

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Hidrología y Aguas Subterráneas (45182205)

Créditos: 6

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Grado en Ciencias Ambientales (Plan 2018)

Curso: 2

Carácter:

Obligatoria

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: 01. Troncal/Hidrología y Aguas Subterráneas

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Vallejos Izquierdo, Angela	Biología y Geología	Facultad de Ciencias Experimentales	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Vallejos Izquierdo, Angela	Biología y Geología	Facultad de Ciencias Experimentales	
Gisbert Gallego, Juan María	Biología y Geología	Facultad de Ciencias Experimentales	

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

La enseñanza de las cuestiones referentes al agua, y en particular las aguas subterráneas, constituye un pilar fundamental -junto con el (sub)suelo, aire y seres vivos-, para la comprensión del medio ambiente y, por ello, deben estar ampliamente representadas en el currículo de la titulación de Ciencias Ambientales. El agua cubre las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra, distribuida entre los océanos, la atmósfera, los casquetes polares y las aguas continentales. Su relación con el aire (atmósfera), el suelo y subsuelo son fácilmente comprensibles a través del ciclo hidrológico. Además, el agua tiene un papel fundamental como motor de la actividad biológica y los ecosistemas en nuestro planeta. Por tanto, el agua no es sólo el soporte de vida más importante que conocemos sino que es un elemento básico para su supervivencia y desarrollo. Una de las fuentes más importantes que suministran agua al hombre para su abastecimiento y consumo lo constituyen los reservorios subterráneos. En ellos se encuentra el 95 % del agua dulce en estado líquido disponible en los continentes. Actualmente, en España, la extracción de aguas subterráneas suministra un volumen aproximado de 5500 hm³, de los cuales un máximo de 1500 se destinan al abastecimiento de agua potable a las poblaciones (uso urbano, 27%). Hay que anotar que el papel que tienen las aguas subterráneas en el suministro de agua potable es relevante, porque de ella depende el abastecimiento a una población de más de 12 millones de habitantes (32% de la población total). Si nos restringimos al ámbito local, el 100% del origen del suministro en los núcleos urbanos de Almería es de origen subterráneo. La capital almeriense ha sido abastecida durante muchos años por aguas procedentes de los acuíferos del Delta del Andarax y de la Sierra de Gádor, hasta hace unos 5 años en los que contribuye también en un 15-20% el agua desalada, procedente del mar pero extraída a través de sondeos en el acuífero del delta del Andarax. No es menos espectacular la utilización de las aguas subterráneas para riego en España, en concreto más del 77% en la actualidad. Este hecho ha supuesto importantes beneficios que en muchos casos han sido superiores a los obtenidos con la utilización de las aguas superficiales. Ejemplos cercanos son la huerta de Murcia y Alicante, así como Campo de Níjar y Dalías en Almería.

En resumen, la importancia de la enseñanza de la Hidrología y las Aguas Subterráneas está más que justificada teniendo en

cuenta lo relevante de los dos aspectos comentados, como soporte básico de la vida y los ecosistemas, pero también como motor social y económico de desarrollo, dado las funciones vitales que cumple el abastecimiento. Esto es especialmente en el entorno andaluz y más concretamente en su zona costera y oriental, donde la climatología es semiárida, los acuíferos son la fuente de agua más confiable y, a veces, única. Asimismo, la interacción entre el hombre y el agua crea problemas añadidos de cantidad, calidad y contaminación del recurso y deterioro de ecosistemas.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Geología (1º), Ecología (1º), Geodiversidad y Georrecursos (1º), Meteorología y cambio climático (2º), Gestión del Ciclo del Agua (3º), Georriesgos y Desertificación (4º).

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Ninguno.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Competencias Básicas: CB2 Aplicación de conocimientos

Competencias Transversales: CT01 Conocimientos básicos de la profesión/CT06 Trabajo en equipo

Competencias Específicas:

CE34 Establecer el funcionamiento de sistemas hidrológicos y el seguimiento de su calidad y cantidad.

CE35 Aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación de los recursos hídricos, subterráneos y superficiales.

Conocimientos o contenidos

- Conocer el ciclo del agua, sus componentes y comprender la importancia de éste y su relación con otros procesos.
- Conocer la problemática del agua y su evaluación

Habilidades o destrezas.

- Aplicación de métodos para el cálculo y estimación de los componentes del ciclo.
- Capacidad para elegir la metodología más adecuada para la exploración, la captación y el aprovechamiento del recurso hídrico en su doble vertiente de aguas superficiales y aguas subterráneas.

PLANIFICACIÓN

Temario

BLOQUE I. CICLO HIDROLÓGICO

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

- Historia y definiciones
- El Ciclo Hidrológico
- Balance hídrico

UNIDAD 2: LAS PRECIPITACIONES

- Definiciones
- Causas y tipos
- Mecanismos de precipitaciones
- Medida de las precipitaciones
- Representación de los valores de precipitación
- Completado, detección y corrección de errores en series pluviométricas
- Estimación de la precipitación media sobre una cuenca

UNIDAD 3: LA EVAPORACIÓN

- La temperatura del aire

- El agua en el suelo y su medida
- La evaporación
- La evapotranspiración potencial
- La evapotranspiración real

UNIDAD 4: LA INFILTRACIÓN

- Definiciones y Factores condicionantes
- Importancia de la franja no saturada
- Métodos de estimación y medida

BLOQUE II. LAS AGUAS SUPERFICIALES

UNIDAD 5: LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL Y LOS SISTEMAS HIDROLÓGICOS

- Algunas definiciones
- El hidrograma y su descomposición
- La escorrentía superficial

UNIDAD 6: MEDICIÓN, ESTIMACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA

- Medición de la escorrentía (métodos directos)
 - Aforos directos. Tipos
 - Medida de la lámina de agua
 - Las curvas de gastos
 - Estaciones de aforos
- Cálculo y estimación de la escorrentía (métodos indirectos)

UNIDAD 7: CRECIDAS E INUNDACIONES

- Crecidas e inundaciones
- Origen de las inundaciones
- Métodos de estimación y estudio
- Métodos de control y mitigación de inundaciones
- El Dominio Público Hidráulico (DPH)

BLOQUE III. LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

UNIDAD 8: Las Aguas Subterráneas y los Acuíferos

- Acuíferos y parámetros caracterizadores
- Funcionamiento de un acuífero
- La escorrentía subterránea

UNIDAD 9: Principios de Hidráulica Subterránea

- Movimiento del agua subterránea
- La experiencia de Darcy. Ecuaciones y limitaciones
- La Ecuación General del Flujo Subterráneo
- Conceptos básicos de Hidráulica de Captaciones

UNIDAD 10: Hidrogeoquímica y Situaciones Especiales

- Hidrogeoquímica
 - La molécula de agua
 - La toma de muestras
 - Constituyentes mayoritarios, minoritarios y trazas
 - Unidades de medida de la Concentración
 - Los procesos modificadores
 - Clasificaciones hidrogeoquímicas
 - Representaciones gráficas
- Acuíferos costeros
 - Algunas definiciones
 - Cálculo de la posición de la interfase
 - Métodos de estudio de la interfase
 - Explotación de acuíferos costeros
 - Intrusión marina y lucha contra la intrusión

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Distribución de Actividades formativas:

- Clases magistrales y participativas: 30%
- Clases prácticas individuales: 30%
- Trabajo personal: 15%
- Trabajo en equipo: 15%
- Evaluación: 10%

Plan de Contingencia:

Nivel de alerta sanitaria alto. Los grupos docentes de cada asignatura se impartirán de forma no presencial (videoconferencia) en el horario asignado para cada grupo. Los GR/GT y las salidas de campo, esenciales e imprescindibles para el desarrollo de la asignatura podrán ser presenciales siempre y cuando se cumplan las medidas de seguridad (aulas, horario, rotación de grupos, etc).

Nivel de alerta máximo, con medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias que incluya confinamiento, todas las actividades pasarán a ser online.

Actividades de Innovación Docente

La asignatura forma parte del proyecto de Innovación Docente "HYDROTOUR" de la Universidad de Almería (bienio 2025-2026) para el aprendizaje de destrezas prácticas de campo en Hidrociencias.

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Pruebas prácticas Sí

Presentación oral Sí

Resolución de problemas Sí

Estudios de casos Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Informes Sí

Realización de proyectos Sí

Otros

Criterios:

Criterios

El criterio de evaluación general considerado ha sido que el estudiante sea capaz de adquirir las distintas competencias y objetivos competenciales propuestos para cada Bloque y tipo de tarea en diferentes grados de consecución (calificación).

Criterios:

- Se realizarán 3 pruebas escritas de comprensión con preguntas cortas y de razonamiento aplicado, correspondientes a los bloques I, II y III (40% de la calificación). Es necesario superar las pruebas correspondientes a estos 3 bloques (evaluación de competencias: CB2 conocimientos básicos de la profesión, CE34 establecer el funcionamiento de sistemas hidrológicos y seguimiento de su calidad y cantidad).

- Se valorarán los entregables en tiempo, forma y contenido (60%) y el examen de prácticas (40%). A partir de las actividades prácticas, evaluadas con entregables y examen, se obtiene el 30% de la calificación. Es necesario alcanzar un 4 en el examen individual de prácticas para poder sumar el % relativo a los entregables (evaluación de competencias: CB2 aplicar conocimientos y resolución de problemas, CE35 aplicar métodos y técnicas para estudio y evaluación de los recursos hídricos y CT06 trabajar en equipo).

- La actividad interdisciplinar derivada de la salida de campo se evaluará en grupo a través de tutorías y una exposición oral final. Se proveerá de una guía para realizar el trabajo en cada asignatura y unas directrices para la exposición conjunta final (30% de la calificación) (evaluación de competencias: CT01 adquirir conocimientos básicos de la profesión y CT06 trabajar en equipo).

En la **convocatoria extraordinaria** se seguirán los mismos criterios. Examen de contenidos teóricos (40%), examen de contenidos prácticos (30%) y actividad interdisciplinar (30%). Se guardarán las notas de los bloques aprobados en convocatoria ordinaria, así como las calificaciones obtenidas en los entregables. En esta convocatoria, el alumno se examinará por tanto de los bloques no aprobados y de prácticas, en el caso de no haber alcanzado un 4 en el examen de prácticas. La calificación obtenida en la actividad interdisciplinar también se guardará en la convocatoria extraordinaria, si se ha aprobado.

Aquellos alumnos acogidos al Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UAL, y que cumplan los supuestos establecidos en dicho reglamento por lo que no pueden asistir regularmente a clase podrán obtener el 100% de la calificación final de la asignatura mediante **EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**. Los criterios de Evaluación Única Final son: Examen de contenidos teóricos (40%), examen de contenidos prácticos (30%) y actividad interdisciplinar (30%).

Plan de Contingencia:

En el caso de que las autoridades sanitarias declaren el nivel de alerta sanitario alto, las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria serían presenciales si se cumplen las medidas de seguridad establecidas, en caso contrario, serían no presenciales.

En caso de declaración de nivel de alerta máximo, con medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias que incluya confinamiento, las pruebas de evaluación se realizarán mediante la plataforma virtual.

RECURSOS

Bibliografía básica.

- Custodio, E., Llamas, R. Hidrología subterránea. Omega. 2001
- Pulido-Bosch, A. Nociones de Hidrogeología Para Ambientólogos. Universidad de Almería. 2014
- Comisión docente Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Hidrogeología: conceptos básicos de hidrología subterránea. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea. 2009
- Vadillo, I. coord. Conceptos y técnicas en hidrogeología. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía. 2009
- Fetter, C.W. Applied Hydrogeology. Prentice Hall. 2001
- Martínez Alfaro, P.E., Martínez Santos, P., Castaño Castaño, S. Fundamentos de hidrogeología. Mundi-Prensa. 2005

Bibliografía complementaria.

- Pulido-Bosch, A. Principios de hidrogeología kárstica. Universidad de Almería. 2014
- García Sánchez et al. Prácticas de hidrogeología para estudiantes de ciencias ambientales. Universidad Miguel Hernández. 2001

- Chow, Ven te et al. Hidrología aplicada. McGraw-Hill.1994

Otros recursos.

- <http://water.usgs.gov/>. Portal del Servicio Geológico de los Estados Unidos
- <http://www.epa.gov/waterscience/>. El portal de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
- <http://www.igme.es>. Portal del Instituto Geológico y Minero de España
- <http://www.unizar.es/fnca/>. Portal de la Fundación para la Nueva Cultura del Agua
- <https://www.agenciamedioambienteyagua.es/>. Portal de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía