



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2016-17

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Recursos Hídricos e Hidrogeología		
Código de asignatura:	45092209	Plan:	Grado en Ciencias Ambientales (Plan 2009)
Año académico:	2016-17	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	2	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Primer Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	6	Horas Presenciales del estudiante: 45
			Horas No Presenciales del estudiante: 105
			Total Horas: 150
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	<b>Pulido Bosch, Antonio</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B BAJA		
Despacho	140		
Teléfono	+34 950 015465	E-mail (institucional)	<a href="mailto:apulido@ual.es">apulido@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Pulido Bosch, Antonio</a>		
Nombre	<b>Gisbert Gallego, Juan</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Escuela Superior de Ingeniería 1		
Despacho	530		
Teléfono	+34 950 015989	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jgisbert@ual.es">jgisbert@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Gisbert Gallego, Juan</a>		
Nombre	<b>Molina Sánchez, Luis</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B BAJA		
Despacho	190		
Teléfono	+34 950 015941	E-mail (institucional)	<a href="mailto:lmolina@ual.es">lmolina@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Molina Sánchez, Luis</a>		
Nombre	<b>Navarro Martínez, Francisco</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B BAJA		
Despacho	13		
Teléfono	+34 950 214012	E-mail (institucional)	<a href="mailto:fnm206@ual.es@ual.es">fnm206@ual.es@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Navarro Martínez, Francisco</a>		
Nombre	<b>Vallejos Izquierdo, Angela</b>		
Departamento	Dpto. de Biología y Geología		
Edificio	Escuela Superior de Ingeniería 1		
Despacho	450		
Teléfono	+34 950 015874	E-mail (institucional)	<a href="mailto:avallejo@ual.es">avallejo@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Vallejos Izquierdo, Angela</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==

PÁGINA

1/8



seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	0,0	
	• Grupo Docente	26,0	
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	19,0	
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>		45,0
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	105	
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>		105
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE			150,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2/8</b>
			
seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==			

## 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 hm<sup>3</sup>, 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 regadío en España, en concreto el 73% de las extracciones subterráneas en 1993, y 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 los Campos de Níjar y Dalías en Almería.

En resumen, la importancia de la enseñanza de la Hidrogeología 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 (2º), Microbiología Ambiental (2º), Sociedad y Medio Ambiente (2º), Técnicas para la restauración y conservación del suelo, agua y paisaje (3º), Meteorología y cambio climático (4º), y Cambio Global (4º)

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Ninguno

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Genéricas de la Universidad de Almería*

- Capacidad para resolver problemas
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Trabajo en equipo

*Otras Competencias Genéricas*

- Aplicación de conocimientos

### Competencias Específicas desarrolladas

1. Conocer la importancia del ciclo del agua y de las aguas subterráneas.
2. Conocer y estimar las principales componentes del balance hídrico. Resolver problemas de balances.
3. Conocer y comprender los factores de los que depende la escorrentía superficial y su relación con las escorrentías subterránea y calcular la escorrentía por diferentes métodos. Conocer el origen, estudio y control de las crecidas e inundaciones.
4. Conocer y comprender los tipos y funcionamiento de los acuíferos. Comprender y analizar el movimiento del agua subterránea y familiarizarse con las técnicas de captación.
5. Conocer, comprender y analizar aspectos básicos sobre hidrogeoquímica y situaciones especiales relacionadas con aguas subterráneas y medio ambiente (acuíferos costeros y humedales)
6. Comprender conceptos básicos sobre recursos hídricos, métodos de evaluación y regulación. Analizar la importancia del ciclo integral del agua, así como la huella hídrica y energética del agua
7. Ser capaz de analizar cualitativa y cuantitativamente datos, así como interpretar su significado.
8. Ser capaz de integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Se especificarán al comienzo de cada Bloque/Unidad y en cada Tarea desarrollada durante el curso.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRWSdumvFWJ9kaIXkLYjw==>

Firmado Por

Universidad de Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

seRWSdumvFWJ9kaIXkLYjw==

PÁGINA

3/8



seRWSdumvFWJ9kaIXkLYjw==

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4/8</b>
			
seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==			

<b>BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS</b>			
<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE I. EL CICLO HIDROLÓGICO</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	UNIDAD 1. Historia, ciclo del agua y balance hídrico UNIDAD 2. La Precipitación UNIDAD 3. La Evapotranspiración UNIDAD 4. La Infiltración		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		4,0
	Otros	Examen escrito, ejercicios de comprensión, y entrega de tareas	3,0
	Sesión de evaluación		1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		3,0
	Realización de ejercicios		1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
- Estudio sistematizado - Actividades individuales derivadas del trabajo en equipo - Tutorías de grupos reducidos para actividad transversal - Evaluación			
<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE II. LAS AGUAS SUPERFICIALES</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	UNIDAD 5. La Escorrentía Superficial y los Sistemas Hidrológicos UNIDAD 6. Medición, estimación y cálculo de la escorrentía UNIDAD 7. Crecidas e inundaciones		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		6,0
	Otros	Ejercicios comprensión	1,0
	Sesión de evaluación		1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		3,0
	Otros	Examen práctico	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Idem Bloque I			
<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE III. LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	UNIDAD 8. Las Aguas Subterráneas y los acuíferos UNIDAD 9. Principios de Hidráulica de Captaciones UNIDAD 10. Hidrogeoquímica y situaciones especiales. Acuíferos costeros. Captación		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		4,0
	Otros	Ejercicios de comprensión	1,0
	Sesión de evaluación		1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas		3,0
	Otros	Examen práctico	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Idem Bloques I y II			
<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE 0. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	UNIDAD 0. Presentación y explicación de la Guía Docente, los créditos ECTS y las competencias, formación de grupos de		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==

PÁGINA


5/8



seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==

aprendizaje cooperativo (AC), las tareas y la evaluación. Ideas previas sobre aguas y ciclo del agua.			
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		2,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<hr/>			
<b>Bloque</b>	<b>BLOQUE IV. LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>		
<b>Contenido/Tema</b>	UNIDAD 11. Aspectos básicos en aguas Superficiales y Subterráneos		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		1,5
	Sesión de evaluación		0,5
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Otros	Exposición pública del trabajo de campo	1,0
	Trabajo en equipo	Trabajo de campo	6,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio sistematizado</li> <li>- Evaluación</li> </ul>			
<hr/>			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>		<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>6/8</b>
				
seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==				

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

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

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 0 )	0 %
	• Grupo Docente	( 26 )	17 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 19 )	13 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(105)	70 %

### Instrumentos de Evaluación

- Pruebas, ejercicios, problemas.
- Autoevaluación (individual y en grupo) del proceso.
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.
- Otros: - Se realizarán 3 pruebas escritas de comprensión con preguntas cortas y de razonamiento aplicado, correspondientes a los Bloques I, II y III.- Se valorarán los entregables (tareas y prácticas) en tiempo, forma y contenido.- La actividad interdisciplinar derivada de las salidas de campo se evaluará en grupo a través de tutorías y una exposición oral final. Se proveerá de una guía para realizar el trabajo y unas directrices para la exposición conjunta final.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==

PÁGINA

7/8



seRwsDumvFWJ9kaIXkLYjw==

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Prácticas de hidrogeología para estudiantes de Ciencias Ambientales. Elche, 337 p. (García, E., Andreu, J.M., y otros) - Bibliografía básica
- Elementos de hidrología de superficie (Aparicio, F.J.) - Bibliografía básica
- Fundamentos de Hidrogeología (Pedro E. Martínez Alfaro, P. Martínez, y S. Castaño) - Bibliografía básica
- Groundwater (R. Allan Freeze and John A. Cherry) - Bibliografía básica
- Hidrogeología básica. Las aguas subterráneas y su flujo (Manuel García Rodríguez y A. Enrique Fernández Escalante) - Bibliografía básica
- Hidrología aplicada (Chow, V.T., Maidment, D.R. y Mays, L.W.) - Bibliografía básica
- Nociones de Hidrogeología para Ambientólogos (Antonio Pulido Bosch) - Bibliografía básica
- Principios de Hidrogeología Kárstica (Antonio Pulido Bosch) - Bibliografía básica

#### Complementaria

- Groundwater Science (Charles R. Fitts) - Bibliografía complementaria
- Handbook of Hydrology (Maidment, R.) - Bibliografía complementaria
- Hidrología Subterránea (Custodio y Llamas, editores) - Bibliografía complementaria
- Hydrology for Engineers, Geologist and Environmental Professionals. (Serrano, S.E.) - Bibliografía complementaria
- Watersheds. Processes, Assessment and Management. (DeBarry, P.A.) - Bibliografía complementaria

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=RECURSOS HIDRICOS E HIDROGEOLOGIA>

### DIRECCIONES WEB

- [http://books.google.es/books?id=D3V5OKPZNzWC&dq=sistema+hidrologico+chow&source=gbs\\_similarbooks\\_s&cad=1](http://books.google.es/books?id=D3V5OKPZNzWC&dq=sistema+hidrologico+chow&source=gbs_similarbooks_s&cad=1)  
*Fundamentos de hidrogeología. Martínez Alfaro et al. (2006)*
- <http://www.igme.es>  
*Portal del Instituto Geológico y Minero de España, se pueden descargar mapas geológicos y numerosos*
- [http://www.igme.es/internet/divulgacion\\_didactica/Recurso/](http://www.igme.es/internet/divulgacion_didactica/Recurso/)  
*Manual didáctico: Las aguas subterráneas.*
- <http://water.usgs.gov/>  
*Portal del Servicio Geológico de los Estados Unidos dedicada al agua que incluye, entre otra mucha i*
- <http://hispagua.cedex.es/>  
*Sistema de información sobre el agua en España. Dispone de numerosos informes y documentos sobretodo*
- <http://web.usal.es/~javisan/hidro/>  
*Interesante página de Javier Sánchez San Román, Profesor de Hidrología e Hidrogeología de la Univers*
- <http://www.epa.gov/waterscience/>  
*El portal de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Además de una amplia informac*
- <http://www.unizar.es/fnca/>  
*Portal de la Fundación para la Nueva Cultura del Agua, con interesantes artículos e informes de actu*
- <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/hydrogeo/visualizations/groundwater.html>  
*Recopilación de animaciones relacionadas con las aguas subterráneas en el portal "On the Cutting Edg*
- <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web>  
*Portal de la Agencia Andaluza del Agua. Entre otra documentación, en la actualidad se encuentran los*
- <http://iagua.es/>  
*Sitio con formato de blog de información y opinión sobre el agua perteneciente a Alejandro Maceira R*
- [http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=P1225954461208201553931&profileLocale=es](http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&_pageLabel=P1225954461208201553931&profileLocale=es)  
*Agencia Catalana del Agua*
- <http://www.solociencia.com/ecologia/05032804.htm>  
*Prevención de inundaciones*
- <http://www.rel-uita.org/agricultura/ambiente/agua/acuifero/mapa.htm>  
*El acuífero Guaraní (sudamérica)*
- <http://www.hydroweb.com/>  
*Asociación Internacional de Hidrología Ambiental*
- [http://tecnosostenibilidad.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=302&Itemid=234](http://tecnosostenibilidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=302&Itemid=234)  
*LA HUELLA HÍDRICA*

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==

PÁGINA

8/8



seRWSDumvFWJ9kaIXkLYjw==