



MÁSTER UNIVERSITARIO EN RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE

(CONTRIBUCIÓN AL PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL DE LA UNESCO)

Centro responsable: Facultad de Ciencias	Coordinador Académico: Dr. D. Bartolomé Andreo Navarro
	Tipo: Interdepartamental
Orientación: Profesional / Investigación	Universidad Coordinadora: Universidad de Málaga
Duración: 60 créditos	
Modalidad: Presencial	
Lengua utilizada en el proceso formativo: Castellano	
Periodo lectivo: Anual	
Régimen de estudios: Tiempo Completo (los estudiantes deberán matricular, al menos 60 créditos)/ Tiempo parcial (los estudiantes que realicen por primera vez su matrícula en el primer curso del plan de estudios deberán formalizar su matrícula en un mínimo de 24 créditos).	
Más info: http://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/	
Instituciones públicas y privadas participantes	
Instituciones Públicas: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) Instituto Geológico y Minero de España (IGME) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía (ICOGA) Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía Agencia Andaluza del Agua	
Entidades: Fundación Cueva de Nerja, Asociación Internacional de Hidrogeólogos-Grupo Español, Academia Malagueña de Ciencias	
Empresas privadas: INTECSA-INARSA, SCHLUMBERGER, PERSOND, AQUAGEST SUR, ACUAMED, Club del Agua Subterránea, EGMASA, ACOSOL, RAMTOR, AFORMHIDRO, SEDELAM, TRAGSA, EPTISA, AMPHOS 21, Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA)	
Objetivos formativos: Un objetivo general del Máster es preparar a los estudiantes que pudieran estar interesados en seguir la carrera investigadora posteriormente, para que puedan iniciarse en la investigación científica. Se trata de un Programa de Doctorado en el que se dan a conocer los métodos y tendencias en investigación sobre Recursos Hídricos y Medio Ambiente. Otro objetivo general es formar profesionales especializados en técnicas avanzadas y multidisciplinares sobre recursos hídricos, con capacidad para conocer el funcionamiento de los acuíferos y para evaluar, proteger y gestionar el agua de manera sostenible y compatible con la preservación del medio ambiente. Los estudiantes que obtengan el grado de Máster estarán capacitados para trabajar en las administraciones públicas o en empresas privadas relacionadas con el agua y el medio ambiente, muchas de ellas implicadas en este postgrado. Serán profesionales competentes para elaborar una propuesta o llevar a cabo cualquier proyecto técnico sobre Recursos Hídricos y Medio Ambiente en un organismo de la administración o en una empresa privada. En estos objetivos generales se han tenido en cuenta, entre otras, las opiniones recabadas de las consultas externas mantenidas para la elaboración del Plan de Estudios con el Colegio profesional de Geólogos, la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (especialmente el Grupo Español de ésta) y la UNESCO. Las dos últimas instituciones internacionales están particularmente comprometidas con la igualdad de género y con la paz, lo cual demuestra que la propuesta de Máster es coherente con estos mismos planteamientos. En caso contrario no se gozaría del apoyo de dichas instituciones. Además de los dos grandes objetivos generales antes señalados, al terminar el Máster, los estudiantes deberán ser capaces de: <ul style="list-style-type: none">- Aplicar los conocimientos adquiridos (conceptos, métodos, principios, teorías, modelos) para resolver problemas relacionados con el agua y el medio ambiente en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares)- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios e interpretaciones a partir de una información que, siendo completa o limitada, incluya reflexiones sobre responsabilidades sociales y éticas	



inherentes a los recursos hídricos

- Saber comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) en diferentes contextos: investigación, trabajo profesional, divulgación
- Poseer habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser, en gran medida, autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:

- Desarrollar tareas básicas de investigación científica en el marco de proyectos de I+D+i
- Elaborar o llevar a cabo proyectos técnicos sobre recursos hídricos y medio ambiente en administraciones públicas o en empresas privadas, conjuntamente con especialistas de otros ámbitos del conocimiento

Competencias Específicas:

- Conocer las componentes del ciclo hidrológico, así como los impactos derivados de la actividad humana y su mitigación
- Estimar la precipitación media y la evapotranspiración en una región
- Evaluar caudales de escorrentía vertientes a ríos y determinar su importancia como recurso pero también como riesgo para la población (inundaciones)
- Conocer las características generales de la infiltración, los acuíferos y la importancia de las aguas subterráneas
- Conocer el origen de la composición química e isotópica del agua (de lluvia, de las aguas superficiales y subterráneas) y las variaciones de la misma en condiciones naturales
- Saber los parámetros a controlar, la periodicidad de medida y los procedimientos de muestreo más adecuados para tomar datos rigurosos científica y técnicamente
- Diseñar redes de control hidrológico y ambiental
- Conocer las técnicas de cartografía y exploración básicas, tanto de campo como de laboratorio-gabinete
- Conocer las técnicas para caracterizar el funcionamiento hidrológico y sus implicaciones medioambientales en diferentes ambientes geológicos (rocas duras, acuíferos detríticos, acuíferos carbonatados y acuíferos costeros)
- Conocer los métodos básicos de investigación científica en diferentes medios, así como sus ventajas e inconvenientes en cada caso
- Plantear la modelización hidrológica e hidrogeológica en medios geológico situados en distintos ambientes
- Conocer los indicadores de calidad del agua
- Conocer los principales fuentes y caracterizar procesos de contaminación que afectan la calidad del agua
- Desarrollar métodos para prevenir la contaminación y proteger la calidad de las aguas
- Conocer los métodos de investigación para poder hacer una correcta aplicación de la Directiva Marco del Agua y de la Directiva de Aguas Subterráneas
- Plantear análisis económicos del agua, el precio de ésta, de su depuración y de su valor ambiental
- Aplicar los conocimientos adquiridos (conceptos, métodos, modelos) para resolver problemas relacionados con el agua y el medio ambiente en el marco de proyectos de investigación o de estudios técnicos
- Relacionarse con investigadores y profesionales que ya tienen experiencia
- Aplicar el método de trabajo científico
- Aprender a tomar datos, buscar bibliografía y contrastar información, para realizar un trabajo de investigación o un estudio técnico
- Aplicar técnicas y procedimientos de tratamiento de datos
- Interpretar científica o técnicamente los resultados obtenidos

Plan de estudios abreviado:

Para obtener el Título de Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente sería necesario cursar y superar, al menos, 60 créditos, distribuidos de la siguiente forma:

- 30 créditos de materias obligatorias,
- 10 créditos de materias optativas,
- 8 correspondientes a las prácticas en empresas y
- 12 créditos del trabajo de fin de Máster.

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
I.- BASES CONCEPTUALES	BASES CONCEPTUALES	BASES CONCEPTUALES (obligatoria)	8
II.- TÉCNICAS BÁSICAS DE MUESTREO, TOMA DE DATOS Y EXPLORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	TÉCNICAS BÁSICAS DE MUESTREO, TOMA DE DATOS Y EXPLORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	TÉCNICAS BÁSICAS DE MUESTREO, TOMA DE DATOS Y EXPLORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS (obligatoria)	5
III.- INVESTIGACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EN DISTINTOS TIPOS DE MEDIOS	INVESTIGACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EN DISTINTOS TIPOS DE MEDIOS	INVESTIGACIÓN SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EN DISTINTOS TIPOS DE MEDIOS (obligatoria)	8



IV.- CALIDAD, CONTAMINACIÓN Y PROTECCIÓN DEL AGUA	CALIDAD, CONTAMINACIÓN Y PROTECCIÓN DEL AGUA	CALIDAD, CONTAMINACIÓN Y PROTECCIÓN DEL AGUA (obligatoria)	5
V.- AGUA Y MEDIO AMBIENTE	AGUA Y MEDIO AMBIENTE	AGUA Y MEDIO AMBIENTE (optativo)	5
VI.- RECURSOS HÍDRICOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE	RECURSOS HÍDRICOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE	RECURSOS HÍDRICOS Y DESARROLLO SOSTENIBLE (optativo)	5
VII.- PROYECTOS Y ESTUDIOS APLICADOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE	PROYECTOS Y ESTUDIOS APLICADOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE	PROYECTOS Y ESTUDIOS APLICADOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE (optativo)	5
VIII.- LEGISLACIÓN Y ECONOMÍA DEL AGUA	LEGISLACIÓN Y ECONOMÍA DEL AGUA	LEGISLACIÓN Y ECONOMÍA DEL AGUA (obligatoria)	4
IX.- PRÁCTICAS EN EMPRESAS	PRÁCTICAS EN EMPRESAS	PRÁCTICAS EN EMPRESAS (obligatoria)	8
IX.- TRABAJO FIN DE MÁSTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER (obligatoria)	12

Perfil de ingreso y requisitos de formación previa:

Podrán acceder al Máster Universitario en Recursos Hídricos y Medio Ambiente quienes acrediten estar en posesión de alguno de los siguientes títulos: Licenciado en Ciencias Ambientales, Ldo. en Geología, Ldo. en Geografía, Ldo. en Biología, Ldo. en Química, Ingeniero de Minas, Ing. de Caminos, Canales y Puertos, Ing. Agrónomo, Ing. Geólogo, Ing. Químico o Ing. Industrial. También podrán acceder otros titulados superiores (Graduados/Licenciados/Ingenieros) si acreditan un nivel de formación suficiente en materias afines al Máster.

Los titulados conforme a sistemas educativos extranjeros (con títulos afines a los anteriores) podrán acceder a este Máster sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa acreditación de que tienen un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de Grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de Posgrado.

Criterios de admisión:

- Expediente académico (60%).
- Currículum Vitae (40 %)

Plazas: 20

Importe aproximado de Matrícula (precios públicos 18/19):
13,68 euros/crédito

Información sobre fechas y plazos para la preinscripción

<http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/squit/>

<http://www.infouma.uma.es/acceso/>

Más información / Contactos:

Preinscripción y Acceso: acceso_master@uma.es

Coordinación Máster: aimarin@uma.es

Centro responsable: decano@ciencias.uma.es

Página web Máster: <http://www.cehiuma.uma.es>

<http://www.uma.es/master-en-recursos-hidricos-y-medio-ambiente/>

Web posgrado UMA: <http://www.uma.es/cipd>



La ordenación temporal del aprendizaje establecida en Plan de estudios conducente a la obtención del Título de Máster Universitario en Recursos Hídricos y Medio Ambiente es la que detallamos a continuación:

	MÓDULO I	MÓDULO II	MÓDULO III	MÓDULO IV	MÓDULO V	MÓDULO VI	MÓDULO VII	MÓDULO VIII		
OBLIGATORIAS	ECTS Tema 1. El agua y el ciclo hidrológico 2 Tema 2. Las aguas superficiales 2 Tema 3. Las aguas subterráneas 2 Tema 4. Composición química, isotópica y microbiológica del agua 2	ECTS Tema 5. Monitorización y registro de datos 2 Tema 6. Cartografía hidrológica y ambiental 0,5 Prácticas de campo 0,5	ECTS Tema 7. Recursos hídricos en rocas duras 1,5 Tema 8. Recursos hídricos en medios detríticos 2 Tema 9. Recursos hídricos en rocas karsificables 2 Tema 10. Acuíferos costeros 1,5 Prácticas de campo 1	ECTS Tema 11. Calidad natural del agua 1,5 Tema 12. Contaminación de aguas 2 Tema 13. Prevención de la contaminación y protección de las aguas subterráneas 1,5				ECTS Tema 21. Normativas europeas sobre agua 2 Tema 22. Economía del agua 2	OCTUBRE A MARZO	
	OPTATIVAS					ECTS Tema 14. Investigación hidrológica en zonas húmedas 2,5 Tema 15. El agua en los Espacios Naturales Protegidos 2 Prácticas de campo 0,5	ECTS Tema 16. Gestión de recursos hídricos 2,5 Tema 17. Captación de aguas subterráneas 1,5 Prácticas de campo 1	ECTS Tema 18. Elaboración y gestión de proyectos sobre recursos hídricos y medio ambiente 1,5 Tema 19. El agua en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental 1,5 Tema 20. Proyectos sobre recursos geotérmicos y almacenamiento geológico en acuíferos 2		
		MÓDULO IX: PRÁCTICAS EN EMPRESA O CENTRO (8 ECTS)								ABRIL
		MÓDULO X: TRABAJO FIN DE MÁSTER (12 ECTS)								MAYO-JUNIO



		Fecha	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TEMA
2020	NOVIEMBRE	2-4	[Teórica]					1
		9-11	[Teórica]					2
		17-19		[Teórica]				3
		23-25	[Teórica]					4
	DICIEMBRE	30/11-4/12	[Teórica]					5
		9-11			[Teórica]			6
		14-17	[Teórica]			PRÁCTICA DE CAMPO	EXAMEN MÓDULO I	8
							EXAMEN MÓDULO II	9
2021	ENERO	11-15	[Teórica]					7
		18-20	[Teórica]				10	
		25-27	[Teórica]		PRÁCTICA DE CAMPO			
	FEBRERO	1-2	[Teórica]					11
		8-11	[Teórica]			PRÁCTICA DE CAMPO		12
		15-19	[Teórica]				EXAMEN MÓDULO III	13
		22-26	[Teórica]			PRÁCTICA DE CAMPO		14
	MARZO	2-4		[Teórica]				15
		8-12	[Teórica]			EXAMEN MÓDULO IV		16
		15-17	[Teórica]		PRÁCTICA DE CAMPO			17
		22-24	[Teórica]		PRÁCTICA DE CAMPO			18
	ABRIL	6-7		[Teórica]				19
12-16		[Teórica]				EXAMEN OPTATIVAS	20	
19-21		[Teórica]					21	
26-30		[Teórica]				EXAMEN MÓDULO VIII	22	
PRÁCTICAS DE EMPRESA + TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (TFM) (3 meses a partir de mayo. Defensa TFM en septiembre u octubre)								

Clases teóricas en horario de 9:30 a 13:30
 Clases prácticas en horario de 15:00 a 17:00