



FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSITAT DE GIRONA

MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA

Because water needs integrated solutions



[Máster agua](#)

MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA

Datos generales:

Duración: 60 cr (un curso académico)

Idioma: 50% inglés y 50% catalán/español

Tipo: mixto (profesional e investigador)

Modalidad: presencial



Pre-inscripción: abierta

Coordinadora del máster:

Nombre y apellido: Dra. Marilós Balaguer

Centro: Facultad de Ciencias (UdG)

Área de conocimiento: Ingeniería Química

Dirección electrónica: dolors.balaguer@udg.edu

Teléfono de contacto: 972 418161



MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA

Presentación:

En el contexto actual, es necesario formar a profesionales e investigadores especializados en la resolución de problemas asociados al uso y la gestión del agua. En muchos casos, se requiere integrar aspectos científicos y técnicos para una buena gestión del agua en el territorio. El Máster en Ciencia y Tecnología del Agua proporciona, desde distintas áreas, las herramientas y los conocimientos necesarios para abordar la gestión del agua de forma global. Los estudiantes se formarán para dar soluciones integradas al uso y los tratamientos del agua, y a la conservación y recuperación de sistemas acuáticos continentales, tanto desde la perspectiva profesional como de la investigación.

El máster también impulsa los aspectos prácticos, organizando visitas y planteando casos de estudio prácticos en cada módulo. Además, el trabajo final de máster se puede realizar en una empresa o entidad, o en uno de los grupos de investigación de la UdG o ICRA (Instituto Catalán de Investigación del Agua)

Colectivos a los que se dirige:

Está especialmente dirigido a graduados en Ciencias Ambientales, Química, Biología, Biotecnología, Geología, Farmacia, Ingeniería Química, Ingeniero Agrario y otros estudios afines.

En el caso de dispones de otra titulación distinta a las mencionadas, la admisión estará condicionada a la adecuación del currículum del estudiante y a la valoración de su expediente académico, de acuerdo con los criterios específicos establecidos por la comisión de admisión del máster.

Se priorizarán las solicitudes que acrediten un mejor expediente académico. Además se recomienda un nivel mínimo de inglés equivalente a un B2.1.

Perfil de salida de los egresados:

Los titulados, ya sea con perfil profesional o con perfil investigador, podrán abordar los proyectos y problemas de forma integrada, teniendo en cuenta aspectos científicos y técnicos, y conocerán las herramientas disponibles para aplicar en la mejora de la gestión del agua.

Entre las salidas profesionales cabe mencionar técnico de plantas de saneamiento y potabilización, consultor en problemáticas relacionadas con el agua, gestor del agua en entidades públicas y privadas, acceso al programa de doctorado.

Líneas de investigación que dan soporte

El máster en Ciencia y Tecnología del Agua tiene el apoyo de distintos grupos de investigación de la UdG:

Código del grupo	Nombre del grupo investigador
GRCT44	Laboratorio de Ingeniería Química y Ambiental (LEQUIA)
GRCT17	Ecología de Sistemas Acuáticos Continentales
GRCT14	Geología y Cartografía Ambiental
GRCT11	Química Analítica y Ambiental
GRCT02	Ecología microbiana Molecular
GRCT63	Física Ambiental
GRHCA63	Medioambiente y Tecnologías de la Información Geográfica
GRHCS13	Análisis Económica

Todos los grupos se caracterizan por dirigir parte de su investigación en temas relacionados con la gestión del agua desde perspectivas muy distintas.

Instituciones que colaboran



Catalan Water Partnership

Clúster Catalán del Agua



Instituto Catalán de Investigación del Agua

Investigación e innovación para el uso sostenible del agua



Campus de Excelencia Internacional Euromediterráneo del Turismo y el Agua

MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA

Becas:



[Becas BANCO SANTANDER](#) cursar el máster en Ciencia y Tecnología del Agua. Modalidades:

- Estudiantes nacionales
- Estudiantes latinoamericanos
- Estudiantes internacionales



Beca Fundació Catalunya - La Pedrera a másteres de excelencia impartidos en Universidades Catalanas. Una beca al máster en Ciencia y Tecnología del Agua.

Requisito: estar preinscrito en el máster

Para más información, contactar directamente con la coordinación del máster



[Becas de carácter general](#) para estudiantes que cursen estudios postobligatorios

ALTERNATIVAS:



[Becas de colaboración](#), para iniciarse en tareas de investigación

Abertura prevista: septiembre



BTI: becas de transferencia otorgadas por la UdG a grupos de investigación que realizan transferencias. El estudiante se incorpora al grupo realizando tareas de transferencia.

Abertura prevista: septiembre

Estructura del máster

El máster, de 60 cr, se estructura en cinco módulos de 12 cr cada uno.

ESTRUCTURA DEL MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA

Idioma: inglés (50%) y catalán/español (50%)

Número máximo de plazas: 30

MÓDULO 1. CALIDAD DEL AGUA (12 cr ECTS OBL.)

- Caracterización química y análisis de aguas (3 cr)
- Microbial diversity and activity: effects on water quality and human health (3 cr)
- Estructura y dinámica de las comunidades acuáticas (3 cr)
- Water quality assessment: Methodology and Applications (3 cr)

MÓDULO 2. SISTEMAS Y RECURSOS HÍDRICOS (12 cr ECTS OBL.)

- Lagos y lagunas: funcionamiento y gestión (3 cr)
- River and reservoir systems: functioning and management (3 cr)
- Groundwater: Analysis and exploitation of groundwater resources (3 cr)
- Diagnósis de la calidad de los recursos hídricos: casos prácticos (3 cr)

MÓDULO 3. TECNOLOGIA DEL AGUA (12 cr ECTS OBL.)

- Acondicionamiento del agua (3 cr)
- Urban wastewater treatment (3 cr)
- Industrial wastewater treatment (3cr)
- Aplicación de tecnologías en casos prácticos (3 cr)

MÓDULO 4. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS PARA LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y RECUPERACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICO (12 cr)

- Gobernanza de los recursos hídricos (3 cr)
- Aplicación del SIG a la gestión de los recursos hídricos (3 cr)
- Water resources modeling (3 cr)
- Procesos hidrológicos, y análisis de riesgos (3 cr)
- Aquatic ecotoxicology (3 cr)
- Usos del agua y su gestión (3 cr)

MÓDULO 5. TRABAJO FINAL DE MÁSTER (12 CR ECTS)

- Trabajo final de máster (12 cr)

Trabajo final de màster (TFM)

El TFM se puede realizar tanto en una empresa o institución, con un trabajo más técnico, como en un grupo de investigación.

- **En la Universitat de Girona:**

El TFM se realitza en un grupo de investigación de la UdG que trabaja en temas relacionados con el agua

- **En centros de investigación**

Centros de investigación externos a la Universidad con los que se dispone de convenio de colaboración. Los dos centros que más estudiantes acogen para el TFM son el Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA) i el CSIC de Blanes.

- **En empresas o instituciones nacionales**

El estudiante combina la estancia en la empresa/institución con el desarrollo del proyecto. Las empresas e instituciones que proponen TFM varían cada año, pero se enmarcan en sectores como consultorías, empresas de diseño de tecnologías, explotadores de plantas de tratamiento, gestores (generalmente consorcios).

- **En empresas o instituciones europeas:**

Dentro del programa ERASMUS PLACEMENT o de un Proyecto EUROPEO de intercambio e estudiantes, el TFM puede realizarse dentro de una empresa combinando la estancia en la empresa/institución y el desarrollo del proyecto.

Descripción de los módulos

MÓDULO 1. CALIDAD DEL AGUA (12cr obligatorios)

Nombre de la asignatura y descripción	Créditos
3501MO2266 Caracterización química y análisis de aguas Procesos que controlan la composición química de las aguas. Uso de modelos de equilibrio para describir la química de nutrientes y metales. Microcontaminantes orgánicos en el medio acuático. Análisis de las aguas naturales, residuales y de consumo	3,00
3501MO2267 Microbial diversity and activity: effects on water quality and human health Diversidad microbiana en sistemas acuáticos naturales y artificiales. Efectos de la actividad microbiana sobre la calidad de las aguas naturales y urbanas. Patógenos y enfermedades infecciosas transmitidas por el agua. Métodos de desinfección y control de patógenos	3,00
3501MO2268 Estructura y dinámica de las comunidades acuáticas Se analiza la diversidad y la estructura de las comunidades acuáticas en ríos, lagos, lagunas, ciénagas y balsas, y los factores que determinan su dinámica. Descriptores: productores primarios, interacciones macrófitas y fitopláncton. Comunidades de algas bentónicas y de biofilms. Fauna acuática de invertebrados. Ictiofauna continental ibérica y de Catalunya. Factores que afectan las comunidades biológicas. Colonización y dispersión de los organismos. Adaptaciones a ambientes Mediterráneos y temporáneos. Redes tróficas y controles top-down, bottom-up. Diversidad taxonómica y diversidad funcional. Alteraciones del hábitat y conectividad. Invasiones biológicas e introducciones de especies exóticas. Comunidades de indicadores y aplicaciones de las comunidades biológicas al estado ecológico.	3,00
3501MO2269 Water quality assessment: methodology and applications Estado de referencia y contaminación. Técnicas de muestreo y análisis físico, químico y biológico de las aguas. Valoración de la calidad. Aplicaciones prácticas	3,00

MÓDULO 2. SISTEMAS Y RECURSOS HÍDRICOS (12cr obligatorios)

Nombre de la asignatura y descripción	Créditos
3501MO2270 Lagos y lagunas: funcionamiento y gestión Se estudia el funcionamiento físico, biogeoquímico y ecológico de los sistemas acuáticos leníticos: lagos, lagunas, ciénagas y balsas. Descriptores: Dinámica física de los lagos. Dinámica biogeoquímica de los sistemas lacustres, lagunas y ciénagas. Procesos en la columna de agua y en las interfases. Metabolismo y relación con los factores ambientales y perturbaciones. Sistemas temporáneos y permanentes. Confinamiento. Lagunas de nueva creación y funcionamiento de lagunas construidas. Estrategias de conservación y gestión.	3,00
3501MO2271 River and reservoir systems: functioning and management Hidrología fluvial en relación a la dinámica de materiales y organismos. Transformación de materiales inorgánicos y orgánicos a lo largo del río, dinámica en espiral, procesos de descomposición de los materiales, metabolismo autotrófico y heterotrófico. Estacionalidad y temperatura, impacto sobre el metabolismo. Funcionamiento de los embalses e impacto de los embalses en el funcionamiento del ecosistema fluvial. Estrategias de conservación y gestión.	3,00

Nombre de la asignatura y descripción	Créditos
3501MO2272 Groundwater: analysis and exploitation of groundwater resources Dinámica del flujo subterráneo, balance hídrico, interacción entre ríos y acuíferos, evaluación de recursos y criterios de explotación sostenible	3,00
3501MO2273 Diagnosis de la calidad de los sistemas hídricos: casos prácticos Análisis a partir de casos prácticos para el estudio del funcionamiento físico, biogeoquímico y ecológico de sistemas acuáticos (ríos, lagos, aguas subterráneas). Aplicación de métodos de análisis de funcionamiento de sistemas acuáticos, medidas metabólicas aplicadas a distintas escalas de estudio. Medidas físicas e hidrológicas. Cuantificación del flujo subterráneo y del balance hídrico. Medidas preventivas y correctoras. Estudio aplicado con trabajo de campo y de laboratorio, y a partir de casos prácticos.	3,00

MÓDULO 3. TECNOLOGÍA DEL AGUA (12cr obligatorios)

Nombre de la asignatura y descripción	Créditos
3501MO2274 Acondicionamiento del agua Sistemas de abastecimiento de agua. Descripción y diseño básico de las operaciones de acondicionamiento para aguas potables y usos industriales: sedimentación, filtración, desinfección, procesos de membranas, intercambio iónico, adsorción. Líneas de proceso para el condicionamiento del agua. Minimización del consumo.	3,00
3501MO2275 Urban wastewater treatment Ciclo urbano del saneamiento del agua. Colectores: descripción de los fundamentos y de los procesos que tienen lugar. Estación Depuradora de Aguas Residuales: descripción de las principales operaciones unitarias de las líneas de agua y lodos. Sistema de lodos activos: operación y diseño. Configuración de alternativas para la eliminación biológica de nutrientes. Tratamientos naturales: diseño y operación. Procesos para la reutilización del agua: descripción y comparación de alternativas.	3,00
3501MO2276 Industrial wastewater treatment Clasificación y caracterización de las aguas residuales generadas en distintos sectores industriales. Minimización del consumo de agua en la industria. Tecnologías disponibles según el contaminante a eliminar. Ejemplos de líneas de proceso.	3,00
3501MO2277 Aplicación de tecnologías en casos prácticos Casos de estudio para la configuración del diagrama de flujo óptimo en base a la información de partida (características del agua, legislación y restricciones propias del caso de estudio). Ejercicios de simulación.	3,00

MÓDULO 4. OPTATIVO (12cr optativos)

Nombre de la asignatura y descripción	Créditos
3501MO2278 Gobernanza de los recursos hídricos Instrumentos legislativos vigentes. Gobernanza en el sector (competencias y toma de decisiones). Demanda y oferta del recurso. Evaluación económica de las políticas del agua. Participación pública y gestión de conflictos	3,00
3501MO2280 Aplicación del SIG a la gestión de los recursos hídricos Uso del GIS en la gestión de los recursos hídricos. Redes de abastecimiento y saneamiento. Gestión integral de cuencas fluviales. Gestión de sequías e inundaciones.	3,00
3501MO2281 Water resources modeling Ecuaciones de flujo y transporte en medios fluviales i acuíferos. Procesos de advección i dispersión. Procesos reactivos de transporte. Aplicaciones de modelos numéricos en la evaluación del transporte de contaminantes.	3,00
3501MO2282 Procesos hidrológicos y análisis de riesgos Efecto de los procesos hidrológicos en el medio. Evaluación de fenómenos extremos (avenidas): causas, cuantificación y cartografía del riego asociado. Procesos de erosión y de modificación de cauces. Técnicas de delimitación de zonas inundables. Métodos de cálculo de caudales máximos para diferentes períodos de retorno. Efecto del cambio climático en la disponibilidad de los recursos hidrológicos. Frecuencia de fenómenos extremos (inundación y sequia).	3,00
3501MO2283 Aquatic ecotoxicology Ecotoxicología acuática. Definición de terminología, ensayos de toxicidad, umbral de toxicidad, LC50, EC50, NOEC y NEC. Contaminantes prioritarios y emergentes. Biodisponibilidad, bioacumulación y toxicidad aguda y crónica. REACH y protocolos estándar. Escalas de estudio y métodos para determinar la toxicidad a distintas escalas. Ecotoxicología de comunidades y obtención de relaciones causa-efecto.	3,00
3501MO2284 Usos del agua y su gestión El agua en la agricultura. El agua en el sector servicio. Auditoria. Estrategias de minimización del consumo,. Aprovechamiento del agua.	3,00

MÓDULO 5. TRABAJO FINAL DE MÁSTER (12cr optativos)

Nombre de la asignatura y descripción	Créditos
3501MO2286 Trabajo final de máster Integración creativa de conocimientos y habilidades con el fin de abordar un trabajo de investigación, proyecto o similar relacionado con la especialidad profesional e investigadora del estudio. Elaboración de memoria, presentación pública y defensa del trabajo realizado.	12,00

MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA

Horarios provisionales

CURSO 2015-2016

OCTUBRE-NOVIEMBRE AULA: PB25

Inicio: 5 de octubre
Finalización: 27 de noviembre
Exámenes: 30 nov- 2 diciembre
Prácticas: Ver cuadro PRÁCTICAS MÓDULO I

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
15-16	Microbial diversity and activity	Microbial diversity and activity	Microbial diversity and activity	Caracterización química y análisis de aguas	
16-17	Caracterización química y análisis de aguas	Caracterización química y análisis de aguas	Estructura y dinámica de las comunidades acuáticas	Groundwater	
17-18	Groundwater	Estructura y dinámica de las comunidades acuáticas	Groundwater	Estructura y dinámica de las comunidades acuáticas	
18-19					

DICIEMBRE-ENERO AULA: PB25

Inicio: 09 de diciembre
Finalización: 12 de febrero
Exámenes: 15-17 de febrero
Prácticas: Ver cuadro PRÁCTICAS MÓDULO II

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
15-16	Acondicionamiento del agua	Acondicionamiento del agua	Acondicionamiento del agua	River and reservoir systems	
16-17	Lagos y lagunas	River and reservoir systems	River and reservoir systems	Urban wastewater treatment	
17-18	Urban wastewater treatment	Lagos y lagunas	Urban wastewater treatment	Lagos y lagunas	
18-19					

PRÁCTICAS					
Water quality assessment: Methodology and Applications					
7 de noviembre: salida de campo/visita					
9-13 de noviembre: Semana de prácticas integradas (tarde)					
21 de noviembre: presentación y discusión de resultados					

PRÁCTICAS					
Diagnosi de la qualitat dels recursos hídrics. Casos pràctics					
23 de octubre : salida (todo el día)					
18-22 de enero: sesiones prácticas					
29 de enero: presentación y discusión de resultados					

FEBRERO-ABRIL AULA: PB25

Inicio: 22 de febrero
Finalización: 22 de abril
Exámenes: 25-27 de abril
Prácticas: ver cuadro PRÁCTICAS MÓDULO III

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
15-16	Water resources modeling	Ecotoxicology	Ecotoxicology	Ecotoxicology	Gobernanza de los recursos hídricos
16-17	Gobernanza de los recursos hídricos	Usos del agua	Gobernanza de los recursos hídricos	Procesos hidrológicos	Water resources modeling
17-18	Industrial wastewater treatment	Industrial wastewater treatment	Usos del agua	Industrial wastewater treatment	Usos del agua
18-19	Procesos hidrológicos			Water resources modeling	Procesos hidrológicos
19-20					

Aplicación del SIG a la gestión de los recursos hídricos					
2-13 de mayo: aula informática					

PRÁCTICAS					
Aplicació de tecnologies en casos pràctics					
23 de enero: visita instalaciones planta de tratamiento					
4-7 de abril : actividades prácticas aula/laboratorio					
11 de marzo: visita planta					
14 de abril: presentación y discusión de resultados					

PRÁCTICAS DE CAMPO



ESTUDIOS *IN-SITU*



VISITAS TÉCNICAS

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

