



FACULTAT DE CIÈNCIES
UNIVERSITAT DE GIRONA

MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AIGUA

Because water needs integrated solutions



Màster aigua

MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AIGUA

Dades generals:

Durada: 60 cr (un curs acadèmic)

Idioma: 50% anglès y 50% català/espanyol

Tipus: mixt (professional i recerca)

Modalitat: presencial



[Pre-inscripció](#): oberta

Coordinadora del màster:

Nom i cognoms: Marilós Balaguer

Centre: Facultat de Ciències (UdG)

Àrea de coneixement: Enginyeria Química

Adreça electrònica: dolors.balaguer@udg.es

Telèfon de contacte: 972 418161



MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AIGUA

Presentació:

Existeix la necessitat de formar professionals i investigadors especialitzats en la resolució de problemes associats a l'ús i la gestió de l'aigua. Moltes qüestions requereixen que s'integrin aspectes científics, tecnològics i socials per a una bona gestió de l'aigua en els territoris. El Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua proporciona les eines i els coneixements necessaris des de diferents àrees per abordar la gestió de l'aigua de forma integral. Els professionals podran resoldre els aspectes tècnics que empreses i administracions puguin plantejar, i estaran capacitats per proposar solucions a qüestions relatives a l'ús i tractament de l'aigua, i a la conservació i recuperació de sistemes aquàtics naturals.

El màster també impulsa els aspectes pràctics, organitzant visites i plantejant casos d'estudi pràctics en cada mòdul. A més, el treball final de màster es pot realitzar en una empresa o entitat, o en un dels grups de recerca de la UdG o ICRA (Institut Català de Recerca de l'Aigua).

Col·lectius als quals s'adreça

Està principalment dirigit a graduats en Ciències Ambientals, Química, Biologia, Biotecnologia, Geologia, Farmàcia, Enginyeria Química, Enginyer Agrari i altres estudis afins.

En cas de disposar d'una altra titulació diferent a les citades, l'admissió estarà condicionada a l'adequació del currículum de l'estudiant y a la valoració del seu expedient acadèmic, d'acord amb els criteris específics establerts per la comissió d'admissió del màster.

Es prioritzaran les sol·licituds que acreditin un millor expedient acadèmic. A més es recomana un nivell mínim d'anglès equivalent a un B2.1

Perfil de sortida dels titulats

Els titulats sigui amb perfil professional com investigador, podran abordar els projecte i problemes de forma integrada tenint en compte aspectes científics i tècnic, i coneixent les eines disponibles per aplicar en la millora de la gestió de l'aigua.

Com a sortides es poden destacar: Consultor en problemàtiques de l'aigua, gestor de l'aigua en entitats públiques i privades, tècnic en plantes de tractament, accés al programa de doctorat.

Línies de recerca que hi donen suport

El màster de Ciència i tecnologia de l'aigua té el recolzament dels següents grups de recerca de la UdG

Codi del grup	Nom del grup de recerca
GRCT44	Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental (LEQUIA)
GRCT17	Ecologia de Sistemes Aquàtics Continentals
GRCT14	Geologia i cartografia ambiental
GRCT11	Química Analítica i Ambiental
GRCT02	Ecologia Microbiana Molecular
GRCT63	Física Ambiental
GRHCA63	Mediambient i Tecnologies de la Informació Geogràfica
GRHCS13	Anàlisi Econòmica

Tots aquests grups es caracteritzen per dirigir part de la seva recerca en temes relacionats amb la gestió de l'aigua des de perspectives ben diferent.

Institucions que col·laboren



Catalan Water Partnership

Clúster Català de l'Aigua



Institut Català de Recerca de l'Aigua

Recerca i innovació per a l'ús sostenible de l' aigua



Campus d'Excel·lència Internacional Euromediterrani del Turisme i de l'Aigua

MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AGUA

Beques:



[Beques BANC SANTANDER](#) per cursar el màster en Ciència i Tecnologia de l'Agua. Modalitats:

- Estudiants nacionals
- Estudiants Ilatinoamericans
- Estudiants internacionals



Beca Fundació Catalunya-La Pedrera a màsters d'excel·lència de les Universitats Catalanes.

Una beca a un estudiant del màster en Ciència i Tecnologia de l'Agua.

Requisit: estar preinscrit al màster

Per a més informació contactar directament amb la coordinació del màster



[Beques de caràcter general](#) per a estudiants que cursin estudis postobligatoris

ALTERNATIVES:



[Beques de col·laboració](#), per a iniciar-se en tasques d'investigació



BTI: beques de transferència atorgades per la UdG a grups de recerca que fan transferència. L'estudiant s'incorpora al grup realitzant tasques de transferència.

Estructura del màster

El màster, de 60 cr, s'estructura en cinc mòduls de 12 cr cadascun.

ESTRUCTURA DEL MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AIGUA

Idioma: anglès (50%) i català/espanyol (50%)

Número màxim de places: 30

MÒDUL 1. QUALITAT DE L'AIGUA (12 cr ECTS OBLIGATORIS)

- Caracterització química i anàlisi d'aigües (3 cr)
- Microbial diversity and activity: effects on water quality and human Health (3 cr)
- Estructura y dinàmica de les comunitats aquàtiques (3 cr)
- Water quality assessment: Methodology and Applications (3 cr)

MÒDUL 2. SISTEMES I RECURSOS HÍDRICS (12 cr ECTS OBLIGATORIS)

- Llacs i llacunes: funcionament i gestió (3 cr)
- River and reservoir systems: functioning and management (3 cr)
- Groundwater: Analysis and exploitation of groundwater resources (3 cr)
- Diagnosi de la qualitat dels recursos hídrics: casos pràctics (3 cr)

MÒDUL 3. TECNOLOGIA DE L'AGUA (12 cr ECTS OBLIGATORIS)

- Condicionament de l'aigua (3 cr)
- Urban wastewater treatment (3 cr)
- Industrial wastewater treatment (3cr)
- Aplicacions de tecnologies en casos pràctics (3 cr)

MÒDUL 4. EINES I INSTRUMENTS PER A LA PLANIFICACIÓ, GESTIÓ I RECUPERACIÓ DELS RECURSOS HÍDRICS (12 CR ECTS, OPTATIUS)

- Governança dels recursos hídrics (3 cr)
- Aplicació del SIG a la gestió dels recursos hídrics (3 cr)
- Water resources modeling (3 cr)
- Processos hidrològics i anàlisi de risc (3 cr)
- Aquatic ecotoxicology (3 cr)
- Usos de l'aigua i la seva gestió (3 cr)

MÒDUL 5. TREBALL FINAL DE MÀSTER (12 CR ECTS)

- Treball final de màster (12 cr)

Treball final de màster

El TFM es pot realitzar tant en una empresa o institució, amb un treball de caràcter més tècnic, com en un grup de recerca.

- **A la Universitat de Girona:**

El TFM es realitza en un grup de recerca de la UdG que treballa la temàtica aigua

- **En un centre d'investigació**

Centres d'investigació externs a la UdG amb els que es disposa d'un conveni de col·laboració. Els dos centres que més estudiants acullen per fer el TFM són l'ICRA (Institut Català de Recerca de l'Aigua) i el CSIC de Blanes.

- **En empreses o institucions nacionals**

En aquest l'estudiant combina l'estada a l'empresa amb el desenvolupament del projecte. Les empreses i institucions que proposen TFM varien any a any, però s'emmarquen en sectors com consultories, empreses de disseny de tecnologies, explotadors de plantes de tractament d'aigua, gestors (generalment consorcis).

- **En empreses o institucions europees:**

Dins del programa ERASMUS PLACEMENT o d'un Projecte EUROPEU d'intercanvi d'estudiants, el treball es pot realitzar dins una empresa combinant l'estada a l'empresa o institució amb el desenvolupament d'un projecte

Descripció dels mòduls

MÒDUL 1. QUALITAT DE L'AIGUA (12cr obligatoris)

Nom de les assignatures i descripció	Crèdits
3501MO2266 Caracterització química y anàlisi d'aigües Processos que controlen la composició química de les aigües. Ús de models d'equilibri per a descriure la química de nutrients i metalls. Microcontaminants orgànics en el medi aquàtic. Anàlisi de les aigües naturals, residuals i de consum.	3,00
3501MO2267 Microbial diversity and activity: effects on water quality and human health Microbial diversity in natural and artificial aquatic systems. Effects of microbial activity on water quality. Waterborne pathogens and infectious diseases. Methods for pathogen control and water sanitation.	3,00
3501MO2268 Estructura i dinàmica de les comunitats aquàtiques S'analitza la diversitat i l'estructura de les comunitats aquàtiques de rius, llacs, llacunes, aiguamolls i basses, i els factors que determinen la seva dinàmica. Descriptors: Productors primaris, interaccions macròfits i fitoplàncton. Comunitats d'algues bentòniques i de biofilms. Fauna aquàtica d'invertebrats. Ictiofauna continental ibèrica i de Catalunya. Factors que afecten les comunitats biològiques. Colonització i dispersió dels organismes. Adaptacions a ambients Mediterranis i temporanis. Xarxes tròfiques i controls top-down, bottom-up. Diversitat taxonòmica i diversitat funcional. Alteracions de l'hàbitat i connectivitat. Invasions biològiques i introduccions d'espècies exòtiques. Comunitats indicadores i aplicació de les comunitats biològiques a l'estat ecològic.	3,00
3501MO2269 Water quality assessment: Methodology and Applications Reference and pollution levels. Sampling techniques and the physical, chemical and biological analysis of the water. Quality evaluation. Practical Applications.	3,00

MÒDUL 2. SISTEMES I RECURSOS HÍDRICS (12cr obligatoris)

Nom de les assignatures i descripció	Crèdits
3501MO2270 Llacs i llacunes: funcionament i gestió S'estudia el funcionament físic, biogeoquímic i ecològic dels sistemes aquàtics lenítics: llacs, llacunes, aiguamolls i basses. Descriptors: Dinàmica física dels llacs. Dinàmica biogeoquímica dels sistemes lacustres, llacunes i aiguamolls. Processos en la columna de l'aigua i en les interfases. Metabolisme i relació amb factors ambientals i perturbacions. Sistemes temporanis i permanents. Confinament. Llacunes de nova creació i funcionament d'aiguamolls construïts. Estratègies de conservació i gestió.	3,00
3501MO2271 River and reservoir systems: functioning and management Specific content: fluvial hydrology in relation to dynamics of inorganic and organic materials along the river. Spiral dynamics, materials decomposition processes, autotrophic and heterotrophic metabolims. Stationality and temperature, impact on metabolism. Functioning of reservoirs and impact of reservoirs on fluvial ecosystem functioning. Conservation and management strategies.	3,00

Nom de les assignatures i descripció	Crèdits
3501MO2272 Groundwater: Analysis and exploitation of groundwater resources Subsurface flow dynamics, water balance, stream-aquifer interaction, groundwater resource evaluation and criteria for a sustainable use of water resource.	3,00
3501MO2273 Diagnosi de la qualitat dels sistemes hídrics: casos pràctics Anàlisi a partir de casos pràctics per a l'estudi del funcionament físic, biogeoquímic i ecològic de sistemes aquàtics (rius, llacs, aigües subterrànies). Mesures preventives i correctores. Aplicació de mètodes d'anàlisi de funcionament de sistemes aquàtics, mesures metabòliques aplicades a diferents escales d'estudi. Mesures físiques i hidrològiques. Quantificació del flux subterrani i del balanç hídric. Estudi aplicat amb treball de camp i de laboratori, i a partir de casos pràctics.	3,00

MÒDUL 3. TECNOLOGIA DE L'AIGUA (12cr obligatoris)

Nom de les assignatures i descripció	Crèdits
3501MO2274 Condicionament de l'aigua Sistemes d'abastament d'aigües. Descripció y disseny bàsic de les operacions de condicionament per a la potabilització de l'aigua i usos industrials: Sedimentació, filtració, desinfecció, processos de membranes, bescanvi iònic, adsorció. Línies de procés per al condicionament de l'aigua. Minimització del consum.	3,00
3501MO2275 Urban wastewater treatment Urban wastewater system. Sewers: principles and processes. Sewage treatment facility: water and sludge line description. Activated sludge system: design and operation. Alternative configurations for biological nutrient removal. Natural treatments: design and operation. Processes for water reuse: description of alternatives.	3,00
3501MO2276 Industrial wastewater treatment Classification and characterization of industrial effluents. Cleaner production and water minimization. Best available technologies (not entailing excessive costs) for industrial wastewater treatment. Examples and case studies.	3,00
3501MO2277 Aplicació de tecnologies en casos pràctics Casos d'estudi per a la configuració del diagrama de flux en base a la informació de partida (caracterització de l'aigua, legislació i condicions pròpies del cas d'estudi). Exercicis de simulació.	3,00

MÒDUL 4. OPTATIU (12cr optatius)

Nom de les assignatures i descripció	Crèdits
3501MO2278 Governança dels recursos hídrics Instruments legislatius vigents. Governança en el sector (competència i presa de decisions). Demanda i oferta del recurs. Avaluació econòmica de les polítiques de l'aigua. Participació pública i gestió de conflictes.	3,00
3501MO2280 Aplicació del SIG a la gestió dels recursos hídrics Ús dels SIG en la gestió dels recursos hídrics. Xarxes d'abastament i sanejament. Gestió integral de conques fluvials. Gestió de sequeres i inundacions.	3,00
3501MO2281 Water resources modeling Flow and transport equations in streams and aquifers. Advection and dispersion processes. Reactive transport. Application of numerical models to evaluate solute transport.	3,00
3501MO2282 Processos hidrològics i anàlisi de risc Efecte dels processos hidrològics en el medi. Avaluació de fenòmens extrems (avingudes): causes, quantificació i cartografia del risc associat. Processos d'erosió i de modificació del curs fluvial. Tècniques de delimitació de zones inundables. Mètodes de càlcul de cabal màxim per diferents períodes de retorn. Efecte del canvi climàtic en la disponibilitat dels recursos hidrològics. Freqüència de fenòmens extrems (inundacions i sequeres).	3,00
3501MO2283 Aquatic ecotoxicology Aquatic ecotoxicology. Definition of terms; toxicity tests; toxicity thresholds; LC50, EC50, NOEC and NEC. Priority pollutants and emerging pollutants. Bioavailability, bioaccumulation, acute and chronic toxicity. REACH and standard toxicity tests. Scales of study and methods used to assess toxicity at different scales. Community ecotoxicology and how to derive causality.	3,00
3501MO2284 Usos de l'aigua i la seva gestió L'aigua a l'agricultura. Consum d'aigua en el sector servei. Auditoria. Estratègies de minimització del consum. Aprofitament de l'aigua.	3,00

MÒDUL 5. TREBALL FINAL DE MÀSTER (12cr obligatoris)

Nom de les assignatures i descripció	Crèdits
3501MO2286 Treball final de màster Integració creativa dels coneixements i habilitats amb la finalitat d'abordar un treball d'investigació, projecte o similar relacionat amb l'especialitat professional i investigadora de l'estudi. Elaboració de memòria i presentació pública i defensa del treball realitzat.	12,00

MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AIGUA

Horaris provisionals

CURS 2015-2016

OCTUBRE -NOVEMBRE AULA: PB25

Data inici: 5 d'octubre
 Data finalització 27 de novembre
 Exàmens 30 nov - 2 desembre
 Pràctiques veure quadre PRÀCTIQUES MÒDUL I

DESEMBRE-GENER AULA: PB25

Data inici: 9 de desembre
 Data finalització 12 de febrer
 Exàmens 15-17 de febrer
 Pràctiques veure quadre PRÀCTIQUES MÒDUL II

HORA	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
15-16	Microbial diversity and activity	Microbial diversity and activity	Microbial diversity and activity	Caracterització química i anàlisi d'aigües	
16-17	Caracterització química i anàlisi d'aigües	Caracterització química i anàlisi d'aigües	Estructura i dinàmica de les comunitats aquàtiques	Groundwater	
17-18	Groundwater	Estructura i dinàmica de les comunitats aquàtiques	Groundwater	Estructura i dinàmica de les comunitats aquàtiques	
18-19					

HORA	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
15-16	Condicionament de l'aigua	Condicionament de l'aigua	Condicionament de l'aigua	River and reservoir systems	
16-17	Llacs i llacunes		River and reservoir systems	Urban wastewater treatment	
17-18	Urban wastewater treatment	Llacs i llacunes	Urban wastewater treatment	Llacs i llacunes	
18-19					

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

PRÀCTIQUES MÒDUL II 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				

FEBRER-ABRIL AULA: PB25

Data inici: 22 de febrer
 Data finalització 22 d'abril
 Exàmens 25-27 d'abril
 Pràctiques veure quadre PRÀCTIQUES MÒDUL III

ABRIL AULA:

Data inici: 2 de maig
 Data finalització 13 de maig

HORA	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
15-16	Water resources modeling	Ecotoxicology	Ecotoxicology	Ecotoxicology	Governança dels recursos hídrics
16-17	Governança dels recursos hídrics		Governança dels recursos hídrics	Processos hidrològics	Water resources modeling
17-18	Industrial wastewater treatment	Usos de l'aigua	Usos de l'aigua	Industrial wastewater treatment	Usos de l'aigua
18-19	Processos hidrològics	Industrial wastewater treatment		Water resources modeling	Processos hidrològics
19-20					

Aplicació del SIG a la gestió dels recursos hídrics					
	2-13 de maig: aula informàtica				aula informàtica

PRÀCTIQUES MÒDUL III Aplicació de tecnologies en casos pràctics					
	23 de gener: sortida camp (visita planta)				
	4-7 d'abril: activitat pràctica laboratori/aula				
	11 de març: sortida camp				
	14 d'abril: activitat presentacions/discussió				

PRÀCTIQUES DE CAMP



ESTUDIS *IN-SITU*



VISITES TÈCNIQUES

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

