

# **AUTOINFORME PER A L'ACREDITACIÓ**

**dels estudis de**

**Màster en Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua**

**Màster en Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió**

**Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular**

**FACULTAT DE CIÈNCIES**

Desembre de 2016

## ÍNDEX

<b>PRESENTACIÓ DEL CENTRE .....</b>	<b>5</b>
<b>PROCÉS D'ELABORACIÓ DE L'AUTOINFORME.....</b>	<b>8</b>
<b>VALORACIÓ DE L'ASSOLIMENT DELS ESTÀNDARDS D'ACREDITACIÓ .....</b>	<b>11</b>
ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU .....	12
ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA.....	19
ESTÀNDARD 3: EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT DE LA TITULACIÓ .....	22
ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU .....	31
ESTÀNDARD 5: EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENENTATGE.....	42
ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS .....	46
<b>EVIDÈNCIES .....</b>	<b>65</b>
<b>OBJECTIUS DE MILLORA .....</b>	<b>69</b>
<b>PLA DE MILLORA .....</b>	<b>70</b>
<b>DOCUMENTS DE REFERÈNCIA.....</b>	<b>70</b>

## DADES IDENTIFICADORES

<b>Universitat</b>	Universitat de Girona
<b>Nom del Centre</b>	Facultat de Ciències
<b>Dades de contacte</b>	C/ M <sup>a</sup> Aurèlia Campmany, 69 17003 Girona <a href="mailto:deg.ciencies@udg.edu">deg.ciencies@udg.edu</a> Tel. 972 418710

Responsables de l'elaboració de l'autoinforme		
Comitè d'Avaluació Interna de la Facultat de Ciències (CAI-FC)		
Nom i cognoms	Càrrec	Funció dins del CAI-FC
Victoria Salvadó Martín	Degana de la Facultat de Ciències	Presidenta del CAI-FC
Roser Maeso Alemany	Administradora	Secretària del CAI-FC
M. Dolors Balaguer Condom	Coordinadora del màster	Representant Màster Ciència i Tecnologia de l'Aigua
Joaquim Comas Matas	Professor del màster	Representant Màster Ciència i Tecnologia de l'Aigua
Meritxell Masachs Calderón	Estudiant del màster	Representant Màster Ciència i Tecnologia de l'Aigua
Elena Tarragó Abella	Titulada del màster no vinculada	Representant Màster Ciència i Tecnologia de l'Aigua
Xavier Amores i Bravo	Assessor extern	Representant Màster Ciència i Tecnologia de l'Aigua
Margarida Castañer Vivas	Coordinadora del màster	Representant Màster en Canvi Ambiental
Marta Muñoz Frigola	Professora del màster	Representant Màster en Canvi Ambiental
Marc Casanovas Castallo	Estudiant del màster	Representant Màster en Canvi Ambiental
Xavier Puig Oliveras	Assessor extern	Representant Màster en Canvi Ambiental
Andreu Porcar Roman	Titulat del màster no vinculat	Representant Màster en Canvi Ambiental
Pedro Salvador Sedano	Coordinador del màster	Representant Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular
Anna Pla Quintana	Professora del màster	Representant Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular
Eila Serrano Hervás	Estudiant del màster	Representant Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular
Carla Casadevall Serrano	Titulat no vinculat	Representant Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular
Jordi Bosch Lladó	Assessor extern	Representant Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular
Marta Viltró Romo	Cap de la Secretaria acadèmica	Representant del PAS de la Facultat de Ciències
Pilar Del Acebo Peña	Tècnic GPA	Representant del GPA

<b>Titulacions impartides al Centre</b>				
<b>Denominació</b>	<b>Codi RUCT</b>	<b>Crèdits ECTS</b>	<b>Any d'implantació</b>	<b>Responsable ensenyament/ Coordinador de màster</b>
Grau en Biologia	2501043	240	2009-10	Oriol Vidal Fàbrega
Grau en Biotecnologia	2501044	240	2009-10	Mercè Figueras Vall-lloera
Grau en Ciències Ambientals	2501045	240	2009-10	Conxi Rodríguez Prieto
Grau en Química	2501046	240	2009-10	Montse Rodríguez Pizarro
Màster en Biologia Molecular i Biomedicina	4312516	60	2010-11	Elisabeth Kádar
Màster en Canvi Ambiental	4313803	60	2013-14	Míta Castañer Vivas
Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua	4313801	60	2013-14	Marilós Balaguer Condom
Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular	4313793	60	2013-14	Pedro Salvador Sedano

Convenis d'adscripció (només centres adscrits):

**Referència/data de la sol·licitud d'acreditació:**

**Data d'aprovació:**

## Presentació del centre

La missió de la Facultat de Ciències (FC) és vetllar per l'evolució i innovació dels estudis universitaris de l'àmbit de coneixement científic de la Universitat de Girona (UdG) que responguin a les necessitats de la societat, en especial les de les comarques de Girona, i s'adeqüin a l'estructura dels ensenyaments universitaris adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). En concret, la FC és el centre de la UdG encarregat de l'organització dels ensenyaments i dels processos administratius i de gestió que porten a l'obtenció dels títols oficials i propis dels camps científics i afins.

La FC va ser instituïda amb la creació de la UdG per acord del Parlament de Catalunya publicat al DOG del 31 de desembre de 1991. Abans, Girona va comptar amb la delegació de Ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona, que inicià les seves activitats l'any 1970 amb 98 alumnes. Aquesta delegació es reconeix al 1972 com a Secció de Ciències del Col·legi Universitari de Girona, que a partir del 1982, amb 207 estudiants i 27 professors, s'integra a la Universitat Autònoma de Barcelona. L'any 1989 s'aprova la creació de l'Estudi de Ciències en el marc de l'Estudi General de Girona. El curs 1991-92, quan es va crear la UdG, hi havia uns 420 estudiants matriculats. El curs 1993-94 es van adaptar els plans d'estudi de les llicenciatures de Biologia i Química i es va iniciar l'estudi propi de Ciències Ambientals, que a partir de l'any 1995 va esdevenir oficial.

La Facultat va disposar inicialment de les dependències que l'Estudi de Ciències de l'Estudi General de Girona ocupava a la Casa de Cultura, ampliadades amb els mòduls de Fontajau i, posteriorment, amb els locals del carrer Albereda (Edifici Fòrum), al centre de la ciutat de Girona. El febrer de 1997 es va traslladar a l'actual emplaçament del Campus de Montilivi. L'edifici seu de la FC constava inicialment de 7.399,14 m<sup>2</sup>, als quals s'hi va afegir l'ampliació de 1.994 m<sup>2</sup> del cos3 (total: 9.393 m<sup>2</sup>) i, posteriorment, a l'any 2009, es va ampliar amb els espais docents de l'aulari comú, compartit amb l'Escola Politècnica Superior, fins a un total de 11.475 m<sup>2</sup>. Més recentment, Juny 2015, amb els 1424 m<sup>2</sup> de l'ampliació de l'Aulari comú amb la part de recerca on s'ha ubicat la major part del Departament de Biologia, el total és de 12.899 m<sup>2</sup>. A la FC hi tenen la seu els Departaments de Ciències Ambientals, Química i Biologia, i la unitat departamental, Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental del Departament d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària, i els Instituts de Recerca d'Ecologia Aquàtica, Medi Ambient i Química Computacional i Catalísi.

El curs 2009-10 es va iniciar el procés d'implantació dels estudis de grau que han substituït les antigues llicenciatures. Amb el canvi a estudis de grau es va començar a impartir un estudi nou, el de Biotecnologia, complementant-se l'oferta docent de la FC, tot complint el requeriment de la UdG de programació dels graus a partir dels recursos que s'alliberessin amb la desaparició dels estudis de llicenciatura. Per a poder complir amb aquest requeriment, així com amb l'obligatorietat de programar un elevat nombre de crèdits bàsics de la branca de Ciències a totes les titulacions, es varen dissenyar un plans d'estudi on es compartien entre els graus més afins algunes assignatures o mòduls sencers, obligatoris i optatius. Això, a més, va facilitar que es poguessin programar, des del curs 2012-13, les dobles titulacions de Biologia-Biotecnologia i de Biologia-Ciències Ambientals. Tanmateix, una part del recursos procedents de les llicenciatures (que tenien més crèdits programats), s'han destinat a la programació dels estudis de màster associats a l'àmbit científic. Els estudis de màster es varen començar a impartir oficialment al curs 2006-07, programant-se els màsters de Ciència i Tecnologia de l'Aigua i el Màster de Medi Ambient. A més, es va participar en el Màster Interuniversitari de Tècniques Cromatogràfiques Aplicades com estudi propi. Aquest darrer Màster es va impartir com estudi oficial al curs 2007-08. En aquest mateix curs, es va ampliar l'oferta d'estudis de màster amb el Màster en Química Mèdica i Disseny Molecular (*Medicinal Chemistry and Molecular Design*). El curs 2010-11 es va començar a impartir el Màster de Biologia Molecular i Biomedicina i el curs 2013-14 el Màster

en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular. Paral·lelament, es van revisar els plans d'estudi del Màster Universitari en Ciència i Tecnologia de l'Aigua i del Màster Interuniversitari en Tècniques Cromatogràfiques Aplicades, i es va modificar el Màster en Medi Ambient, donant-li un nou enfoc i un nou títol: Canvi Ambiental: anàlisi i gestió.

Amb el procés d'acreditació que es va realitzar durant l'any 2014, es van acreditar els estudis de grau de la Facultat de Ciències, així com el Màster de Biologia Molecular i Biomedicina (Setembre 2015). Durant el procés d'acreditació es va dur a terme una modificació del pla d'estudis d'aquest màster, que ja ha rebut l'informe favorable. Així mateix, el Màster Interuniversitari de Tècniques Cromatogràfiques Aplicades va ser acreditat satisfactòriament (Març 2015) per l'Agència Valenciana d'Avaluació i Prospectiva, atès que aquest màster està coordinat per la Universitat Jaume I de Castelló de La Plana.

En el cas dels estudis de grau, els plans verificats al 2009 han estat modificats dues vegades. Tot tenint en compte les propostes de millora dels primer informes de seguiment, el curs 2011-12 es va fer una modificació del redactat de les competències, per homogeneïtzar-les, especialment les vinculades a les assignatures compartides, i per a reduir-ne el nombre total. En el cas del pla d'estudis del grau en Biologia es varen introduir dues mencions: Biologia fonamental i Biologia d'organismes i sistemes. Les modificacions realitzades donaven resposta als requeriments d'AQU Catalunya a les propostes de millora recollides en els informes de seguiment i a algunes propostes de canvis presentades pels consells d'estudi i els estudiants de la facultat. Els plans d'estudi modificats s'han implementat al curs 2015-16.

Així, doncs, en el curs 2015-16 la FC ofereix els graus i màsters següents:

- Graus: Biologia (BIOL), Biotecnologia (BIOT), Ciències Ambientals (CCAA), Química (QUIM) i les dobles titulacions de Biologia–Biotecnologia (BB) i Biologia–Ciències Ambientals (BC).
- Màsters: Biologia Molecular i Biomedicina (BMB), Ciència i Tecnologia de l'Aigua (MCiTA), Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió (MCA), Catàlisi Avançada i Modelització Molecular (MACMoM), i el màster interuniversitari de Tècniques Cromatogràfiques Aplicades (MTCA).

El nombre d'estudiants matriculats als estudis de grau s'ha incrementat molt poc des de la seva implantació, pel fet que des del curs d'inici dels estudis s'han anat cobrint pràcticament totes les places ([evidència 1.1](#)). La matrícula de primer curs s'ha incrementat dels 330 estudiants al curs 2009-10 als 349 del curs 2015-16. Actualment, curs 2015/16, les notes de tall de les dobles titulacions i del grau en Biotecnologia són superiors a 10, la del grau en Biologia de 9,59, Ciències Ambientals 6,94 i Química de 7,45. Pel que fa a la matrícula global dels estudis de grau, l'increment ha estat superior passant de 1160 estudiants al curs 2009-10 als 1304 del curs 2015-16.

En el cas dels estudis de màster les dades són molt variables entre els diferents títols ([evidència 1.1](#)), però sí que es constata una disminució en el nombre total d'estudiants matriculats als màsters associats a l'àrea de Ciències (de 115 al curs 2010-11 als 65 en el curs actual), probablement a causa de l'increment en l'oferta de títols de màsters a totes les universitats i a l'encariment dels preus de matrícula. Amés a més, alguns màsters han reduït la seva durada de 90 a 60 crèdits.

El nombre de titulats en el cas dels estudis de la Facultat s'ha anat incrementant en els darrers anys. Així, es va passar de 149 titulats al curs 2009-10, a 207 al curs 2014-15 ([evidència 1.2](#)). S'ha constatat una millora del rendiment acadèmic en el cas dels estudis de grau respecte a les llicenciatures degut als canvis en la metodologia docent, al sistema d'avaluació i a un menor nombre de crèdits a superar per cada curs acadèmic.

En el cas dels màsters el rendiment acadèmic també és gran però el nombre de titulats ha passat de 53 al curs acadèmic 2009-10 a 44 el curs 2014-15, malgrat les bones taxes d'eficiència d'aquestes titulacions.

A continuació es detalla la tipologia del professorat que ha impartit docència a la FC durant el curs 2014-15. En el cas dels estudis de grau, un 67,13% de les hores lectives varen ser impartides per professorat permanent doctor (CU, TU i agregats), un 11,03 % per professorat lector (Plect) i un 17,56 % per professors associats a temps parcial (ASS). En els estudis de màster, el nombre d'hores lectives impartides per professorat permanent doctor s'incrementa fins al 80,73% i la resta d'hores es van distribuir amb un 5,86% professorat lector, 6,55% professorat associat a temps parcial i un 6,8% altres categories com investigador amb contractes Ramon y Cajal o Juan de La Cierva ([evidència 1.3](#)). El professorat de la Facultat de Ciències desenvolupa, a més de l'activitat docent, una intensa activitat investigadora com s'evidencia pels nombrosos projectes de recerca i convenis de transferència de coneixement i de tecnologia amb sectors públics i privats, i publicacions en revistes indexades en els diferents àmbits d'expertesa del professorat del centre. Així mateix són molt actius en la formació d'investigadors, atès el gran nombre de tesis doctorals dirigides en el marc dels programes de doctorat en Medi Ambient, en Química, en Biologia Molecular, Biomedicina i Salut, i en Ciència i Tecnologia de l'Aigua. Les dades de recerca del professorat de la FC es poden consultar a la URL <https://webgrec.udg.edu/cgi-bin/3DADREC/crgen.cgi?PID=1811766&IDI=CAT>. La interacció entre la recerca que desenvolupa i la docència que imparteix el professorat universitari es considera molt positiva atès que el professorat actiu en investigació està al dia dels avenços en el seu camp de coneixement científic i inclou continguts rellevants i actuals a la seva docència, moltes vegades relacionats amb la seva investigació immediata, que li aporta un valor afegit i de qualitat. Aquesta interacció és encara més rellevant en el cas dels estudis de màster degut a que solen ser estudis més especialitzats que els de grau.

## Procés d'elaboració de l'autoinforme

Seguint la planificació d'AQU Catalunya, es va acordar que 3 estudis de màster de la Facultat de Ciències entrarien en un procés d'acreditació de les titulacions que, segons la data de verificació, ja complien els requisits per acreditar-se. En el cas de la Facultat de Ciències les titulacions seleccionades han estat els següents Màsters

Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua (CTA), verificat el 23/7/13

Màster en Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió (CAAG), verificat el 23/7/13

Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular (CAMM), verificat el 6/5/13

Atès que aquest centre prové de l'acreditació dels estudis de grau a l'any 2015, entenem que la direcció ja estava assabentada del protocol a seguir i no es va sol·licitar la repetició de la primeta reunió amb el GPA amb aquest contingut, igual que la que es va tenir al 2014 a l'inici de l'acreditació dels estudis de grau. Per tant, es va nomenar un CAI compost per responsables acadèmics, professors, estudiants, graduats i agents externs ([evidència 2.1](#)). En aquesta reunió es va proporcionar al CAI la documentació d'AQU Catalunya i altra documentació específica elaborada per la pròpia universitat. El GPA es va posar a disposició del comitè per acompanyar-lo en tot el procés.

Les fases que s'han produït en el procés esmentat es resumeixen en el següent quadre:

Fase	Descripció	Agents implicats	Temporalitat	Indicadors
1- Reunió de constitució del CAI-FC	Ordre del dia: - Presentació del procés - Constitució del CAI-FC - Calendari - Torn obert de paraules	CAI-FC	1 de juny de 2016	Acta de la reunió ( <a href="#">evidència 2.2.1</a> )
2- Primera etapa d'elaboració de l'autoinforme	Recollida d'evidències  Anàlisi i valoració de les evidències	CAI-FC GPA	10 de juny de 2016	Primer esborrany de l'autoinforme
3- Segona reunió del CAI-FC	Ordre del dia: - Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior - Discussió de l'esborrany del document - Propostes del pla de millora - Torn obert de paraules	CAI-FC	15 de juny de 2016	Acta de la reunió ( <a href="#">evidència 2.2.2</a> )
4- Segona etapa d'elaboració de l'autoinforme	Recollida d'evidències  Recollida de propostes pel pla de millora	CAI-FC GPA	23 de juny de 2016	Segon esborrany de l'autoinforme
5- Tercera reunió del CAI-FC	Ordre del dia: - Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior - Discussió de les propostes del pla de millora - Torn obert de paraules	CAI-FC	29 de juny de 2016	Acta de la reunió ( <a href="#">evidència 2.2.3</a> )



(Continuació)

Fase	Descripció	Agents implicats	Temporalitat	Indicadors
6- Quarta reunió del CAI-FC	Ordre del dia: - Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior - Debat sobre el redactat dels apartats de l'autoinforme i discussió del pla de millora - Aprovació, si escau, de l'autoinforme - Torn obert de paraules	CAI-FC	21 de juliol de 2016	Acta de la reunió (evidència 2.2.4)
7 Aprovació de l'autoinforme pel CAI		CAI-FC	21 de juliol de 2016	
8- Aprovació de l'autoinforme a la Comissió de Qualitat de la FC	Ordre del dia: - Aprovació de l'autoinforme d'acreditació dels estudis de Màster de la FC (excepte el master en Biologia Molecular i Biomedicina (annex 1)). - Torn obert de paraules	Membres de la Comissió de Qualitat de la FC	5 de setembre de 2016	Acta de la reunió (evidència 2.3)
9- Aprovació de l'autoinforme a la Junta de facultat de la FC	Ordre del dia: - Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior - Informacions de la degana - Aprovació si s'escau, de l'Informe d'acreditació dels Màsters de la FC - Torn obert de paraules	Membres de la Comissió de Junta de facultat de la FC	9 de setembre de 2016	Acta de la reunió (evidència 2.4)
10- Exposició pública	Sense cap al·legació	Secretaria General	Del 6 d'octubre al 7 de novembre de 2016	(evidència 2.5)
11- Aprovació de l'autoinforme a la Comissió de Qualitat de la UdG	Ordre del dia: - Lectura i aprovació, si escau, de l'acta de la sessió anterior - Informe del President de la comissió. - Aprovació de l'autoinforme del procés d'acreditació de la Facultat de Ciències. - Torn obert de paraules	Membres de la Comissió de Qualitat de la UdG	10 de novembre de 2016	Acta de la reunió (evidència 2.6)

Per tant, constatem que el CAI s'ha reunit 4 vegades (evidència 2.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) amb actes de les reunions, i ha anat analitzant les diferents evidències i propostes de redactat de l'autoinforme presentats pel grup redactor. S'ha treballat de manera que tots els membres del CAI han pogut fer les seves aportacions al llarg del procés d'elaboració de l'informe.

Un cop redactat i aprovat l'autoinforme per part del CAI, s'ha portat a aprovació a la Comissió de Qualitat del centre i, posteriorment per l'òrgan de govern del centre (Junta de Facultat) (evidència 2.4).

Posteriorment s'ha obert un procés d'exposició pública del dia 6 d'octubre al dia 7 de novembre (evidència 2.5). Durant aquest termini no s'ha rebut cap comentari ni cap al·legació.

Finalment ha estat aprovat per la Comissió de Qualitat de la UdG (evidència 2.6).

Durant tot el procés s'ha tingut accés a una plataforma informàtica a on s'han anat penjant les diferents evidències i esborranys de documents. D'aquesta manera els membres del CAI han pogut accedir a tota la informació que dóna suport a l'anàlisi.

No s'han trobat especials dificultats a l'hora de disposar dels indicadors i evidències que han servit per a l'anàlisi de les titulacions.

Finalment per conèixer la satisfacció dels agents s'ha administrat una petita enquesta als membres del CAI ([evidència 2.7](#)) que recull informació sobre: la composició del CAI, la participació i implicació del CAI, l'organització del procés (reunions, correus informatius...), el calendari i el seu seguiment, la qualitat de les evidències i l'autoinforme resultant.

Es pot concloure que el grau de satisfacció en els apartats de composició de la CAI, la qualitat de les evidències i l'autoinforme resultant, és molt alt ([evidència 2.8](#)). Pel que fa a la participació, implicació i organització del procés, la satisfacció és alta tot i que hi ha la percepció que hagués calgut més participació dels agents implicats i un calendari menys intens.

### Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació

En aquesta tercera part s'incorpora l'anàlisi dels sis estàndards d'acreditació fixats. Donat que només s'analitzen tres dels onze estudis de la Facultat de Ciències, en alguns casos es parlarà de la generalitat de la Facultat de Ciències però, en d'altres, és parlarà exclusivament d'aquests tres estudis. Val a dir que hi ha algunes diferències de funcionament entre aquest estudis i en aquest sentit és força coherent analitzar per separat algunes qüestions, ja que ens permetrà aprofundir millor en el seu funcionament.

**Quan ens referim a un dels màsters ho farem mitjançant les seves sigles: MCiTA (Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua); MCA (Màster en Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió) i MACMoM (Master's in Advanced Catalysis and Molecular Modelling).**

### Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu

**Estàndard:** El disseny de la titulació (perfil de competències i estructura del currículum) està actualitzat segons els requisits de la disciplina i respon al nivell formatiu requerit al MECES.

**1.1. El perfil de competències de la titulació és consistent amb els requisits de la disciplina i amb el nivell formatiu corresponent del MECES.**

**1.2. El pla d'estudis i l'estructura del currículum són coherents amb el perfil de competències i amb els objectius de la titulació.**

**1.5. L'aplicació de les diferents normatives es realitza de manera adequada i té un impacte positiu sobre els resultats de la titulació.**

La Facultat de Ciències imparteix el MCiTA, el MACMoM i el MCA, tal com s'especifica a l'apartat Dades Identificadores. Les tres memòries dels màsters van ser verificades per ANECA (evidències 3.1.1.1, 3.1.1.2 i 3.1.1.3). En els seus informes de verificació (evidències 3.1.2.1, 3.1.2.2 i 3.1.2.3) es manifesta que els dissenys dels màsters són els adequats tant pel perfil de les competències com per l'estructura del seu currículum amb correspondència amb el seu nivell requerit a les MECES i els objectius de la titulació. La major part de les propostes de millora que es van fer constar als informes de verificació s'han considerat i s'han anat incorporant, alguns exemples dels quals es comenten a l'estàndard 3.

Per a situar en context aquests estudis es fa una breu ressenya de la procedència dels tres màsters.

El màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua es va iniciar com a títol oficial el curs 2006-2007, després d'haver estat impartit durant els dos cursos anterior com a títol propi (des d'octubre 2004). Aquest màster sorgeix per l'expertesa en temes relacionats amb l'aigua dels investigadors de la UdG des de disciplines diferents i la importància de l'aigua en el territori. Aquests fets es manifesten posteriorment amb l'atorgament del Campus d'Excel·lència Aigua i Turisme a la UdG ([e-MTA](#), 2012), la creació de l'Institut de Recerca de l'Aigua ([ICRA](#), octubre 2006) a Girona i de l'associació Catalan Water Partnership ([CWP](#)), amb seu a Girona, que integra empreses i institucions que operen amb el sector de l'aigua.

El títol es va revalidar l'abril del 2013 (i implantar el curs 2013-14) després de revisar el pla d'estudis per adaptar-lo a la conjuntura actual. Tal com es justificava a la memòria de verificació, el màster es va iniciar el curs 2006-2007 sense disposar de la normativa que regia els graus i pensant en una estructura de graus de 3 anys. La modificació bàsica va consistir en reduir de 60 a 90 els ECTS per fer-lo competitiu amb els màsters de l'àmbit, i per donar-li una estructura més coherent.

El màster en Canvi Ambiental va ser verificat l'abril de 2013. Aquest estudi prové del màster en Medi Ambient que es va oferir des del curs 2006-7 fins al 2012-13. Malgrat la valoració positiva que la comunitat universitària feia del màster de Medi Ambient es va haver de fer un canvi per tal d'adequar-lo a les restriccions de crèdits que la universitat i el govern de la Generalitat preveien. Aquesta reducció anava estretament lligada a la crisi econòmica a la qual havia entrat el país. Així es va passar de tres possibles itineraris a un de sol. Conseqüentment, va augmentar la interdisciplinarietat que passaria a ser el punt fort del nou màster. Aquest màster sorgeix a iniciativa de l'Institut de Medi Ambient (IMA) de la UdG i de la necessitat de col·laborar interdisciplinàriament d'un conjunt de grups de recerca i de Departaments de la Universitat que consideraven que els temes de canvi ambiental només es podien tractar des d'aquesta perspectiva. Per altra banda, sabíem que aquest model no s'havia donat a cap altra universitat espanyola. A

més es disposava del recolzament del llavors Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i de l'Observatori del Paisatge de Catalunya

El màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular va ser verificat el febrer de 2013 i implantat per primer cop el curs 2013-14. Aquest màster sorgeix a partir de la creació del nou Institut de Química Computacional i Catàlisi (IQCC) el Juny de 2012 a partir de la fusió de l'Institut de Química Computacional (IQC), el grup de recerca de Química Bioinorgànica i Supramolecular (QBIS) i la unitat d'investigació de Metalls de Transició en Síntesi Orgànica (METS), de la Universitat de Girona. L'excel·lència de la recerca que es duu a terme en aquest institut ve avalada per la concessió els darrers anys de 3 ERC-Starting Grants, 2 ERC-Proof of Concept i 3 guardons ICREA Acadèmia. Fins al 2012, l'oferta formativa de la UdG incloïa el màster interuniversitari en Catàlisi Homogènia (coordinat per la UJI) i el màster interuniversitari de Química Teòrica i Computacional (coordinat per la URV). Amb la creació del nou Institut es va endegar simultàniament aquest nou màster oficial.

Fins ara cap del tres màsters ha requerit cap modificació, però es mantindrà la millora contínua en base a diferents instruments, entre ells els informes de seguiment de les titulacions (IST), seguint els processos del Sistema Intern de Garantia de Qualitat ([SGIQ](#)) de les titulacions.

La UdG va començar a fer informes de seguiment l'any 2009-10 en un pla pilot on no hi van participar tots els estudis. Van ser ja obligatoris a partir del curs 10-11. Aquests informes presentaven una sèrie d'indicadors a partir dels quals es feien les valoracions estructurades en 3 apartats: entrada, desenvolupament i sortida. L'any 2015 no es va portar a terme el seguiment de cap estudi del curs 2013-14 atès que els canvis en el format i procediment del seguiment d'AQU Catalunya van fer que la UdG hagués d'adaptar les seves eines i procediments interns. Aquest curs 2015-16 es reprenen els processos de seguiment amb el curs 2014-15. En el cas dels màsters objecte de la present memòria, l'informe de seguiment s'ha substituït pel present informe d'acreditació.

Així doncs, els IST de què disposen els màsters MCA i MCiTA són els previs al canvi de pla d'estudis de 2013 i estan publicats a la plana web de qualitat de la Facultat de Ciències ([evidència 3.1.3](#)). El que s'indica en aquests informes es va tenir en compte a l'hora de redissenyar els nous estudis.

### **1.3. Els estudiants admesos tenen el perfil d'accés adequat per a la titulació i el seu nombre és coherent amb el nombre de places ofertes.**

El perfil dels estudiants admesos a cadascun dels tres màsters s'adequa perfectament a la titulació. Pel que fa als màsters MCiTA i MCA, els estudiants procedeixen de diferents titulacions complint així un dels objectius proposats al moment de dissenyar la titulació on es va considerar la pluridisciplinarietat un punt fort i essencial. Pel MCiTA la procedència dels estudiants (segons memòria verificada, [evidència 3.1.1.2](#)) correspon als graus en Ciències Ambientals, Química, Biologia, Biotecnologia, Geologia, Farmàcia, Enginyeria Química, Enginyeria Agrària i altres estudis afins. Pel que fa al MCA la procedència dels estudiants (segons memòria verificada, [evidència 3.1.1.1](#)) correspon als graus en Geografia, Biologia, Ciències Ambientals, Física, Arquitectura i altres afins. Aquest fet provoca que els nivells de coneixement d'algunes matèries puguin ser molt variats entre els estudiants de nou ingress. Les coordinacions d'estudi d'ambdós màsters han detectat fins ara, mitjançant els diferents mecanismes de coordinació, que els estudiants amb menys base d'una matèria determinada tenen tanmateix la capacitat de posar-se a nivell per seguir l'assignatura amb el seu propi esforç, a més del suport del professorat i de la resta de companys de classe.

Els alumnes del màster MACMoM són exclusivament graduats en Química, perfectament d'acord amb la idiosincràsia i singularitat del màster ([evidència 3.1.4.3](#))

Les dades de procedència dels estudiants (Taules 1.3.2.1 - 1.3.2) mostren que el gruix dels estudiants prové de la pròpia UdG, especialment en el cas de màster MACMoM. Tanmateix, els màsters MCA i MCiTA aconsegueixen captar un nombre significatiu d'estudiants de la resta d'universitats catalanes i estatals, i fins i tot estrangeres. Aquesta diversitat es considera molt positiva per aquests màsters.

En el cas del MACMoM, tot i ser un màster que s'imparteix íntegrament en anglès, no ha aconseguit fins ara captar estudiants estrangers. Una de les raons rau en el fet que en la majoria de països de l'entorn s'aplica el sistema 3+2, pel que un màster de 60 ECTS resulta insuficient per aquells que vulguin continuar els estudis i podria fins i tot plantejar problemes de reconeixement de títols. L'altra és que els preus de matrícula no són competitius amb els de països com França o Alemanya.

L'adopció del sistema 3+2 podria en un futur contribuir a una major internacionalització dels estudis de màster. Tot i això, no considerem gens adient programar ara, en un entorn de graus de 240 ECTS, màsters de 2 anys de durada perquè afectaria negativament a l'entrada dels alumnes locals. Per pal·liar aquest problema la UdG ha endegat recentment un pla per establir convenis de doble titulació (o de reconeixement acadèmic mutu) amb altres universitats estrangeres, majoritàriament Llatinoamericanes. El llistat de [convenis actius](#) es pot consultar a la web del Centre de Postgraus i Màsters de la UdG.

Pel que fa als estudiants de nou ingrés (Taula 1.3.1), el nombre és fluctuant però amb tendència a la baixa comptant els dos darrers cursos per als màsters MCA i MCiTA. La disminució d'estudiants en aquests màsters de caire més interdisciplinari s'atribueix a l'augment considerable de l'oferta de màsters a Catalunya i l'atractiu per als estudiants locals de cursar màsters a universitats estrangeres. L'actual diferència de [preus de matrícula](#) segons la CCAA també deixa Catalunya en una situació de desavantatge respecte a altres universitats. Així caldria repensar el procés de difusió per tal de donar a conèixer, a futurs estudiants d'arreu, les singularitats d'aquests màsters i els equips d'investigadors i de professionals que el suporten, tal com s'ha destacat en l'apartat anterior. Actualment, per a donar a conèixer els màsters, la Facultat de Ciències organitza cada any una o dues sessions informatives conjuntes en què hi participen els Coordinadors. Aquestes sessions cobreixen bàsicament els estudiants locals. Pels estudiants d'altres universitats o de fora de l'Estat es fan una sèrie d'intervencions addicionals, com la presència a portals web, assistència a fires com el Saló Futura i altres promocions genèriques i específiques con el disseny i distribució de tríptics i cartells. Tanmateix, aquestes accions s'han mostrat insuficients per incrementar la demanda. Així, es planteja una acció de millora (codi IAI/14/07) basada en diferents estratègies de difusió amb la finalitat d'arribar a estudiants de fora de la Universitat de Girona tot remarcant les fortaleses que caracteritzen cada màster. Considerem que la captació de nous estudiants és l'element clau per al futur d'aquests màsters.

Per al cas específic del màster MCiTA, una altra acció que pot fer incrementar la demanda és incloure pràctiques en empresa en el mòdul optatiu, i desenvolupar el seu reglament. Tot i que no es presenta com evidència, una de les preguntes més freqüents quan els estudiants demanen informació sobre el màster està relacionada amb la possibilitat de fer pràctiques en empresa. En aquest sentit, aquest curs 16-17 s'han programat ja dues assignatures de Pràctiques en Empresa (Pràctiques en empresa I (9 cr), i Pràctiques en empresa 2 (12 cr)) dins del mòdul optatiu. A l'[evidència 3.1.5](#), es descriuen les dues assignatures amb la metodologia i l'avaluació.

Similarment, en el màster MACMoM s'ha detectat que la durada de l'assignatura de Pràctiques en Empresa no era la idònia (massa curta), ja que els estudiants havien de cursar una única optativa addicional, endarrerint la seva incorporació a l'empresa. Paral·lelament, els responsables de les empreses

col·laboradores també requereixen una durada de l'estada de pràctiques més llarga de la que es va preveure. Per aquests motius, per al curs 2016-17 ja s'ha programat l'assignatura optativa de pràctiques per 12 ECTS. Aquestes modificacions queden recollides al Pla de Millora de la Facultat de Ciències (PMFC) amb el codi IAI/16/01.

A més, s'estan impulsant acords de dobles titulacions amb universitats estrangeres (bàsicament Iberoamericanes), de manera que el MCiTA ha signat ja un conveni de doble titulació amb la universitat de Guadalajara (Mèxic) i s'està en procés de firma amb la Universitat de Santa Catalina (Brasil). Per la seva banda, el MCA està a punt de signar un conveni amb la Universidad Nacional de San Martín (Argentina), i està treballant convenis amb dues universitats del Brasil.

Amb tot, es fa evident que el número de places ofertes és massa elevat en el cas dels màsters MCA i MCiTA. Així cal una nova acció de millora amb l'objectiu d'ajustar l'oferta (codi IAI/16/02).

En el cas del MACMoM la tendència ha estat a l'alça. Des de la seva coordinació d'estudis s'ha estat fent un seguiment dels graduats en Química a la UdG des del curs 2012-13, en col·laboració amb la coordinació d'estudis del grau (evidència 3.1.6). El primer curs d'implantació (2013-14), el màster es va nodrir essencialment dels graduats de Química del curs 2012-13, primera generació del nou estudi de grau.

En aquell curs només van graduar-se 15 estudiants, 7 dels quals van cursar el màster. El gruix de titulats aquell any (24) corresponia als estudis de Llicenciatura en Química previs a l'EEES. Es va constatar una propensió molt diferent per cursar estudis de màster entre els llicenciats (33%) respecte els graduats (73%), pel què les expectatives de nombre d'estudiants de nou ingrés al màster no es van complir. En total, només el 18% dels titulats en Química del curs anterior va cursar el màster el curs següent.

El curs 2013-14 es varen graduar 26 estudiants (més 3 llicenciats) de Química. En aquest cas el nombre d'estudiants que va escollir cursar el MACMoM va pujar fins al 21%. Malauradament, les dades absolutes no varen ser considerades suficient per què la UdG programés el màster el curs 2014-15. Per aquell curs concret la UdG va considerar un mínim de 12 estudiants per a programar el màster.

L'últim curs de què es disposen dades completes és el 2015-16, on la matrícula del MACMoM va pujar a 17 estudiants, 12 dels quals graduats de Química el 2014-15 (un 41% del total de graduats d'aquell any).

Les dades de preinscripció a dia d'avui semblen indicar tant la tendència dels nous graduats a continuar estudis de màster, com la consolidació del MACMoM com a màster de preferència dels graduats en Química de la UdG. Tot i això es fa evident la necessitat d'incorporar més estudiants de nou ingrés procedents d'altres universitats del SUC, de l'Estat i de l'estranger. En aquest sentit serà important continuar amb les diferents accions de promoció i visibilitat del màster previstes a l'acció de millora codi IAI/14/07. Això, sumat a l'establiment recent de diversos convenis de doble titulació, hauria de permetre consolidar el màster i eventualment assolir la fita dels 25 estudiants de nou ingrés que es va proposar a la verificació del títol, que considerem apropiada en aquests moments.

Pel que fa al MCA, primer de tot cal tenir present que durant molts anys, en algunes assignatures (al voltant de 30 ECTS) del màster de Medi Ambient, i més tard en algunes del de Canvi Ambiental s'hi van matricular al voltant de 15 alumnes Erasmus procedents de la IUAV (Venècia) i Universitat de Sassari (Sardenya). Aquesta situació es va acabar al curs 2014-2015, quan es va començar a oferir el Màster Interuniversitari en Polítiques i Planificació per a les Ciutats, l'Ambient i el Paisatge (PPCEL), que va passar a absorbir aquests estudiants Erasmus. Actualment el MCA i el màster PPCEL comparteixen la major part d'assignatures.



**Taula.1.3.1 Oferta, demanda i matrícula dels tres estudis de màster**

Màster	Indicadors	Curs 2013-14	Curs 2014-15
MCA	Places ofertes	40	40
	Estudiants de nou ingrés	21	15
MCiTA	Places ofertes	30	30
	Estudiants de nou ingrés	19	12
MACMoM	Places ofertes	25	25
	Estudiants de nou ingrés	8	17*

\*Dades corresponents al curs 2015-16

**Taula 1.3.2. Procedència dels estudiants: MCA**

Indicadors	Curs 2013-14	Curs 2014-15
Estudiants que provenen de la mateixa universitat	11	6
Estudiants que provenen d'altres universitats del SUC	4	5
Estudiants que provenen d'altres universitats de l'estat	5	4
Estudiants que provenen d'universitats estrangeres	1	0

**Taula 1.3.3. Procedència dels estudiants: MCiTA**

Indicadors	Curs 2013-14	Curs 2014-15
Estudiants que provenen de la mateixa universitat	12	5
Estudiants que provenen d'altres universitats del SUC	3	4
Estudiants que provenen d'altres universitats de l'estat	2	0
Estudiants que provenen d'universitats estrangeres	2	3

**Taula 1.3.4. Procedència dels estudiants: MACMoM**

Indicadors	Curs 2013-14	Curs 2015-16
Estudiants que provenen de la mateixa universitat	7	14
Estudiants que provenen d'altres universitats del SUC	1	2
Estudiants que provenen d'altres universitats de l'estat	0	1
Estudiants que provenen d'universitats estrangeres	0	0

#### 1.4. La titulació disposa de mecanismes de coordinació adequats.

En les tres titulacions de màster s'utilitzen diversos mecanismes de coordinació docent que es relacionen a continuació.

1. El Consell d'Estudis és l'òrgan col·legiat de control acadèmic de cada màster. És l'òrgan competent en l'estudi i discussió de tot el que afecta a la docència corresponent a la titulació. Com a representants, hi ha com a mínim un professor per àrea que participa a la titulació i un representant dels estudiants. En el Consell es tracten tots i cadascun dels temes que incideixen en el bon desenvolupament de l'estudi, des del pla docent fins a la difusió i, a més, s'escolten i s'assumeixen, si és el cas, els suggeriments i queixes dels professors i alumnes ([evidència 3.1.7](#)).

2. El Coordinador de Màster, tal com marquen els Estatus de la UdG en el seu article 114.2, presideix el Consell d'Estudis i vetlla per la correcta organització de la docència. De les múltiples tasques volem destacar aquí la coordinació del pla docent, la confecció de l'horari, vetllar pel bon desenvolupament del TFM, la coordinació dels tribunals del TFM, la relació amb tot el professorat, el manteniment de la web i sobretot, la



relació amb tots i cadascun dels estudiants. Cal destacar, a més, que en els tres estudis de màster és obligatòria una tutorització prèvia a la matrícula, mitjançant un mecanisme segons el qual l'estudiant només pot formalitzar la matrícula de les assignatures/mòduls un cop el Coordinador n'ha donat el vistiplau a Secretaria Acadèmica.

En el cas particular del MACMoM s'estableix també una entrevista personal amb tots aquells alumnes que no puguin acreditar en el moment de la matrícula un nivell mínim B2 o equivalent de llengua anglesa, per tal de garantir que puguin seguir les matèries impartides en el Màster sense major dificultat.

En el cas específic del MCA, en ser un màster on hi ha implicats molts Departaments hi ha la figura de dos subcoordinadors.

3. L'estudiant Delegat de curs és l'interlocutor directe entre la coordinació i els estudiants. Aquest és el canal que s'utilitza per a comunicacions ràpides o problemes que poden sorgir del dia a dia.

4. La Comissió de Govern de la Facultat de Ciències, entre altres tasques, organitza i coordina els estudis de la Facultat on hi estan representats tots els coordinadors d'estudi ([evidència 3.1.8](#)).

5. El Consell d'Institut: els MCA i MACMoM estan adscrits als Instituts de Medi Ambient (IMA) i l'Institut de Química Computacional i Catàlisi (IQCC), respectivament. Dins les funcions del seu Consells es troba la de *coordinar i desenvolupar els estudis que tinguin adscrits*.

6. Reunió amb els estudiants: atès que els màsters només són d'un curs acadèmic, es programa un mínim d'una reunió anual per tal de conèixer problemàtiques i suggeriments dels estudiants. En el cas del MCiTA s'estén una acta perquè quedi constància dels temes tractats ([evidència 3.1.9](#)). Els altres dos estudis plantegen com a objectiu de millora donar-li un caràcter més oficial a aquests trobades, fins al moment informals, i recollir-ne les conclusions en les actes corresponents (PMFC codi IAI/16/03).

7. Coordinació de TFM. El coordinador del màster vetlla pel bon desenvolupament del Treball de fi de Màster (TFM) seguint el reglament elaborat per cada màster, des de l'inici amb l'assignació de TFM i tutors als estudiants, fins al final amb l'organització de defensa pública davant tribunal ([evidència 3.1.10](#)). Quan el TFM es duu a terme en empreses, com pot ser el cas del màster MACMoM, s'organitzen reunions cada any amb el representant de cada empresa per a definir un projecte adequat al pla d'estudis i determinar-ne el cotutor més adient dins el professorat de la Facultat de Ciències.

En línies generals creiem que el Consell d'Estudi del màster és un òrgan apropiat i suficient per garantir el correcte funcionament dels temes referents a la docència, com el calendari acadèmic, el pla docent del curs següent, les dates clau del TFM i la composició dels tribunals corresponents.

Amb el canvi recent de normativa de la UdG quant a la composició dels Consell d'Estudi, el nombre de membres oficials ha disminuït (fins a un representant per àrea) i amb això l'assistència al complet del professorat (tot i que se'ls continua convidant a participar-hi). Això implica que els representants de les àrees de coneixement en el Consell han d'informar els professors de la seva àrea dels acords presos.

A més, en tractar-se d'estudis de màster d'un curs acadèmic, hem pogut constatar que no patim un dels problemes recurrents en alguns Consells d'Estudis de Grau com és la limitada assistència del representant dels estudiants.

L'altra figura essencial és la del Coordinador. Tot i el suport dels membres del Consell d'estudi i de la resta del professorat, el Coordinador absorbeix gran part de les petites tasques que requereixen una acció

immediata durant el curs i que són necessàries per al bon funcionament de l'estudi. Sens dubte el fet de treballar amb un nombre relativament reduït d'estudiants (15-20) facilita la feina del Coordinador en aquest sentit.

Com a trets addicionals, en el cas dels màster MACMoM i MCA, el Consell d'estudi nomena cada any un responsable de cada assignatura, figura que és particularment útil en el cas d'assignatures més transversals o de pràctiques de laboratori, que involucren diversos professors. Aquests responsables organitzen reunions de coordinació amb el professorat implicat en la docència abans de l'inici del curs, i n'informen al Coordinador de Màster. Pel cas de MCiTA, en general hi ha implicats màxim dos professors per assignatura i aquests es reuneixen cada any a l'inici de curs per a programar-lo i en el moment d'avaluar com a mínim. Fins al moment no s'ha detectat la necessitat de nomenar un coordinador. En tot cas quan es detecta falta de coordinació (gràcies a la reunió amb els estudiants) la coordinadora informa els professors de l'assignatura.

Pel cas del MACMoM l'elaboració del calendari docent del màster és un procés laboriós, amb la introducció contínua de petits canvis a causa d'incompatibilitats diverses d'horaris per part del professorat (no és fins al juliol i en alguns casos setembre que es coneixen els horaris definitius dels estudis de Grau de la FC) o de disponibilitat d'aula informàtica (les reserves d'aula informàtica es fan un cop iniciat el curs, especialment aquelles de segon semestre). És per això que des de Coordinació de màster s'ha optat per definir un calendari del màster dins l'aplicació Google Calendar on s'inclouen tant els horaris i aules com les dates de lliurament d'activitats d'avaluació i dates límit administratives, tant del curs vigent (tancament actes) com del curs següent (preinscripcions, matrícula, etc). El calendari és d'accés públic, i es pot consultar en qualsevol moment de manera fàcil a través d'aplicacions mòbils o web.

Fins l'actualitat, aquests procediments de coordinació han demostrat la seva eficiència i han permès detectar disfuncions i han possibilitat la seva correcció mitjançant la coordinació d'estudis.

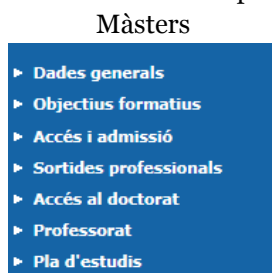
## Estàndard 2: Pertinència de la informació pública

**Estàndard:** La institució informa de manera adequada tots els grups d'interès sobre les característiques del programa i sobre els processos de gestió que en garanteixen la qualitat.

### 2.1. La institució publica informació veraç, completa, actualitzada i accessible sobre les característiques de la titulació i el seu desenvolupament operatiu.

La UdG publica a la seva web informació actualitzada, completa i pertinent sobre tots els màsters impartits a la Universitat de Girona. Aquesta informació es troba de manera senzilla i accessible a partir de la plana principal de la UdG ([www.udg.edu](http://www.udg.edu)), a l'apartat *Estudia a la UdG*. Per defecte apareix la informació dels graus però des del menú de l'esquerra s'accedeix a la informació dels màsters ([evidència 3.2.1](#)). En aquesta pàgina, a més de trobar-se la relació de tots els màsters de la UdG, hi ha la informació general que necessita un estudiant abans de matricular-se com la guia de matrícula, matrícula on-line, beques i ajuts, entre altres.

Cada màster oficial de la UdG disposa d'una plana web amb una mateixa estructura i informació, apareixent a la plana principal el menú per accedir als diferents apartats:



La informació que apareix en cada dimensió és completa i exhaustiva, alhora que actual, atès que bona part de la informació s'actualitza automàticament amb les dades incorporades cada curs en el pla docent i el disseny de les assignatures. Referent a les dades més generals, cada any des de la Unitat de Màsters es demana que es revisin aquestes dades abans de publicitar el nou curs acadèmic.

De la informació disponible destaca la del *Pla d'Estudis*, que conté la relació de totes les assignatures del pla d'estudis vigent (independentment de si es programen aquell curs) amb enllaç directe al seu disseny amb informació completa sobre el seu programa i desenvolupament: Dades generals, Grups, Competències, Continguts, Activitats, Bibliografia, Avaluació i Qualificació, Observacions. Aquesta mateixa informació es troba a partir de l'enllaç *Guia Matrícula*, que apareix a la dreta de la plana principal de cada màster, però només per a les assignatures que s'ofereixen aquell curs.

També cal remarcar l'accés al *Professorat* que participa en el màster amb accés directe al seu CV. Forma part del PMFC el fet d'aconseguir disposar del CV actualitzat de tot el professorat que imparteix docència al centre. En aquests moments tots els CV dels professors implicats en la docència dels tres màsters ja es troben disponibles, incloent una breu ressenya curricular personal i dades actualitzades sobre docència impartida, càrrecs de gestió i activitats de recerca.

En el cas dels màsters que tinguin signat algun conveni de doble titulació també hi apareix la icona-link corresponent que porta a la plana web del Centre de Postgraus i Màsters UdG, on es recopila tota la informació dels convenis subscrits i com acollir-s'hi.

En aquests moments encara està pendent incloure una secció on es llistin les competències del conjunt de la titulació (actualment disponibles per cada assignatura a la secció *Pla d'Estudis*). Aquest acció de millora es recull al PMFC amb el codi IAI/14/14.

A la part inferior de la web de cada màster, apareix un enllaç als *Indicadors de seguiment*, amb els indicadors del curs anterior, així com l'enllaç al SGIQ institucional.

El fet que la plana web de cada màster oficial de la UdG tingui una mateixa estructura facilita l'actualització de la informació d'aquestes pàgines, però es poden perdre els trets diferencials que s'han de destacar en cada cas. D'aquesta manera, a la part inferior de la pàgina principal de cada màster es pot trobar un enllaç que redirigeix a una nova plana web, amb disseny propi per a cadascun dels màsters (*evidències 3.2.2*) que gestiona cada coordinador d'estudi.

Des de la plana principal de la Facultat de Ciències també s'accedeix a la plana web de cada màster (*evidència 3.2.3*). A més, es troba tota la informació relacionada amb l'organització de graus i màsters impartits a la FC. En el menú de l'esquerra es troba la informació acadèmica (calendaris, horaris, matrícula, tràmits...), i informació dels tràmits generals o específics com mobilitat o pràctiques en empresa. Quedaria pendent fer pública la normativa dels treballs finals de màster a la Facultat de Ciències. Actualment cadascun dels tres màster té una normativa pròpia que no es publica a la plana web de la facultat, però si hi és present a les planes web pròpies de cada màster. Així, es proposen dues accions de millora dins del PMFC codi IAI/16/04: una a curt termini on es publiqui la normativa de TFM de cada màster a la plana web de la Facultat, i una a mig termini per tal d'homogeneïtzar el reglament del TFM entre tots els màsters del centre. Tots els procediments relacionats amb el TFM es detallen en profunditat a l'estàndard 6.

## **2.2. La institució publica informació sobre els resultats acadèmics i la satisfacció.**

A la informació sobre les titulacions de màster que apareix a la web de la UdG s'hi accedeix de forma intuïtiva i lògica, com ja s'ha explicat. Els diferents grups d'interès (alumnat, professorat, personal d'administració i serveis, visitants externs, etc.) hi tenen, doncs, accés amb facilitat.

A la plana web oficial de cada màster, a més de trobar tota la informació referent a disseny i organització de l'estudi de forma clara i entenedora per a qualsevol grup d'interès, també es té accés als resultats acadèmics i de satisfacció. A la part inferior de la pàgina principal (on es desplega l'apartat *dades generals*) apareix l'apartat *Indicadors de seguiment* que dóna accés als diferents indicadors relacionats amb els resultats acadèmics i la satisfacció dels cursos anteriors. Aquests indicadors són els que es tenen en compte a l'hora d'elaborar l'informe de seguiment (*evidències 3.2.4*).

En cas de voler més informació, aquesta està disponible a la pàgina de Qualitat de la Facultat de Ciències on es troben els informes de seguiment d'anys anteriors amb els indicadors del curs corresponent, resultats acadèmics i de satisfacció (*evidència 3.2.5*). A la [Plana de Qualitat de la UdG](#) es pot veure la documentació associada al marc VSMA (memòries, informes de verificació, IST i informes interns i externs d'acreditació de totes les titulacions de la UdG)

## **2.3. La institució publica el SGIQ en què s'emmarca la titulació.**

A la pàgina web oficial de cada màster, a dades generals, apareix a la part inferior l'enllaç al *Sistema de Qualitat* que porta directament a la pàgina principal del Sistema de Qualitat de la UdG i que emmarca els

tres màsters (<http://www.udg.edu/udgqualitat>). En aquesta plana s'ofereix informació sobre la política de qualitat de la Universitat, els processos de verificació, seguiment i acreditació, i el Sistema de Garantia Interna de Qualitat. Aquesta informació és pública i també és accessible a partir de la plana web principal de la UdG, al menú de l'esquerra UdG Qualitat.

En aquesta plana web es troba informació dels processos definits en el Marc VSMA (Verificació, Seguiment, Modificació i Acreditació). L'enllaç directe al SGIQ és el següent:

<http://www.udg.edu/udgqualitat/Sistemainterndegarantiadelaqualitat/SGIQalaUdG/tabid/16273/>

Així mateix, la web de la Facultat de Ciències disposa d'una plana web de Qualitat pròpia del centre on es publiquen les memòries de verificació i informes de seguiment de tots els estudis de la facultat ([evidències 3.2.5](#)). A més en aquests moments s'estan adaptant alguns processos a la realitat del centre, com es comenta amb més detall en el següent apartat i aquests seran posteriorment publicats en aquesta plana web de la Facultat.

### Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació

**Estàndard:** La institució disposa d'un sistema de garantia interna de la qualitat formalment establert i implementat que assegura, de manera eficient, la qualitat i la millora contínua de la titulació.

#### 3.1. El SGIQ implementat té processos que garanteixen el disseny, l'aprovació, el seguiment i l'acreditació de les titulacions.

El SGIQ de la UdG va ser certificat per ANECA l'any 2010. Actualment consta de 31 procediments, cadascun dels quals disposa dels indicadors necessaris per mesurar la seva eficiència. Dels processos directament relacionats amb el seguiment i qualitat de la titulació en destaquem 4:

- **P2. Disseny, modificació i extinció de la titulació**, que recull la manera de procedir des de l'elaboració de la memòria de l'estudi fins a la seva publicació al BOE. El procediment descriu de manera clara els passos a seguir en el disseny i aprovació de les titulacions així com les responsabilitats de tots els agents que hi intervenen ([evidència 3.3.1.1](#)). Aquest procediment va ser descrit i aprovat a l'octubre de 2010 i es troba en procés de revisió.
- **P4 Seguiment dels resultats i millora de la titulació**. Aquest procediment va ser aprovat per la Comissió de Qualitat el 15/10/2010 i modificat per la CQ en la sessió 1/15 de 30/01/2015, seguint la nova Guia per al seguiment de les titulacions oficials de grau i màster (versió: 3.0 Novembre de 2014), que alinea els processos de seguiment i acreditació. El curs 2015-16 és el primer en què s'han dut a terme els informes de seguiment del curs 2014-15 amb aquesta nova estructura. Amb tot, i com s'explicarà més endavant, el mes d'abril de 2016 la UdG ha introduït canvis addicionals al procés de seguiment per donar una major consistència al cicle de millora contínua dels ensenyaments ([evidència 3.3.1.2](#)).
- **P28 Acreditació de titulacions**. Aquest procediment va ser aprovat per la Comissió de Qualitat en data 18 de setembre de 2014 ([evidència 3.3.1.3](#)).
- **P31 Gestió de la millora dels centres docents**. Aquest procediment explicita com cal definir i fer el seguiment d'un pla de millora de manera que abraci tots els objectius de millora resultants dels processos de seguiment i acreditació, així com totes aquelles millores que el centre hagi detectat per altres mitjans. Es va aprovar per Comissió de Qualitat en la sessió 6/2016 de 16 de juny ([evidència 3.3.1.4](#)).

L'any 2010 el SGIQ de la UdG es va dissenyar com un sistema d'abast institucional i comú a tota la universitat, amb la voluntat de garantir una manera de procedir homogènia a tots els centres. El SGIQ de la UdG, plenament vigent, permet una organització alineada amb els objectius de qualitat institucionals, per bé que la seva implantació efectiva a nivell del centre docent mostra aspectes a millorar. A diferència del plantejament que se n'havia fet fins ara, certament més ambigu, AQU Catalunya situa avui els centres docents com a principals òrgans responsables de la qualitat en el marc VSMA. AQU identifica ara també el SGIQ com la peça central dels processos de garantia de la qualitat a nivell de centre. Aquesta nova orientació fa necessari adaptar alguns dels procediments del SGIQ actual, més institucional, a la realitat específica del centre docent i, amb això, aconseguir una major implicació dels agents implicats en el seu desplegament. Per assolir aquest objectiu la UdG identifica el Pla de Millora com un element central (subestàndard 3.3.)

Per fer la revisió dels processos del marc VSMA es compta amb la participació de tots els col·lectius universitaris implicats. Aquesta participació es planteja a nivells diferents.

**En primer lloc**, per mitjà dels òrgans responsables de la qualitat: la Comissió de Qualitat de la UdG (CQ) i les Comissions de Qualitat de Centres (CQC). La CQ de la UdG va ser creada l'any 2010 segons l'acord de Consell de Govern de la sessió 4/10 de 29 d'abril de *Creació de la comissió de qualitat (CQ) i aprovació del seu reglament d'organització i funcionament* ([evidència 3.3.2](#)). La CQ té una composició plural, que garanteix la participació activa dels diferents col·lectius: el rector (o vicerector en qui delegui), el vicerector amb competències de Qualitat, 2 membres externs, la gerent, 2 degans, 2 directors de departament, 1 director d'institut de recerca, 2 membres del personal docent i investigador, 1 membre del personal d'administració i serveis, 2 estudiants, i el cap del Gabinet de Planificació i Avaluació.

Les unitats estructurals (centres docent, departaments i instituts), per la seva banda, tenien la seva pròpia Comissió de Qualitat, que vetllava per la qualitat dels estudis assignats a cada una d'elles. Posteriorment, i amb la finalitat d'adaptar les estructures de la Universitat als nous requeriments d'AQU Catalunya (2015), la Universitat va substituir les Comissions de Qualitat de les Unitats estructurals per una única Comissió de Qualitat de Centre docent, que abraça tots els estudis de grau i de màster vinculats al centre. Aquest canvi queda reflectit en el document *Reglament d'organització i funcionament de les estructures responsables de la qualitat dels estudis dels centres docents de la Universitat de Girona*, aprovat per la CQ en la sessió 2/15 de 20 d'abril i posteriorment pel Consell de Govern en la sessió 4/15 de 28 de maig ([evidència 3.3.3](#)).

Seguint el reglament, la Comissió de Qualitat del Centre té la composició que es relaciona a continuació. Les persones que formen aquesta comissió ([evidència 3.3.4](#)) es relacionen a la plana web de Qualitat de la Facultat de Ciències. Per tal de dur a terme aquestes funcions, la CQ de centre docent està formada per:

- Degà/-ana de la Facultat o director/a de l'Escola, que la presideix,
- La persona responsable dels processos de qualitat del centre (RespQ), que serà proposat i nomenat pel degà/-ana o director/-ora,
- Els/les coordinadors/ores de tots els estudis de grau i de màster del centre docent,
- Un/a professor/a de cada departament la docència majoritària del qual sigui en els estudis del centre,
- 3 estudiants de grau i 1 estudiant de màster dels estudis impartits al centre escollit pel Consell d'Estudiants i designat pel degà/degana o director/directora,
- 1 representant del PAS, les funcions del qual tinguin relació amb l'organització i la gestió de la docència del centre,
- Fins a un màxim de 3 representants d'organitzacions externes relacionades amb els estudis de grau i de màster del centre docent, a proposta del degà o director del centre docent,
- L'administrador/a de l'àrea d'estudis, que farà les funcions de secretari,
- Un membre del GPA (Gabinet de Planificació i Avaluació) nomenat pel Cap del Gabinet que assistirà a les reunions amb veu però sense vot.

Tot i que se'n poden consultar les funcions en l'acord esmentat, entre aquestes en destaquen dues: 1) Vetllar per l'acompliment dels requisits de qualitat en el Marc VSMA dels estudis organitzats en el centre docent; i 2) Vetllar per la qualitat del desplegament del SGIQ a nivell de centre docent, tenint en compte que una part dels processos que el SGIQ inclou són responsabilitat directa del centre docent i una altra són processos transversals de la Universitat, els quals seguiran necessàriament directrius comunes a tots els centres. Per la seva importància, destaca el rol del responsable de qualitat del centre, que té com a funcions: 1) Coordinació,



seguiment i millora dels processos de qualitat del centre; 2 Coordinació, seguiment i millora de la implantació del SGIQ a nivell de centre docent.

La composició i funcions de la CQC i les funcions del responsable de qualitat del centre docent posen en evidència la participació activa dels diferents col·lectius implicats.

**En segon lloc**, la participació de tots els col·lectius implicats es garanteix a través dels instruments explicats a continuació en el subestàndard 3.2

**En tercer lloc**, remetem als diferents processos del SGIQ per veure igualment la participació dels col·lectius en cada un d'ells, segons cada cas.

**Finalment**, la participació activa dels grups d'interès es promou per mitjà de tots els processos de comunicació i transparència vinculats al marc VSMA, amb procediments i períodes establerts de consulta directa i/o exposició pública d'informes i resultats. Els resultats de les acreditacions s'informen en els òrgans de gestió del centre (comissió de govern i junta de facultat ).

La Facultat de Ciències imparteix altres estudis de grau i màster, els quals ja han estat acreditats.

Titulació	Procés	Resultat
G. Biologia	Acreditació	Acreditat
G. Biotecnologia	Acreditació	Acreditat
G. Ciències Ambientals	Acreditació	Acreditat
G. Química	Acreditació	Acreditat
M. Biologia Molecular i Biomedicina	Acreditació	Acreditat
M. Catàlisi Avançada i Modelització Molecular	Acreditació en curs	
M. Ciència i Tecnologia de L'aigua	Acreditació en curs	
M. Canvi Ambiental: Anàlisi i Gestió	Acreditació en curs	

### 3.2 El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient de les titulacions, en especial els resultats acadèmics i la satisfacció dels grups d'interès.

Una de les darreres millores plantejades en el model de qualitat de la UdG és la uniformització de la plana de qualitat del centre docent, que inclourà un apartat específic amb informació completa i exhaustiva sobre els indicadors més rellevants de les titulacions així com les evidències necessàries en els processos del marc VSMA. L'accés a aquesta plana, que actualment està encara en procés de construcció (PMFC codi IAI/14/13), serà obert i universal. Fins que la nova plana web no estigui plenament operativa, la Facultat de Ciències disposa d'una plana pròpia de Qualitat ([evidència 3.2.5](#)) que recull de forma pública els últims indicadors disponibles per a cada estudi i les seves corresponents evidències, en forma de memòries de verificació i informes de verificació, seguiment i acreditació, si s'escau. També es fan públiques les composicions de la CQC i de la CAI actual. Aquesta voluntat de transparència està reforçada per la pròpia AQU Catalunya, que edita i publica els indicadors per a l'acreditació en el portal Winddat, amb informació procedent d'UNEIX.

Pel que fa als indicadors, el centre docent té a la seva disposició un [corpus d'indicadors complet](#) i actualitzat ([evidència 3.3.5](#)), per mitjà d'un espai web dissenyat *ex professo* en el seu moment i que mostra els indicadors agrupats segons els estàndards d'acreditació. En aquest espai web el centre docent hi troba no solament les darreres dades de referència, sinó també la seva evolució i, en els casos en què pot ser de major interès, la desagregació d'aquestes.



Els estàndards Sistema de Gestió Interna de Qualitat i Pertinència de la informació pública no van acompanyats de cap indicador. Els altres quatre disposen de les dades relacionades amb:

- **Qualitat del programa formatiu:** oferta, accés, matrícula, perfil dels estudiants (procedència, notes tall, notes d'accés i vies d'accés)
- **Adequació del professorat al programa formatiu:** docència impartida per doctors, distribució per categories docents, professorat permanent, professorat acreditat, trams de docència i de recerca.
- **Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge:** mitjana d'accessos al campus virtual per estudiant, satisfacció amb les tutories acadèmiques, pràctiques externes, mobilitat.
- **Qualitat dels resultats del programa formatiu:** taxes d'èxit, de rendiment, de graduació, d'eficiència, d'abandonament, de satisfacció dels estudiants i d'inserció laboral.

Aquest corpus d'indicadors el calcula centralitzadament el Gabinet de Planificació i Avaluació, al qual el centre docent pot demanar en qualsevol moment altres indicadors rellevants. Aquests indicadors addicionals esdevenen especialment interessants per a l'anàlisi de les titulacions i es posen a disposició també dels altres centres docents. Els indicadors són públics per al darrer any i la seva evolució és accessible per als responsables acadèmics per mitjà de la intranet.

La informació que contenen és coherent amb els requeriments del marc VSMA, però també són la base d'altres decisions institucionals com per exemple el finançament ordinari anual de les unitats estructurals. La vinculació d'uns mateixos indicadors en la presa de decisions interna reforça l'interès dels centres en la millora dels seus resultats en el marc de la qualitat dels ensenyaments.

Recentment, l'abril de 2016, AQU ha publicat dos documents relatius als indicadors: l'un, *Evidències i indicadors mínims per a l'acreditació de graus i màsters*; l'altre, *Criteris per a l'acreditació "en progrés d'excel·lència" i "en condicions"*. Les novetats, tendents a la simplificació i homogeneïtzació dels indicadors, han fet que la UdG revisi el corpus d'indicadors editats en l'espai web acabat d'explicar i que en modifiqui també la seva accessibilitat: el nou corpus d'indicadors de què hem parlat en els paràgrafs inicials d'aquests subestàndards seran accessibles a la nova pàgina web de qualitat del centre. Aquesta voluntat de transparència està reforçada per la pròpia AQU Catalunya, que edita i publica els indicadors per a l'acreditació en el portal Winddat, amb informació procedent d'UNEIX. Aquesta acció està recollida en el PMFC amb el codi IAI/14/12.

Pel que fa a les evidències, la mateixa plana web de qualitat dels centres identifica, recull i ordena les principals evidències vinculades al marc VSMA: memòries i informes de verificació, informes d'acreditació, informes de seguiment, plans de millora, etc. Aquests documents principals són de fàcil localització perquè estan ordenats cronològicament amb la voluntat que, essent d'accés universal, tothom pugui copsar el moment en què es troba la titulació i el camí recorregut. Aquest espai inclourà les altres evidències preceptives en els processos del marc VSMA. Algunes d'aquestes evidències, per la seva pròpia naturalesa, seran accessibles només a través d'intranet.

D'entre totes les evidències es vol destacar les relacionades amb la satisfacció dels principals grups d'interès. La UdG disposa de diferents procediments per conèixer i valorar l'opinió dels diferents col·lectius.

En primer lloc, es recull la informació dels estudiants mitjançant el *Qüestionari dels estudiants* sobre l'actuació docent del professorat (evidència 3.3.6), que s'administra al final de cada semestre. Les dades obtingudes s'envien als professors afectats (de totes les assignatures que imparteixen), als degans (de totes

les assignatures dels estudis impartits al centre, amb independència del departament dels professors implicats) i als directors de departaments (els resultats de totes les assignatures impartides pels professors del departament, amb independència de l'estudi de la docència). Durant el curs 2015-16 la Comissió de Qualitat de la Universitat ha activat tres grups de treball per a l'anàlisi i millora d'aquest procediment clau, de l'índex de resposta, de la difusió dels resultats i de l'ús dels resultats obtinguts. Cadascun d'aquests grups ha estat compost per un vicerector, que l'ha presidit, tres o quatre professors, un estudiant i un membre del GPA. El nou procediment es posarà en marxa el primer semestre del curs 2016-17 (PMFC codi IAI/14/21).

Pel que fa a l'opinió del professorat, actualment no hi ha establert un mecanisme sistematitzat per conèixer el seu grau de satisfacció sobre el perfil formatiu i altres aspectes de la planificació i el desenvolupament de la docència. L'actuació en aquest sentit ja es troba recollida al PMFC amb el codi IAI/14/01.

Pel que fa a l'opinió dels graduats es disposa de dues fonts de dades principals:

- Enquestes als titulats del curs anterior. Aquestes enquestes es van posar en marxa l'any 2015 amb un qüestionari adreçat als titulats del curs 2014-15. Enguany ja disposem de dades de dues promocions de titulats.
- Dades d'inserció laboral i de satisfacció dels titulats segons la informació recollida en els estudis d'inserció laboral d'AQU Catalunya, que es porten a terme de manera triennal. Es disposa de dades de 5 estudis, essent el darrer de 2014 sobre la promoció de sortida de 2009-10. Cal tenir en compte però que les dades són sobre titulats de plans anteriors de diplomatura o llicenciatura i que en alguns dels estudis de darrera implantació no es disposa d'aquestes dades.

Per suplir aquestes deficiències, des de la Facultat de Ciències i en coordinació amb els coordinadors dels màsters MCA i MCiTA s'ha elaborat un model d'enquesta de satisfacció i inserció laboral (evidència 3.3.7) que s'ha passat als titulats d'aquests màsters, tenint dades fins al curs 2014-15.

Referent a ocupadors, AQU Catalunya va portar a terme l'estudi Ocupabilitat i competències dels graduats recents: l'opinió d'empreses i institucions, que, tot i no donar dades desagregades de titulacions i Universitat, serveix tanmateix per copsar de manera general el grau de satisfacció dels ocupadors envers els titulats universitaris. Seria interessant promoure des del centre docent el procés per conèixer l'opinió dels ocupadors respecte la formació, capacitats i habilitats dels titulats. Aquesta actuació ja està recollida al PMFC amb el codi IAI/14/02.

La visió dels stakeholders la Universitat de Girona la treballa en el marc dels Campus Sectorials. Un Campus sectorial és una plataforma facilitadora de la transferència de coneixement i tecnologia, està focalitzat en un sector socioeconòmic concret i es basa en la gestió de la demanda de coneixement. La seva missió és facilitar proactivament la relació entre les empreses i institucions del sector i la Universitat de Girona, sobre la base del coneixement mutu i la promoció i manteniment d'una relació continuada. Cada campus disposa de dues estructures externes clau: l'una, el Consell Assessor Sectorial (CAS), constituït per un grup reduït de persones escollides per la seva trajectòria professional i personal, totes elles externes a la universitat. El CAS esdevé un excel·lent fòrum de debat, que aporta visió estratègica independent, no influïda pels condicionants propis de les universitats, i que assessora l'activitat acadèmica del campus tant pel que fa a l'orientació i oportunitats de la recerca com en matèria de formació. L'altra, l'agrupació sectorial (AS), que és el conjunt d'empreses i institucions del sector socioeconòmic. Tant amb el CAS com amb l'AS hi ha l'oportunitat de valorar els estudis de la UdG, les competències que aquests han de desenvolupar, l'anàlisi del mercat laboral del sector i la inserció laboral dels nostres titulats.

La Universitat de Girona participa també en la comissió d'enquestes d'AQU amb l'objectiu de definir i implementar altres enquestes com les de satisfacció del professorat respecte del programa formatiu, les dels responsables acadèmics sobre el desplegament de les titulacions, etc.

Pel que fa a la satisfacció dels estudiants amb els recursos materials i les instal·lacions docents, la Biblioteca efectua estudis periòdics (el darrer de 2014) per conèixer la satisfacció dels seus usuaris, tant de professors com d'estudiants. Queda pendent l'elaboració d'aquesta enquesta a nivell institucional, però de moment la informació s'obté amb les reunions anuals que es fan amb els estudiants dels màsters.

Els resultats agregats d'aquestes enquestes també estaran disponibles en obert a la plana de qualitat del centre.

### **3.3. El SGIQ implementat es revisa periòdicament i genera un pla de millora per a la seva millora continua.**

La UdG ha revisat amb profunditat els procediments del marc VSMA i els instruments amb què els gestiona per tal d'ajustar-los a les noves orientacions d'AQU Catalunya relatives sobretot al seguiment i acreditació de titulacions i a la certificació del SGIQ (veure subestàndard 3.1).

Des de la publicació dels diferents documents d'AQU Catalunya [*Guia per al seguiment de les titulacions oficials de grau i màster* (v. 3.0 Novembre de 2014), *Guia per a l'acreditació de les titulacions oficials de grau i màster* (v. 2.0 Novembre de 2014), *Guia per a la certificació de la implantació de sistemes de garantia interna de la qualitat* (Novembre 2015)], la UdG ha adoptat una visió integradora dels diferents processos relatius a la qualitat de la titulació, que queda resumida en els documents annexos ([evidència 3.3.1](#)).

S'entén que l'acreditació és la culminació d'un procés de seguiment i de millora contínua i que el SGIQ és l'instrument clau per vetllar pel desenvolupament qualitatiu de les titulacions. En el nou plantejament, el Pla de Millora, resultat dels informes interns i externs de l'acreditació dels ensenyaments, identifica i prioritza els objectius i les accions de millora a dur a terme a curt i mig termini. En el Pla de Millora els responsables de qualitat del centre han de vincular els objectius i les actuacions de millora amb els procediments del SGIQ que hi estan més directament relacionats. Començant per aquelles actuacions més rellevants i sensibles del Pla, l'objectiu és revisar els procediments del SGIQ en paral·lel al desplegament de les actuacions de millora i aquesta revisió es fa amb una triple orientació:

- Transformar el SGIQ institucional en el SGIQ del centre docent, ajustat a les dinàmiques i a la realitat del propi centre.
- Fer-ho progressivament, en base a la intensitat i el ritme fixat en el Pla de Millora.
- Vincular directament el SGIQ amb el Pla de Millora, de tal manera que, essent aquest darrer un document viu i dinàmic, també aquell esdevingui un document d'ús corrent pels responsables de qualitat del centre i els diferents col·lectius implicats en cada un d'ells.

La revisió del SGIQ amb l'orientació indicada és responsabilitat de la CQC del centre, que ha d'aprovar els procediments revisats, i de la CQ de la Universitat, que ho valida. En totes dues comissions es compta amb la participació dels diferents grups d'interès. La revisió del SGIQ ve regulada pel procediment P29 del propi SGIQ de la UdG. El procediment que gestiona la revisió del SGIQ (P29) va ser revisat i aprovat per la Comissió de Qualitat en la sessió 6/2016 de 16 de juny ([evidència 3.3.1.4](#)).

Atesa la seva importància, entenem que l'acreditació és el moment idoni per replantejar d'arrel el cicle de qualitat de les titulacions. La idea és que el **Pla de Millora resultat del procés d'acreditació és el document sobre el qual pivota la millora de la qualitat del centre i dels estudis que s'hi imparteixen**. Per a això, el primer trimestre del 2016 s'ha revisat a fons el contingut i l'estructuració dels Plans de Millora, en base al següent plantejament. El Pla de Millora és:

- **Únic:** cada centre docent té el seu Pla de Millora, que és únic i abraça totes les titulacions de grau i de màster del centre docent, així com els procediments del SGIQ;
- **Complet:** el Pla de Millora es genera en el moment de l'acreditació dels estudis, però s'alimenta cada any amb els processos de seguiment i modificació de les titulacions;
- **Dinàmic:** el Pla de Millora, tot i subjecte a procediments de sistematització i aprovació regulars durant el curs acadèmic, està permanentment actualitzat atès que els responsables de les actuacions el poden anar modificant quan creuen convenient;
- **Viu:** tenen accés al Pla de Millora i hi poden interactuar tots els agents responsables dels objectius i actuacions de millora i dels processos del SGIQ. El responsable de qualitat del centre és responsable també del treball coordinat dels agents implicats;
- **Exhaustiu:** el contingut del Pla de Millora conté tots els elements necessaris per identificar la procedència de les actuacions proposades i fer-ne el seguiment i valoració oportuns;
- **Rigorós:** les propostes de millora estan fonamentades en les valoracions fetes en els informes d'acreditació, seguiment i modificació dels estudis o en la revisió dels procediments del SGIQ;
- **Sistemàtic:** l'estructura del Pla, prefixada per a tota la Universitat i traslladada a un aplicatiu web que en facilita la complementació i el seguiment, permet la total traçabilitat de les actuacions i el seu desplegament temporal. Mentre el Servei Informàtic no acabi el total desenvolupament d'aquest aplicatiu web, els plans de millora es gestionen per mitjà d'un llibre *Excel* ([evidència 3.3.8](#));
- **Transparent.** tots els col·lectius tenen accés al Pla de Millora a través de la pàgina web de qualitat del centre.

Aquest Pla de millora, que incorpora la revisió dels processos del SGIQ del centre, neix en el moment inicial de l'acreditació dels estudis, però és assumit de manera immediata per la CQC i pels responsables de qualitat del centre. Considerem que aquest Pla de Millora és l'informe que ret comptes de la revisió dels procediments del SGIQ del centre arran de la reflexió sobre el seu funcionament.

La connexió entre el Pla de Millora i el SGIQ és clara. Les millores que es proposin en els procediments del SGIQ s'incorporen automàticament en el Pla de Millora del centre i, a la vegada, les accions de millora detectades en el marc VSMA comporten la revisió i l'actualització dels procediments del SGIQ. Aquesta visió de conjunt entre ambdós processos facilita avançar harmònicament en la ciclicitat de la millora contínua de les titulacions.

La Facultat de Ciències disposa ja d'un pla de millora (PMFC-14) a partir de l'acreditació dels estudis de grau que imparteix i del màster en Biotecnologia Molecular i Biomedicina l'any 2014 ([evidència 3.3.7](#)). Per altra banda, les propostes de millora que es plantegen en la present memòria per incrementar la qualitat dels màsters MCA, MCiTA i MACMoM s'integraran en aquest pla de millora.

Així, a partir dels informes de verificació elaborats per l'AQU per a la verificació de cada màster, s'han anat incorporant les necessitats i millores suggerides, que tot seguit es relacionen

### **Màster en Canvi Ambiental**

Pel que fa al MCA l'informe d'avaluació de la sol·licitud de verificació del títol oficial de màster emès per l'AQU en data (24/4/2013) ([evidència 3.1.2.1](#)) ens indicava dues recomanacions:

- *Concretar el perfil professional dels titulars per tal de fer més atractiu el màster.* Aquests és un tema que ha preocupat des del moment que vàrem implementar el màster i que s'ha anat explicant en tots els fòrums on s'ha presentat. En concret, queda especificat en la web del màster ([evidència 3.2.2.1](#)), en les presentacions i en els tríptics que s'han elaborat per la seva promoció (estan penjats en el web). A banda, en la mateixa web en l'apartat d'enllaços es pot trobar un conjunt d'administracions o empreses que treballen en temes vinculats amb la formació del màster i per tant són una bona guia. En concret, podem destacar com a sortides professionals: investigador en universitats, empreses o altres centres d'investigació; tècnic responsable de temes ambientals en empreses de diferents sectors de l'administració pública; consultor ambiental; gestor d'espais naturals protegits, tècnic responsable de la realització i seguiment d'auditories ambientals i estudis d'impacte ambientals; personal del medi ambient en el sector industrial, dedicat a temes ambientals, o en enginyeries de processos ambientals.
- *Establir un mecanisme per arbitrar l'oferta d'optatives.* Des del moment en que es va implementar el màster, en el marc universitari català i en concret a la universitat de Girona, s'han donat un seguit de restriccions que han condicionat a la baixa l'oferta d'assignatures optatives. Per tant, s'han hagut de seleccionar i prioritzar. Aquesta és una tasca que s'ha coordinat des de la direcció del màster conjuntament amb el dos coordinadors (entre els tres representen el conjunt de departaments) i que posteriorment s'ha posat en consideració del Consell d'Estudis.

### **Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua**

Les accions necessàries a implementar segons l'informe de verificació ([evidència 3.1.2.2](#)) eren dues:

- *Corregir la informació de la Tabla 4.4 de "Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos"* : a la pròpia taula s'ha afegit una nota aclaridora sobre el nombre màxim de crèdits a reconèixer
- *Anexar los documentos citados en la memòria:* S'han adjuntat els annexes que faltaven a la memòria.

I com a propostes de millora:

- *Potenciar los servicios de orientación profesional en el ámbito nacional e internacional:* s'ha incorporat la possibilitat de fer pràctiques en empresa com a matèria optativa
- *Sustituir el término "condicionamiento" por "acondicionamiento":* s'ha fet la revisió en tot el document

De moment no s'ha considerat incloure dues propostes més de l'informe de millora, com són incloure el terme d'aigües continentals i agrupar assignatures. No es descarta a mig termini agrupar les assignatures com es proposa, considerant abans l'opinió d'estudiants, professors i el Consell d'Estudis.

### **Màster en Catàlisi Avançada i Modelització Molecular**

Les propostes de millora de l'informe d'avaluació de la sol·licitud de verificació del títol oficial de màster del MACMoM emès per l'AQU en data (14/2/2013) eren quatre ([evidència 3.1.2.3](#)). Dues d'elles proposaven la

modificació d'errors formals en la memòria i ja han estat recollits en la memòria actual. Pel que fa a les dues propostes restants, la primera referent a la divisió de la CE9 i la segona a la identificació dels crèdits que es reconeixeran per experiència laboral, de moment no s'han dut a terme, però es preveu realitzar una anàlisi profunda en el sí del Consell d'Estudis en els propers cursos per tal d'implantar-les properament.

Finalment, en referència als informes de seguiment dels màsters, i com s'ha comentat anteriorment, aquesta memòria substituiria el primer d'aquests informes. Tot i això cal remarcar que en fer la memòria per a la seva verificació es van considerar els informes de seguiment dels màsters precedents.

#### Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu

**Estàndard:** El professorat que imparteix docència a les titulacions del centre és suficient i adequat, d'acord amb les característiques de les titulacions i el nombre d'estudiants.

#### 4.1. El professorat reuneix els requisits del nivell de qualificació acadèmica exigits per les titulacions del centre i té suficient i valorada experiència docent, investigadora i, si escau, professional.

Pel conjunt dels tres màsters es comptabilitzen un total de 90 professors que imparteixen docència (evidència 3.4.1). Majoritàriament els docents estan adscrits a Departaments vinculats a la Facultat de Ciències però en el cas del MCiTA i MCA, també hi ha docents vinculats a altres departaments relacionats amb l'Escola Politècnica i la Facultat de Lletres, atenent el caràcter pluridisciplinar d'aquests màsters tal com queda palès en els respectius plans docents (evidència 3.4.2). En el cas del MACMoM, una part de la docència és impartida per professors visitants, dos dels quals eren professorat de la UdG fins el curs 2014-15, i un tercer va entrar puntualment al pla docent gràcies a una ajut específic de la UdG.

Pel que fa al MCA el curs 2014-2015 gràcies a un ajut específic de la UdG va poder disposar d'una professora visitant que va impartir un seminari addicional al crèdits del màster.

**Taula 4.1.1 Professorat per categoria i segons doctorat (MCA)**

	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats	Altres	Total	% Professorat acreditat (ANECA/AQU)
<b>Doctors</b>	34	0	3	3	1	41	83%
<b>No doctors</b>	<del>0</del>	0	<del>0</del>	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	34	0	3	3	1	41	83%

En el cas del màster MCA, si analitzem el pla docent del curs 2014-15 (evidència 3.4.2.1), els 61,8 crèdits docents van ser impartit per un total de 41 professors, tots doctors, 34 dels quals són a temps complert i estan acreditats. Acumulen un total de 136 trams docents autònoms (3,3 trams/prof) i 77 trams de recerca autònoms (1,9 trams/prof). Si tenim present els trams estatals i els professors que els poden sol·licitar (28), tenim 128 trams de docència (4,5 trams/prof) i 67 trams de recerca (2,4 trams/prof).

Aquestes xifres demostren el rellevant reconeixement extern i experiència tant docent com investigadora (evidència 3.4.1.1). Així mateix els professors han participat en cursos de formació docent per millorar les metodologies docents i aplicar noves eines. Això es demostra en haver cursat un total de 527 cursos entre els 41 professors (evidències 3.4.1.1 i 3.4.3.1)

**Taula 4.1.2 Professorat per categoria i segons doctorat (MCiTA)**

	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats	Altres	Total	% Professorat acreditat (ANECA/AQU)
<b>Doctors</b>	26	0	0	1	2	29	90%
<b>No doctors</b>	<del>0</del>	0	<del>0</del>	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	26	0	0	1	2	29	90%



Si analitzem el pla docent del curs 2014-15 del màster MCiTA, els 54 crèdits docents van ser impartits per 29 professors, tots doctors, 26 dels quals són a temps complert i estan acreditats. Acumulen un total de 138 trams docents autonòmics i estatals (5,3 trams/prof.) i 113 trams de recerca autonòmics i estatals (4,3 trams/professor) ([evidència 3.4.1.2](#)) Si tenim en compte els trams estatals i els professors que els poden sol·licitar (17), tenim 67 trams de docència (3,9 trams/prof.) i 51 trams de recerca (3 trams/prof.)

Aquestes xifres demostren el rellevant reconeixement extern i experiència tant docent com investigadora. Així mateix els professors han participat en cursos de formació docent per a millorar les metodologies docents i aplicar noves eines. Aquest fet queda palès en haver cursat un total de 320 cursos ([evidència 3.4.3.2](#)) entre els 29 professors.

**Taula 4.1.3 Professorat per categoria i segons doctorat (MACMoM)**

	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats	Altres	Total	% Professorat acreditat *(ANECA/AQU)
<b>Doctors</b>	14	0	0	0	6	20	85%
<b>No doctors</b>	<del>0</del>	0	<del>0</del>	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	14	0	0	0	6	20	85%

Pel cas del màster MACMoM s'analitzen les dades corresponents al pla docent del curs 2015-16 (no es va programar el curs 2014-15). Els 48 crèdits van ser impartits per 20 professors, tots doctors a temps complet, 17 dels quals acreditats. Del total de 20 professors, 14 són permanents i la resta són investigadors postdoctorals de diferent tipologia (3 RyC, 1 Ikerbasque, 1 Marie Curie, 1 MINECO) ([evidència 3.4.1.3](#)). Els professors que formen part del sistema estatal (19) acumulen en total 64 trams docents autonòmics i estatals, i 58 trams de recerca autonòmics i estatals. Tenint en compte aquells professors que els poden sol·licitar (12), en resulten 5,3 trams docents/professor i 4,8 trams de recerca/professor. A banda, el conjunt de professors han completat 162 cursos de formació docent ([evidència 3.4.3.3](#))

La Coordinació d'Estudis de cada màster es l'encarregada de proposar el professorat que impartirà les assignatures programades cada curs, basant-se primerament en criteris d'expertesa i d'adequació a les línies de recerca en les que hi treballen, i en segon lloc en la seva disponibilitat. Així, la temporalitat de les assignatures i els respectius horaris sovint s'adapten per tal de garantir que el professorat escollit pugui impartir la docència programada.

En darrera instància, són els Departaments qui finalment s'encarreguen d'assignar aquesta càrrega als professors. Val a dir que fins ara s'han respectat sempre les propostes d'assignació dels Consells d'Estudi. Tot i això, ens plantegem com a objectiu de millora el d'establir un protocol a nivell de Facultat per garantir l'òptima assignació de docència als màsters (PMFC codi IAI/16/05).

Pel que fa a l'assignació de professorat del TFM, s'observen algunes diferències entre els tres màsters, que venen en part motivades pel fet que els respectius reglaments són diferents.

En el màster MCA es segueix el seu reglament de TFM ([evidència 3.1.10.1](#)), de manera que el coordinador d'Estudis animarà als estudiants a què consultin el web del màster on trobaran informació dels grups de recerca vinculats al mateix i també de l'especialitat de cada professor. A partir d'aquí els estudiants comentaran amb el coordinador sobre què els agradaria treballar i aquest els posarà en contacte amb el professor-investigador pertinent.



Ens podem trobar que, en algun cas, l'estudiant sol·liciti poder treballar amb algun investigador no vinculat al màster i també en el sí d'alguna empresa o administració (tot està ben definit en la memòria verificada per l'AQU). Per aquests treballs, el coordinador d'estudis assigna un professor que actui de tutor docent (sempre acordat prèviament amb aquest). Un cop assignat el TFM, si el treball es realitza en una empresa o administració externa es tramitarà el conveni de cooperació educativa extern a la UdG. En aquest pas final pot també ser necessari algun consell puntual als estudiants.

En el màster MCiTA es segueix el seu reglament de TFM ([evidència 3.1.10.2](#)), de manera que el coordinador d'Estudis envia als estudiants el llistat de TFM que han proposat per aquell curs diferents empreses, institucions i grups de recerca de la UdG ([evidència 3.4.4](#)). Cada estudiant prioritza els treballs i ho envia al coordinador. En aquest pas és quan solen apareixen dubtes sobre cada tema, i és aquí on el coordinador va informant a cada estudiant en cas que ho demani. Així mateix, l'estudiant es pot posar en contacte amb els directors del TFM per a disposar de més informació. L'assignació final es fa per expedient acadèmic prèvia conformitat del director que proposa el TFM. Per aquells treballs en què el director no sigui un professor que participa en el màster, el coordinador d'estudis assigna un professor que actui de tutor docent (sempre acordat prèviament amb aquest). Un cop assignat el TFM, els estudiants han de tramitar el conveni de cooperació educativa intern, si és un treball dins la UdG, o extern. En aquest pas final pot també ser necessari algun consell puntual.

En el cas del màster MACMoM, en la tutorització prèvia a la matriculació s'informa els estudiants de les dues opcions previstes al màster pel que fa al TFM (acadèmic o a l'empresa). Per la primera opció, a la plana web del màster i de l'IQCC es dona informació sobre les línies de recerca de cada professor, així com de les possibles formes de finançament. L'estudiant contacta amb els professors i tria la temàtica del treball preferida. Finalment, l'assignació del TFM queda formalitzada mitjançant un formulari en el que s'indica el títol i tutor del TFM, a proposta de l'estudiant i el tutor, i amb l'aprovació del Coordinador.

En el cas que el TFM es dugui a terme a altres institucions externes o empreses, hi ha doble figura de tutor: l'extern i l'acadèmic. L'assignació en aquest cas segueix el [protocol](#) descrit a la web pròpia del màster. Les ofertes de les empreses queden registrades a la mencionada web, indicant el lloc, durada, temàtica i finançament corresponent. Els estudiants interessats trien les ofertes que més els interessin mitjançant un formulari. El Coordinador recull les peticions i contacta amb els responsables de cada oferta de les empreses, que són qui en un darrer moment trien l'estudiant. Un cop assignats els estudiants, el Coordinador d'estudi assigna un tutor que sigui professor especialista del tema, a més de disposar del tutor de la pròpia empresa. D'aquesta manera es garanteix la participació d'un expert acadèmic en la supervisió del TFM.

Per tal d'homogeneïtzar el reglament dels tres màsters es proposa una acció de millora dins del PMFC codi [IAI/16/04](#)

La composició del professorat dels tres màsters i la seva expertesa (veure taula resum de les [evidències 3.4.1.1-3](#) i complementada amb el seu CV disponible al directori plana [web UdG](#)) compleix amb els requeriments de qualificació acadèmica i adequació científica necessaris per a garantir un programa formatiu de qualitat. A més, les línies de recerca en què treballen estan alineades amb les assignatures que imparteixen al màster com es pot comprovar en el CV de cada professor. Es valora molt positivament que la quasi totalitat del docents treballin en projectes de recerca bàsica o de transferència ([evidència 3.4.5](#)). Si s'analitzen els projectes de recerca i transferència, queda palès que els projectes són d'àmbit nacional i internacional. A més, és pot apreciar que treballen amb grups d'altres universitats i centres d'investigació. La majoria de professors pertanyen a Grups de Recerca Reconeguts. Així es pot afirmar que els professors tenen una alta activitat en projectes de recerca i/o transferència. Aquesta elevada activitat de recerca es pot també constatar

a partir del número de publicacions indexades i l'índex  $h$  dels professors, recollits també a les [evidències 3.4.1.1-3](#) a partir de les dades existents a la base de dades SCOPUS.

A continuació es valoren les evidències de qualitat i reconeixement del professorat dels tres màsters per separat.

Val la pena destacar pel màster MCA el professor Joan Nogué, director de l'Observatori del Paisatge de Catalunya, que entre d'altres va rebre l'any 2009 el premi Rei Jaume I d'"Urbanisme, Paisatge i Societat" ([evidència 3.4.6](#)) i que actualment és membre de la Fundació Benetton, Studi Ricerche. També és de destacar la tasca del professor Emili Garcia Berthou que ha rebut diferents premis de recerca entre els que podem destacar la Distinció de la Generalitat de Catalunya per a la promoció de la recerca Universitària el 2004. També cal mencionar el professor Josep Calbó, que és membre del grup d'experts en Canvi Climàtic de Catalunya. En el marc de la recerca bona part del professorat del màster estan vinculats a l'Institut de Medi Ambient de la UdG i bona part a la Càtedra de Geografia i Pensament territorial. Ambdues institucions porten anys treballant en el camp de la recerca i divulgació.

En el cas del màster MCiTA destacar els professors que pertanyen a l'Institut Català de Recerca de l'Aigua, tots ells com a directors una àrea. Així, el catedràtic Sergi Sabater és el subdirector de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), el catedràtic Ignasi Rodríguez-Roda, director de l'àrea de tecnologia de l'ICRA i director científic del Campus Aigua. Els professors Josep Mas directors de l'àrea d'Hidrologia de l'ICRA. Així mateix destacar la participació de professors que formen part de grups de recerca amb el reconeixement de la marca TECNIO, com són els grups LEQUIA i GEOCAMB caracteritzada per l'activitat de transferència.

Pel que fa al màster MACMoM, es destaca de manera particular l'activitat i outputs de recerca del professorat que hi participa. A nivell col·lectiu, la major part del professorat (18/20) pertany (o n'ha estat membre durant el període 2013-15) a l'Institut de Química Computacional i Catàlisi. A la plana web de l'Institut es poden consultar els projectes de recerca [vigents](#) ([evidència 3.4.7](#)), dels que se'n poden destacar dos projectes europeus ERC Starting Grant i 2 Proof-of-Concept, tres distincions ICREA Acadèmia, 10 projectes del MINECO (6 Plan Nacional, 1 Consolidar, 1 Europa Excelencia, 2 Explora Ciencia) y 3 investigadors del programa Ramon y Cajal. Tots els professors pertanyen a algun dels tres Grups de Recerca Consolidats amb finançament vigent.

Des del punt de vista docent i de divulgació cal destacar que el Departament de Química de la UdG (al qual pertany tot el professorat no visitant) va rebre la Distinció Jaume Vicens Vives a la qualitat docent universitària catalana el 2007. La [Càtedra de Cultura Científica i Comunicació Digital](#) de la UdG, de la que la Dra Silvia Simón n'és la directora, també destaca per la seva contínua promoció de la recerca i la ciència des de l'any 2008, particularment mitjançant els projectes Europeus People (Researcher's Night) i les diverses iniciatives dins el programa Girona Science Online Learning and Research.

A nivell individual cal destacar el professorat que pertany al grup de recerca QBIS-CAT. Els Dr. Miquel Costas i Xavi Ribas han obtingut projectes europeus Starting Grant i Consolidar, a més de la distinció ICREA Acadèmia (tots dos per segon cop). La Dra. Anna Company, investigadora Ramon y Cajal ha estat reconeguda amb els Dalton Young Researchers Award de la RSC (2010), Clara Immerwahr Award del consorci Unicat (2015) i Lilly Joven Investigador de la RSEQ (2016). El Dr. Julio Lloret, actualment professor ICREA a l'ICIQ de Tarragona però membre del grup de recerca QBIS-CAT fins el 2015, que participa al màster com a professor visitant, també ha obtingut un projecte europeu ERC Consolidator Grant el 2015 i el Premio a Jóvenes Investigadores de la RSEQ (2015).

Del grup de recerca DIMOCAT podem destacar el Prof Miquel Solà, autor de més de 300 articles en revistes internacionals, distingit dos cops per ICREA Acadèmia, Distinció de la Generalitat de Catalunya per a la Promoció de la Recerca Universitària (2001), Premio de Investigación Química-Física de la RSEQ (2013) i ex-director de l'Escola de Doctorat de la UdG. El grup de recerca QTMEM també inclou la Dra Sílvia Osuna, investigadora Ramon y Cajal que ha obtingut recentment un projecte europeu ERC Starting Grant i que ha estat distingida amb el premi de la Fundació Princesa de Girona de Investigación científica (2016) i Premio a Jóvenes Investigadores de la RSEQ (2016). La trajectòria acadèmica del prof. Miquel Duran, autor de més de 200 articles ha estat també reconeguda amb la medalla Narcís Monturiol de la Generalitat de Catalunya (2016).

Per tant, les evidències descrites demostren que la composició del professorat dels tres màsters i la seva expertesa compleix amb els requeriments de qualificació acadèmica, potencial investigador i/o transferència i capacitat formadora adequats per a garantir un programa formatiu de qualitat en els tres màsters. Els resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants suporten aquesta tesi.

La UdG disposa d'unes enquestes específiques per les assignatures de màster (evidència 3.3.6). El coordinador de l'estudi és l'encarregat d'activar les enquestes a la intranet durant el període que creu adequat per a què els estudiants les puguin contestar. A més, durant aquest període el coordinador recorda que les enquestes estan obertes i de la importància de contestar-les.

Pel que fa al màster MCA es disposen de dades pels dos cursos analitzats, amb una participació variable però, en la majoria dels casos, per sobre el 60 %. El problema rau en l'enquesta en relació al TFM, en aquest cas no trobem pràcticament respostes, segurament conseqüència de les seves dates de defensa (evidència 3.4.8.1)

En tots els indicadors que cobreix l'enquesta s'obtenen puntuacions per sobre de 3,75/5. No hi ha gaire diferències entre les puntuacions del curs 2013 i del 2015. En particular, els estudiants valoren positivament el professorat (majoritàriament per sobre el 4/5), la coordinació entre assignatures (4.06/5), la claredat en els criteris d'avaluació (3,98/5) i l'adquisició de coneixements avançats en la temàtica (3,971/5). Si s'han detectat alguns problemes puntuals en una assignatura, des de coordinació del màster es parla amb el professor o professors pertinents per tal de resoldre el problema.

En el cas del màster MCiTA, cal destacar que, tenint en compte la valoració de les assignatures, es té una mitjana de 4,02 sobre 5 el curs 14-15, havent-hi un augment considerablement respecte el curs 13-14 (3,53/5). (evidència 3.4.8.2). La millora d'un any a l'altre ha estat principalment gràcies a les aportacions dels estudiants (amb la reunió anual) per a la millora i l'aplicació a partir del consell d'estudis. Estan ben avaluats la coordinació amb la resta d'assignatures (4,33), l'adquisició de coneixements avançats en la temàtica (4,17) i els procediments d'avaluació (3,98).

En el cas del màster MACMoM disposem de dades dels cursos 2013-14 i 2015-16 (en aquests moment encara estan per tancar les enquestes referides al TFM i a les Pràctiques en Empresa) (evidència 3.4.8.3). La taxa de resposta és elevada, del 58% i 67%, respectivament. El darrer valor és significatiu, tenint en compte també que dos dels estudiants matriculats no van acabar de cursar efectivament el màster. Creiem que programant les enquestes per blocs d'assignatures i amb diferents terminis durant el curs ajuda a obtenir un major grau de resposta. Des de Coordinació s'insisteix molt en què necessitem la seva participació.

En tots els indicadors que cobreix l'enquesta s'obtenen puntuacions per sobre de 4/5. No hi ha gaire diferències entre les puntuacions del curs 2013 i del 2015. En particular, els estudiants valoren positivament el material de suport proporcionat (4,4/5), la coordinació entre assignatures (4,1/5) i la claredat en els

criteris d'avaluació (4.3/5). L'avaluació global del professorat és molt bona també (4.3/5). Sí que s'ha detectat un problema puntual en una assignatura, que patirà alguns canvis en la direcció assenyalada pels alumnes pel proper curs.

En aquests moments no disposem de gaires dades sobre la satisfacció del treball de fi de màster i de les pràctiques en empresa (en el nostre cas són optatives). Serà interessant copsar l'opinió dels estudiants aquest curs 2015. Les dades del 2013 van ser molt satisfactòries, amb una valoració de 5/5.

Es proposa com a nova acció de millora dins el PMFC codi IAI/14/18 augmentar la participació dels estudiants en les enquestes, particularment pel que fa al TFM, ja que en general s'observa una davallada de la resposta el segon semestre.

**Taula 4.2.1 Hores impartides de docència (HIDA) segons categoria de professorat i doctorat pel màster MCA. Curs 2014-15**

	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats	Altres	Total
<b>Doctors</b>	537 (86,9%)		28 (4,5%)	53 (8,6%)		618 (100%)
<b>No doctors</b>						0

**Taula 4.2.2 Hores impartides de docència (HIDA) segons categoria de professorat i doctorat pel màster MCiTA. Curs 2014-15**


	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats	Altres	Total
<b>Doctors</b>	498 (92,1%)			10 (1,9%)	32 (6%)	540 (100%)
<b>No doctors</b>						0

**Taula 4.2.3 Hores impartides de docència (HIDA) segons categoria de professorat i doctorat pel màster MACMoM. Curs 2015-16**

	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats	Altres	Total
<b>Doctors</b>	360 (75%)				120(25%)	480 (100%)
<b>No doctors</b>						0

**Taula 4.3. Percentatge crèdits impartits de docència (HIDA) segons trams (Correspon al professorat que pot tenir tram)**

	Tram de recerca			Tram docent		
	Sense	Amb tram no viu	Amb tram viu	Sense	Amb tram no viu	Amb tram viu
<b>MCA</b>	21%	0%	79%	0%	0%	100%
<b>MCiTA</b>	1,9%	0%	98,1 %	0%	0%	100%
<b>MACMoM</b>	0%	0%	100%	0%	0%	100%

	Autoinforme per a l'acreditació Facultat de Ciències
---	---

**Taula 4.4.1.a Crèdits impartits de docència (HIDA) segons tipologia del professorat a les assignatures seleccionades pel màster MCA. Curs 2014-15**

Fitxa matèries per titulació	Assignatura	Nombre ECTS (Teoria / Pràctica)	Departament / Àrea assignada	Alumnes curs n	Nombre Grups curs n (Teoria / Pràctica)
<b>Assignatura 1</b>	Impactes i adaptació a l'activitat humana, el territori i el paisatge	6/3	Geografia / geo.humana/geo física/ geo regional	13	1
<b>Assignatura 2</b>	Bases científiques del canvi ambiental	6/3	Física /Física aplicada/matèria condensada	16	1
<b>TFM</b>	Treball final de màster	12	Ciències Ambientals Geografia Física.	15	n/a

**Taula 4.4.1.b Percentatge d'hores impartides de docència (HIDA) segons tipologia del professorat a les assignatures seleccionades pel màster MCA. Curs 2014-2015**

Fitxa professorat per titulació	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats Doctors	Associats no doctors	Altres	Total
<b>Assignatura 1</b>	100%						100%
<b>Assignatura 2</b>	100%						100%
<b>TFM</b>	93%		7% (1TFM)				100%

**Taula 4.4.2.a. Crèdits impartits de docència (HIDA) segons tipologia del professorat a les assignatures seleccionades pel màster MCiTA., Curs 2014-15**

Fitxa matèries per titulació	Assignatura	Nombre ECTS (Teoria / Pràctica)	Departament / Àrea assignada	Alumnes curs n	Nombre Grups curs n (Teoria / Pràctica)
<b>Assignatura 1</b>	River and reservoir systems: functioning and management	3/0	Ciències Ambientals / Ecologia	12	1
<b>Assignatura 2</b>	Caracterització Química i anàlisi d'aigües.	3/0	Química/ Química Analítica	12	1
<b>TFM</b>	Treball Final de Màster.	12	Coordina Dep. EQATA / Enginyeria Química	11	

	Autoinforme per a l'acreditació Facultat de Ciències
---	---

**Taula 4.4.2.b. Percentatge d'hores impartides de docència (HIDA) segons tipologia del professorat a les assignatures seleccionades pel màster MCiTA. Curs 2014-2015**

Fitxa professorat per titulació	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats Doctors	Associats no doctors	Altres	Total
<b>Assignatura 1</b>	100%						100%
<b>Assignatura 2</b>	100%						100%
<b>TFM</b>	100%						100%

**Taula 4.4.3.a. Crèdits impartits de docència (HIDA) segons tipologia del professorat a les assignatures seleccionades pel màster MACMoM. Curs 2015-16**

Fitxa matèries per titulació	Assignatura	Nombre ECTS (Teoria / Pràctica)	Departament / Àrea assignada	Alumnes curs n	Nombre Grups curs n (Teoria / Pràctica)
<b>Assignatura 1</b>	Fundamentals of Catalysis	6/0	Química/ Química Orgànica, Inorgànica	17	1
<b>Assignatura 2</b>	Structural and spectroscopic characterization	2/4	Química/ Química Orgànica, Inorgànica, Física	17	1/1
<b>TFM</b>	Treball de Fi de Màster	12	Química/ Química Orgànica, Inorgànica, Física	15	1

**Taula 4.4.3.b. Percentatge d'hores impartides de docència (HIDA) segons tipologia del professorat a les assignatures seleccionades pel màster MACMoM. Curs 2015-2016**

Fitxa professorat per titulació	Perm. 1	Perm. 2	Lectors	Associats Doctors	Associats no doctors	Altres	Total
<b>Assignatura 1</b>	100%						100%
<b>Assignatura 2</b>	75%					25%	100%
<b>TFM</b>	73%					27%	100%



#### 4.2. El professorat del centre és suficient i disposa de la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions i atendre els estudiants.

En el punt anterior ja hem comentat el número de professors implicats així com el seu perfil per cadascun dels tres màsters. L'assignació de crèdits al màster està comptabilitzada en el pla docent de cada professor (evidència 3.4.2) en funció del cos al que pertany i del conjunt de trams de recerca que té cadascun.

**Taula 4.5. Relació estudiants ETC per PDI ETC (Equivalent a temps complet)**

	Curs n-3	Curs n-2	Curs 13-14	Curs 14-15	Curs 15-16
<b>MCA</b>			8.00	7.38	---
<b>MCiTA</b>			8.44	5.78	---
<b>MACMoM</b>			4.37	---	8.50

1 estudiant ETC correspon a una matrícula de 60 ECTS, i 1 PDI ETC es considera qui imparteix 240 hores de docència en aula.

La dedicació del professorat en els màsters, en la majoria de casos, no sobrepassa els tres crèdits i per tant, la considerem perfectament assumible. Més enllà de les altres dedicacions que pugui tenir, la seva expertesa en la matèria facilita la planificació docent de l'assignatura, el seguiment i l'avaluació. Cal destacar també que per tots tres màsters es disposa d'una plantilla molt consolidada (el % d'hores impartides per permanents es superior al 75% i arriba al 92% en el cas del màster MCiTA).

Per altra banda, la ratio entre estudiants i professors a temps complet és força baixa pel tres màsters (taula 4.5). Això fa que els estudiants puguin ésser atesos i es pugui fer un seguiment eficient del seu aprenentatge. Per a facilitar atendre adequadament als estudiants el mecanisme que s'utilitza més típicament és concertar hora de tutoria amb el professor mitjançant correu electrònic. Aquesta és una molt bona manera d'organitzar l'atenció als estudiants.

La baixa ratio ETC/PDI ETC també és important a l'hora de les assignacions de tutor pel TFM. En la majoria dels casos, a partir de la demanda dels estudiants es poden assignar els millors experts com a tutors i designar tribunals de TFM específics per a cada treball millorant la seva avaluació.

Per altra banda, les enquestes de docència també ens permeten conèixer el grau de satisfacció de l'alumnat pel que fa a l'atenció del professorat. La pregunta "*Es mostra accessible i dona suport més enllà de la classe*" ens permet avaluar la disponibilitat dels professors i el seu grau d'implicació en l'estudi i de suport específic a l'estudiant. Els resultats obtinguts pels màsters analitzats (evidències 3.4.8.1-3) demostren que la valoració que fan els estudiants de l'atenció rebuda és molt positiva.

En el cas del màster MCiTA per problemes tècnics només es disposa de les dades corresponents al curs 2013-14. La valoració d'aquest aspecte per part dels estudiants (3.85/5) és lleugerament superior a la valoració global de la docència d'aquell curs.

En el cas del màster MACMoM es valora positivament el fet que la valoració en aquest aspecte ha estat molt elevada tant el curs 2013 (4.5/5) com el 2015 (4.4/5), tot i que el 2015 gairebé s'ha doblat la ratio estudiant/professor (4.37 vs 8.50).

Finalment destacar que és habitual en els tres màsters que al llarg del curs s'inviti a investigadors o professionals experts a impartir conferències o seminaris en el marc d'alguna assignatura. Aquesta visió externa complementa la formació de l'estudiant.

### **4.3. La institució ofereix suport i oportunitats per millorar la qualitat de l'activitat docent i investigadora del professorat.**

Des del punt de vista del suport institucional, la UdG disposa del Servei de Recursos Humans que és el responsable de la gestió de tot el que fa referència a les persones que desenvolupen la seva activitat professional a la universitat, sigui dins l'àmbit acadèmic o bé dins l'àmbit de l'administració i serveis. Formen part de les seves tasques el correcte procés de selecció i accés, la vinculació contractual i gestió de la vida laboral de les persones, els temes retributius i altres qüestions que s'hi relacionen. Se n'ocupen també d'altres qüestions més vinculades a temes de desenvolupament i organitzatius (formació, desenvolupament competencial, valoració dels llocs de treball...), les relacions laborals i l'atenció i l'assessorament en matèria de personal a totes les treballadores i treballadors.

A través de la intranet de la UdG ("la meva"), s'accedeix (entrant a la pestanya "personal") a la informació i documentació que el Servei de Recursos Humans té a disposició dels diferents col·lectius (InfoPDI, InfoPAS).

[L'Institut de Ciències de l'Educació Josep Pallach](#) (ICE) de la UdG, en la seva secció de Docència Universitària, ofereix suport i oportunitats per a millorar l'activitat docent del personal acadèmic en la mesura que es proposa els següents objectius formatius per al personal acadèmic de la institució:

- Col·laborar amb els centres i els òrgans competents de la Universitat per al progrés en la millora docent.
- Promoure espais de reflexió i debat sobre la millora i la innovació en docència.
- Facilitar l'aproximació i el coneixement de metodologies innovadores en docència.
- Desenvolupar i difondre materials de suport a la docència.

Per a la consecució dels esmentats objectius, aquest institut organitza un conjunt d'activitats de diferent tipologia: cursos i seminaris, xarxes d'intercanvi i les xarxes d'innovació docent (XID), assessorament i suport a projectes, jornades i congressos, postgraus, etc.

Aquestes activitats formatives poden ser d'oferta general i obertes a tot el personal acadèmic o bé poden respondre a una demanda concreta d'un centre, departament o grup de professors (existeix un formulari online en la mateixa web per a fer la demanda formativa en el moment que faci falta). Tot i que majoritàriament aquestes activitats són presencials, l'ICE promou la realització de cursos semi presencials i en línia referits a l'ús d'eines informàtiques i l'aplicació de les tecnologies de la informació i la comunicació a la docència. Cada setmana es recorda (via correu electrònic Newsletter ICE) a tot el personal acadèmic l'oferta formativa en actiu i també la programada per a les properes setmanes i mesos. La participació en aquest tipus d'activitats de formació a l'ICE per part del conjunt del professorat del tres màsters (90) és de 1009 cursos. Des de l'ICE es passen enquestes de satisfacció de les activitats.

Destaquen també les xarxes d'intercanvi o Xarxes d'Innovació Docent (XID) que, coordinades per l'ICE estan integrades per personal acadèmic de la UdG interessat a emprendre un procés de formació basat en la reflexió sobre la pròpia pràctica. Alguns exemples són: XID Aprenentatge Basat en Problemes, XID Aprenentatge Cooperatiu, XID Aprenentatge Reflexiu, XID Aprenentatge Servei, etc. Són especialment actius en aquests XID els professors del MCA.

Per altra banda, l'any 2008 la UdG va engegar la [Càtedra de Cultura Científica i Comunicació Digital](#). Com s'ha comentat anteriorment, la Càtedra té un paper molt rellevant en la divulgació de la ciència i la recerca, particularment de la Facultat de Ciències, però també cal destacar l'organització de diferents cursos i tallers de formació en el camp de la divulgació i la docència universitària, i la seva activa participació en congressos d'aquest àmbit en forma de contribucions orals i articles.

Els grups de recerca de la Facultat de Ciències i Lletres són també força actius pel que fa a l'organització de congressos nacionals i internacionals. Un dels més significatius és el [Girona Seminar](#), organitzat de forma



biennal des del 1993 per l'Institut de Química Computacional i Catàlisi, i que ha comptat amb la presència de diversos premis Nobel en el camp de la Química. Aquest 2016 també s'organitza el XXXIV Congreso del grupo especializado de Química Organometálica, de la Real Sociedad Española de Química.

D'altra banda, la UdG també disposa d'un [Servei de Llengües Modernes](#) que ofereix diferents serveis de suport als membres de la comunitat universitària: suport lingüístic (revisió i traducció de textos administratius, acadèmics i de recerca, per al PAS i PDI, informació sobre recursos lingüístics); formació lingüística (cursos generals i específics d'anglès, alemany, català, francès i espanyol per a estrangers, en modalitats presencials, semi presencials i virtuals), acreditació de coneixements d'idiomes i promoció de les llengües (tàndems lingüístics, activitats culturals).

El suport actual que reben els professors per part de la Universitat, tant per mantenir una bona qualitat docent i investigadora, és suficient. Evidentment, es pot millorar aquest suport a partir d'un canvi de polítiques universitàries i d'un entorn econòmic favorable. Tot i això, es convenient remarcar la iniciativa i actitud del professorat d'aquests màsters per a rendibilitzar el suport actual.

### Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge

**Estàndard:** La institució disposa de serveis d'orientació i recursos adequats i eficaços per a l'aprenentatge de l'alumnat.

#### 5.1. Els serveis d'orientació acadèmica suporten adequadament el procés d'aprenentatge i els d'orientació professional faciliten la incorporació al mercat laboral.

El SGIQ de la UdG estableix, en el seu procediment d'atenció i tutorització dels estudiants ([evidència 3.5.1](#)), els mecanismes per assegurar que els estudiants reben una orientació acadèmica correcta i constructiva, des de la seva entrada a la universitat a través de tot el seu període d'estudi en les accions tutorial. En el cas dels tres màsters de la Facultat de Ciències es duu a terme aquesta tutorització a partir de diferents accions tutorial però fins el moment no han estat recollides de forma sistemàtica en un Pla d'Acció Tutorial. Al PMFC codi IAI/14/30 es proposa elaborar aquest pla a partir de les accions tutorial que es realitzen actualment i que es detallen a continuació.

*Acció tutorial prèvia a la matrícula:* el pla de tutorització s'inicia prèviament a la matrícula. El coordinador és l'encarregat d'aquesta tasca de manera que atén i informa a aquells estudiants que, sense estar necessàriament preinscrits, demanen informació sobre el màster, beques si s'escau, etc. La via de contacte principal amb l'estudiant prèvia a la preinscripció és el correu electrònic i si s'escau videoconferència. En el cas dels estudiants locals es sol concertar a més una trobada per a resoldre els dubtes de l'estudiant i informar del funcionament del màster.

Un cop l'estudiant formalitza la preinscripció al màster es passa al següent estadi.

*Acció tutorial del procés de matrícula:* la Unitat tècnica de Màsters (actualment el Centre de Postgraus) informa als estudiants dels aspectes més rellevants del procés de matrícula, documents i altres informacions rellevants per a un nou estudiant ([evidència 3.5.2](#)), l'obligatorietat d'una tutoria prèvia a la matrícula, on trobar informació sobre allotjament, etc. Així mateix, atén i informa als estudiants sobre tots aquells temes relacionats amb la documentació requerida per a la matriculació. Aquest punt és especialment important en el cas d'estudiants estrangers i/o aquells que s'acullen a convenis de Doble Titulació.

*Acció tutorial per l'acollida dels nous estudiants:* Previ a la matrícula, s'organitza una tutoria obligatòria amb cada estudiant. La tutoria es fa individualment de forma presencial, telefònica o si és necessària via Skype entre l'estudiant i el Coordinador. En aquesta tutoria es resoldran els dubtes que puguin quedar per part de l'estudiant, i el Coordinador es presenta com a persona a contactar mentre es cursi el màster per resoldre qualsevol qüestió. Així mateix es comenten les assignatures obligatòries i optatives que s'han de cursar, i el coordinador aconsella sobre les optatives a escollir segons el perfil de l'estudiant. Per a estudiants que treballen, s'aconsellen i acorden les assignatures a cursar per a una dedicació parcial. Finalment en aquesta tutoria el coordinador procedeix a activar les assignatures escollides a un aplicatiu informàtic ([evidència 3.5.3](#)) específic. A partir d'aquest moment l'estudiant podrà procedir amb el procés de matrícula online o bé presencialment.

*Acció tutorial de seguiment dels estudiants durant el curs:* El coordinador d'estudis actua també de tutor de tots els estudiants del màster tal com se'ls informa en la tutoria d'acollida. Durant el curs els estudiants es posen en contacte per causes personals, canvis de matrícula, problemes organitzatius, etc, de manera que el coordinador intenta resoldre o aconsellar en cada cas. Per a qüestions ràpides el medi per comunicar-se és el e-mail, mentre que per temes més complexos es concreta dia i hora de reunió.

*Acció tutorial acadèmica en cada assignatura:* les realitzen els diferents professors de cada assignatura per a resoldre dubtes dels continguts de les diferents assignatures o com a suport en cas de treballs de complexitat. Per al cas dels màsters MCiTA i MCA, el professor també dona suport a aquells estudiants que per la seva titulació de procedència no tinguin tan bona base com d'altres estudiants. Per a concretar la tutoria és necessari sempre concretar prèviament dia i hora amb el professor.

*Acció tutorial d'assignació de TFM:* tal i com s'ha descrit en detall en l'apartat 4.1, prèvia l'assignació del TFM hi ha una sèrie d'etapes que es segueixen, dirigides pel coordinador, per tal d'informar els estudiants de les possibles opcions i per garantir els tutors més escaients al projecte escollit.

*Acció tutorial de seguiment de TFM:* El director/tutor del TFM assignat és l'encarregat de fer-ne el seguiment tant del procés d'aprenentatge pràctic com de la redacció de la memòria del TFM i preparació de la defensa. En cas que el TFM es realitzi fora de la UdG, el seguiment del treball pròpiament dit el continua fent el director del treball (extern), mentre que el tutor acadèmic s'encarrega sobretot de verificar que el format i estructura del document del TFM i de la defensa siguin els adequats.

*Acció tutorial de Pràctiques en empresa:* el proper any s'incorporaran al pla docent 2016-2017 del màster MCiTA les pràctiques en empresa com a nova assignatura optativa. La seva tutorització es contemplarà en el reglament que s'ha d'elaborar sobre aquestes pràctiques i s'hi inclourà la seva acció tutorial en el Pla d'Acció tutorial que s'ha d'elaborar seguint el SGIC de la UdG sobre la gestió de les pràctiques externes ([evidència 3.5.4](#)).

Finalment la UdG disposa de diferents estructures institucionals per informar i guiar als estudiants sobre aspectes diversos durant la seva estada a la UdG:

- [Centre d'Informació i Assessorament dels Estudiants \(CIAE\)](#) ([evidència 3.5.5](#)): dona informació sobre l'accés a la universitat i als diferents estudis i d'altres aspectes d'interès per als estudiants. Per al cas d'estudiants de màster és interessant la informació de beques i ajuts així com d'allotjament per a estudiants de fora.
- [Programa de persones discapacitades](#) ([evidència 3.5.6](#)): ofereix orientació i recursos a les persones amb discapacitat en aspectes de participació en tots els àmbits universitaris
- [Programa Universitat i Esport](#) ([evidència 3.5.7](#)): es dirigeix a d'esportistes d'alt nivell que puguin gaudir del suport acadèmic d'un professor/tutor que l'ajudarà a resoldre problemes derivats de fer compatible la vida acadèmica i la participació en competicions, concentracions o entrenaments oficials.

La valoració que es fa de la tutorització dels estudiants en els tres màsters és molt bona. Com s'ha comentat anteriorment, els resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants pel que fa a la disponibilitat dels professors així ho indiquen. Tot i això, seria més convenient copsar el grau de satisfacció dels estudiants explícitament en referència a la seva tutorització durant el temps que cursen l'estudi. Per aquest motiu es proposen dins el PMFC codi IAI/14/30 accions per conèixer el seu grau de satisfacció.

Pel que fa a l'orientació professional i la incorporació al mercat laboral, el SGIQ de la UdG estableix, en el seu procediment gestió de l'orientació professional ([evidència 3.5.8](#)), els mecanismes per afavorir la inserció laboral dels estudiants i titulats universitaris. Aquests es vehiculen a través dels serveis que ofereix la Borsa de Treball per a estudiants i titulats ([evidència 3.5.9](#)).

En aquest sentit és important destacar que un nombre considerable dels titulats dels tres màsters s'han incorporat a diferents grups de recerca per continuar estudis de doctorat. Aquest és un factor molt destacable

en el màster MACMoM, ja que tots els titulats del curs 2013-14 es troben fent estudis de doctorat a la UdG (5) i altres universitats del SUC (2). Dels titulats el 2014-15 són 6 estudiants del màster MCiTA i 3 del MCA que s'han incorporat a grups de recerca a fer estudis de doctorat.

Per altra banda, les pràctiques en empresa són una molt bona via d'entrada al mercat laboral. El màster MACMoM ja les incorpora com a assignatura optativa, i el màster MCiTA ho farà el proper curs. En tots dos màsters es plantegen pràctiques de llarga durada i remunerades, que inclouen la realització del TFM. Tot i que el MCA no inclou explícitament una assignatura de pràctiques en empresa, també planteja la possibilitat de fer el TFM a l'empresa o administració. Així l'estudiant coneix l'empresa durant un període d'uns 3-4 mesos. Una de les vies que s'explora sempre és la possibilitat de continuar a l'empresa a través d'un Doctorat Industrial (DI). Si bé no totes les empreses mostren interès en el DI, l'únic cas d'estudiant que va triar pràctiques en empresa el curs 2013-14 està fent el DI a l'empresa Productes Concentrol S.A.

Pel cas d'estudiants de perfil més acadèmic es sol disposar cada any, en la mesura de les possibilitats, d'alguna oferta per realitzar estudis de doctorat als grups de recerca de la UdG. Així mateix se sol informar d'ofertes d'altres centres estatals o internacionals relacionades amb l'àmbit de cada màster.

## **5.2. Els recursos materials disponibles són adequats al nombre d'estudiants i a les característiques de la titulació.**

Al campus de Montilivi s'hi pot accedir per transport públic: hi arriben dues línies d'autobusos urbans, i també una línia de transport interurbà, amb carril bici des del centre de la ciutat, i amb la possibilitat de fer ús de la plataforma *fes e-dit* de consum col·laboratiu del cotxe privat. Per qui no opti pel transport públic, hi ha 600 places d'aparcament per a vehicles privats.

La FC disposa de 2706 m<sup>2</sup> d'espais docents a l'edifici principal i de 3092,3 m<sup>2</sup> més a l'aulari comú, on s'imparteixen les classes teòriques i pràctiques. Només molt excepcionalment es programen classes en els pavellons prefabricats. També es realitzen nombroses pràctiques en espais naturals. Les despeses de mobilitat, en aquest casos, a l'igual que les despeses de material de camp, són finançades pel centre.

Les dades principals del conjunt d'espais docents del centre són (**evidència 3.5.10**):

- 18 aules (5 d'elles amb capacitat per a més de 50 alumnes i 13 amb capacitat de fins a 50 alumnes), totes equipades amb projectors i ordinador, moltes d'elles disposen d'equip de megafonia i una d'elles té equip de gravació.
- 2 equips de consergeria formats per 8 persones tenen cura d'aquests espais durant quasi 14 hores diàries.
- 4 aules informàtiques (amb capacitat per a 24 alumnes cadascuna), amb ordinadors d'alta capacitat renovats a juliol 2014 i gestionats per 3 operadors informàtics durant 13 hores diàries, els quals també vetllen pel correcte manteniment dels aparells audiovisuals de totes les aules i dels ordinadors del professorat.
- 21 laboratoris amb una capacitat òptima de 16 estudiants com a màxim, equipats amb l'aparellatge científic, el material de laboratori, la instrumentació i les instal·lacions requerides pels estudis científics. També estan dotats d'instal·lacions de seguretat, amb magatzems annexos i un pla de residus gestionat seguint la normativa. Un equip d'11 tècnics de laboratori és l'encarregat de la gestió, conservació i manteniment dels laboratoris docents i del seu equipament.

- 5 espais singulars: l'Aula Magna, la sala de Graus, les sales de reunions, la sala de la delegació d'estudiants i els espais polivalents per a estudiants. Hi ha un espai de restauració amb capacitat per a 70 persones.

Tots els espais indicats experimenten una elevada ocupació tant en les franges horàries matinals com les de tarda. A més hi ha altres espais i recursos que són utilitzats pel professorat i els estudiants del Grau en Ciències Ambientals i del Màster en Canvi Ambiental i que es troben en el Campus Barri Vell de la UdG. Un d'ells és la Cartoteca (<http://www.udg.edu/biblioteca/Cartoteca/Fonscartogr%C3%A0fic/tabid/12439>), que està situada en la Biblioteca del Barri Vell i que disposa d'un fons cartogràfic de 26.388 fulls de mapes i altres recursos com fotografies aèries

L'altre és el Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona. El SIGTE és un servei de suport a la recerca i a la docència, especialitzat en el tractament de la informació geoespacial i en l'ús i aplicació de les Tecnologies de la Informació Geogràfica que disposa d'espais propis a la Facultat de Lletres de la Universitat de Girona.

Tant les sortides de camp com les pràctiques en empreses són experiències d'aprenentatge fora dels espais universitaris aquí descrits però de gran importància. Es disposa d'un aplicatiu informàtic que permet gestionar les places de pràctiques en empreses i les del TFG: <https://practiques.udg.edu/prem/index.php>.

A la FC, la gestió de l'ocupació de les aules està centralitzada des de l'administració, amb un programa informàtic. La UdG disposa de la plataforma Moodle per la gestió de les assignatures, seguiment, aportació de recursos docents (apunts, articles, vídeos, enllaços, web, etc.) i avaluació, i que el professorat gestiona mitjançant la plataforma pròpia 'La Meva'. El Moodle també és una eina comunicativa i interactiva entre el professor i l'estudiant atès que permet penjar treballs i notícies, fer fòrums de debat, etc.

Segons dades del curs 2012-13, la UdG disposa de 10.141m<sup>2</sup> per a espais de biblioteca, amb capacitat per 1.803 places i amb 395 ordinadors disponibles. La biblioteca de la UdG es va acreditar per ANECA l'any 2006 i per AQU Catalunya el curs 1999-2000. En el rànquing Universia 2008 ocupa el 5è lloc de 27 biblioteques avaluades. Els seus fons estan distribuïts en tres edificis (un per campus). En el seu conjunt, els recursos electrònics i la producció digital hi són cada vegada quantitativament més presents. L'activitat de la biblioteca de Montilivi (1.100 places) és alta i se situa en un mitjana diària de 1340 visites i de 234 préstecs, activitat que es veu enriquida en introduir innovacions tals com la Biblioteca 2.0 (biblioteca al mòbil, al Twitter, al Facebook, etc.), la biblioteca digital, gestions en línia, repositoris digitals, Centre Documentació Europea, etc. Encara que les consultes al catàleg segueixen essent les activitats que es fan amb més freqüència (1.489.298), la consulta a bases de dades electròniques i la descàrrega d'articles a revistes electròniques es dona en un nombre important (356.328 i 272.966 respectivament). La satisfacció dels usuaris (docents i estudiants) amb les instal·lacions i els serveis de la biblioteca és alta (evidència 3.5.11). A la URL <http://www.udg.edu/biblioteca/Informacióestratègica/tabid/12427> s'hi pot trobar més informació sobre la biblioteca.

### **Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius**

**Estàndard:** Les activitats de formació i avaluació són coherents amb el perfil de formació de la titulació. Els resultats d'aquests processos són adequats tant pel que fa als assoliments acadèmics, que es corresponen amb el nivell del MECES de la titulació, com pel que fa als indicadors acadèmics i laborals.

L'anàlisi d'aquest estàndard es farà per a cadascuna de les titulacions per separat. Com es veurà en cada cas, en el moment d'escollir les assignatures dels diferents màsters se n'han considerat dues, a més del TFM, que fossin representatives de les diferents tipologies i àmbits de cada titulació.

#### **MÀSTER EN CANVI AMBIENTAL: ANÀLISI I GESTIÓ (MCA)**

El MCA està estructurat en 42 crèdits obligatoris i 18 d'optatius. Dels 42 crèdits obligatoris, 12 corresponen al TFM i 30 al mòdul d'anàlisi i diagnòstic del canvi ambiental. Aquest darrer mòdul s'estructura en les següents assignatures:

- Bases científiques del canvi ambiental (9 crèdits)
- Impactes sobre el medi natural (9 crèdits)
- Impactes i adaptació en l'activitat humana, el territori i el paisatge (9 crèdits)
- Pràctiques integrades (3 crèdits)

En els subestàndards 6.1 i 6.2 analitzarem les assignatures: Bases científiques del canvi ambiental (9 crèdits), Impactes i adaptació en l'activitat humana, el territori i el paisatge (9 crèdits) i el TFM. Aquestes assignatures són un exemple dels coneixements bàsics que es pretén que s'adquireixin en el màster i, al mateix temps, són un clar exemple de la interdisciplinarietat epistèmica.

#### **6.1 Les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos que corresponen al nivell del MECES adequat a la titulació.**

El màster està orientat a la formació de professionals i investigadors i pretén aprofundir en el conjunt de coneixements científics, metodològics i tècnics necessaris per l'anàlisi, la diagnosi i la gestió del canvi ambiental. La programació del màster i el seu pla d'estudis s'han orientat a la consecució d'un conjunt d'objectius que es poden resumir en els següents:

- Adquirir coneixements fonamentals per a l'anàlisi, diagnòstic i gestió del canvi ambiental global.
- Adquirir coneixements fonamentals per permetre la mitigació dels impactes en la societat i el medi del canvi ambiental i facilitar la seva adaptació.
- Adquirir destreses, habilitats i conèixer instruments per donar resposta a les problemàtiques abans esmentades.
- Formar en les diverses aproximacions científiques a l'estudi del canvi ambiental.
- Aplicació d'aquesta anàlisi a la gestió dels canvis ambientals específics en les escales local i regional.
- Cerca dels processos d'adaptació i els instruments per a una gestió sostenible basada, en primera instància, en l'avaluació de les estratègies adaptatives.

L'evidència [3.6.1\\_MCA](#) recull per cadascuna de les assignatures analitzades un llistat de resultats d'aprenentatge relacionats amb les competències (base de la programació fins el moment de les assignatures a la UdG) juntament amb la seva rellevància (alta, mitjana o baixa).



L'evidència 3.6.2\_MCA detalla les activitats de formació i la seva relació amb les activitats d'aprenentatge treballades en cada cas. Cal indicar aquí que, en el model seguit per la UdG, les activitats de formació inclouen tant activitats d'aprenentatge com activitats d'avaluació ja que es considera que algunes d'aquestes últimes impliquen també el desenvolupament d'habilitats relacionades amb els resultats d'aprenentatge i són, per tant, de tipus formatiu. L'evidència 3.6.2\_MCA serà també la base del subestàndard 6.2.

Tal com es pot observar a l'evidència 3.6.1\_MCA els resultats d'aprenentatge i el perfil de formació de la titulació són coherents amb els objectius descrits i es corresponen plenament amb la memòria de la titulació verificada en el seu moment.

A l'evidència 3.6.2\_MCA i tal com s'anirà detallant, per les assignatures seleccionades, la relació de les activitats formatives i resultats d'aprenentatge mostren com l'enfocament metodològic s'adequa a aquests i com a conseqüència a les competències.

L'assignatura **Bases científiques del canvi ambiental** parteix d'una descripció del sistema climàtic que contempla els elements que el constitueixen i els factors que el configuren, incloent les retroaccions, el balanç energètic, l'efecte hivernacle i la circulació oceànica. Es continua amb el tractament de la variabilitat espacial i temporal, les escales climàtiques i els episodis extrems, per arribar a l'estudi de l'antropocè, les causes i evidències del canvi climàtic, els efectes sobre el medi natural, com ara els recursos hídrics, la degradació del sòl i la desertització, i el canvi climàtic a Europa i la Mediterrània. També es para atenció en la modelització climàtica, la regionalització de les simulacions, i els escenaris i projeccions de futur. D'aquesta manera, l'estudiant ha d'aprendre a identificar els principals canvis ambientals (CAAG\_3) i encara més, a identificar els principals processos que porten a aquests canvis, i les seves conseqüències (CAAG\_4). Així mateix, és molt important que l'estudiant sigui capaç de distingir les diverses escales espacials i temporals vinculades a cada procés de canvi (CAAG\_6). Per altra banda, haurà d'assimilar els diversos marcs conceptuals que s'utilitzen en la interpretació i justificació dels canvis i conflictes ambientals (CAAG\_7), així com les premisses subjacents a aquests marcs conceptuals (CAAG\_8). La utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació també es considera un aprenentatge d'aquesta assignatura (CAAG\_11), tant pel que fa a l'obtenció d'informació i documentació significativa, com pel que fa a l'ús d'aquestes tècniques per comunicar resultats.

Per tal d'assolir aquests aprenentatges, es plantegen fins a 8 activitats formatives. Les classes expositives, combinades amb el plantejament i resolució d'exercicis de caire més quantitatiu (alguns d'ells avaluables), incideixen sobretot en els aprenentatges relatius als processos de canvi ambiental, les seves causes i conseqüències, i les corresponents escales espacials i temporals. D'altra banda, la lectura i comentari de textos, el visionat i comentaris crítics de material audiovisual, i els seminaris impartits per professorat extern contribueixen a l'aprofundiment d'aquests aspectes, i també a entrar en els diversos marcs conceptuals que s'utilitzen en l'anàlisi del canvi ambiental. El treball sobre un tema específic vinculat a algun canvi ambiental, junt amb les proves avaluables, ha de servir per consolidar els aprenentatges, mentre que les tutories són útils per reforçar aquells aspectes que cada estudiant té, degut a la diversitat de formacions prèvies, menys assolits.

En l'assignatura **Impacte i adaptació en l'activitat humana, el territori i el paisatge** es pretén que l'estudiant, a partir de la presentació de les bases per al foment d'una estratègia sostenible, sàpiga entendre i analitzar el punt de partida actual per, a continuació, analitzar-ne els impactes i formes d'adaptació a curt termini i plantejar les estratègies i polítiques que caldria impulsar tant per a cadascun dels diferents sectors econòmics (agricultura, indústria i turisme) com per als diferents espais i escales territorials (ciutat, territori i paisatge). L'assignatura culmina amb la presentació i reflexió al voltant d'un nou model de



desenvolupament territorial que tingui presents les bases definides a l'inici de l'assignatura. D'aquí es pretén que l'estudiant aprengui a identificar els canvis ambientals que s'estan donat d'ençà la segona meitat del segle passat al planeta (resultat d'aprenentatge CAAG\_3), els principals processos i impactes que en resulten des de diferents dimensions temporals i espacials (CAAG\_4 i CAAG\_6), així com identificar i explicar els paràmetres que intervenen en qualsevol procés de canvi ambiental (CAAG\_5). L'estudiant caldrà que interpreti i justifiqui aquests processos de canvi a partir de les diferents premisses que regeixen els diferents marcs conceptuals existents (CAAG\_7 i CAAG\_8) i la identificació dels diversos factors que, a cada escala d'anàlisi, incideixen en aquests processos així com les relacions que s'estableixen entre ells (CAAG\_9 i CAAG\_10). Finalment, es pretén que l'estudiant aprengui a presentar tant de forma oral (CAAG\_1) com escrita (CAAG\_2) els resultats d'aprenentatge descrits.

Aquests resultats d'aprenentatge s'assoleixen a partir de vuit activitats de formació. Un primer conjunt d'activitats el constitueixen les classes expositives realitzades pels 7 professors responsables de cadascun dels blocs de l'assignatura, així com la lectura de textos i l'elaboració de pràctiques a l'aula vinculades a cada un d'aquests blocs de l'assignatura i guiades per cada professor responsable. Un segon conjunt d'activitats formatives es vinculen amb l'elaboració d'un treball (estudi de cas, que en el curs 2014-15 va ser l' àmbit del Baix Ter) i la seva presentació oral, activitats aquestes que constitueixen la major part d'hores de dedicació a l'assignatura i on es treballen la pràctica totalitat dels resultats d'aprenentatge. Una sortida de treball que té per objectiu reconèixer les particularitats de l'estudi de cas i la participació en un seminari dedicat a debatre entorn els problemes i impactes en el canvi ambiental global derivats del funcionament global del sistema econòmic constitueixen altres de les activitats formatives de l'assignatura. Finalment, les tutories ajuden a l'alumne a aprendre a avaluar el seu propi procés d'aprenentatge.

El **Treball Final de Màster** comporta la realització, per part de l'estudiant, d'un treball de recerca o aplicat on es posen en pràctica, s'integren i es desenvolupen els coneixements, les capacitats, les competències i les habilitats requerides en el màster. El TFM està orientat a l'avaluació de competències i resultats d'aprenentatge associats al títol i conclou amb la defensa pública i l'avaluació i qualificació del treball.

El treballs poden ser de diferents tipologies: professionals, de recerca o de revisió i requereixen construir escenaris i/o dissenyar estratègies i/o aplicar instruments i tècniques per a una gestió més sostenible dels vectors ambientals, del medi natural i del territori. En la normativa del TFM queden molt ben especificats els objectius, les metodologies de treball i els resultats requerits ([evidència 3.1.10.1](#)).

A partir d'aquestes premisses i del convenciment de que al final del màster l'alumne ha de considerar que el tractament de qualsevol tema relacionat amb el canvi ambiental s'ha d'estudiar des d'una perspectiva polièdrica, el TFM s'ha relacionat amb un conjunt ampli de competències i de resultats d'aprenentatge. La rellevància dels diferents resultats d'aprenentatge en l'avaluació és difícil de prioritzar. La idea és poder identificar, en el conjunt del treball, tots o la major part dels resultats d'aprenentatge i segurament segons la tipologia del treball se'n ponderaran uns més que d'altres.

Com a activitats formatives, i segons es veu en l' [evidència 3.6.2\\_MCA](#), es pretén que l'estudiant, primer de tot, es formi en el que suposa fer un treball de recerca coneixent diverses tipologies i metodologies. En la part d'anàlisi de la informació i del treball de camp, es pretén que l'estudiant conegui i es familiaritzi amb el conjunt de variables que incideixen en els canvis ambientals al mateix temps, que entengui i analitzi les diferents escales territorials i temporals que incideixen i comporten els canvis. En la defensa es prioritza la capacitat d'argumentació.

Un cop feta la descripció del contingut i de les tasques que es desenvolupen en cada una de les dues assignatures seleccionades i en el TFM hom constata que les activitats proposades són coherents amb les competències i amb els resultats d'aprenentatge pretesos. Hem de constatar, que en les reunions entre la direcció del màster i els coordinadors de les assignatures, en les reunions del Consell d'Estudis i en les reunions amb els estudiants aquest és un tema prioritari a tractar i per tant, curs a curs es fan els ajustos pertinents.

Evidentment, sempre cal vetllar per una millor coordinació de les assignatures tant pel que fa a continguts com a tasques a desenvolupar. Per aquest motiu proposem una acció de millora (PMFC amb codi IAI/16/07).

## **6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.**

El sistema d'avaluació de les assignatures del màster són públics i específics, i es poden consultar ja des del moment en que l'estudiant es matricula en el marc del disseny complet de cada assignatura que inclou, a més del detall sobre el professorat responsable, els continguts, la bibliografia i altres informacions rellevants. L'evidència [3.6.2\\_MCA](#) mostra, per cadascuna de les assignatures seleccionades, l'enllaç a la informació pública.

A l'assignatura **Bases científiques del canvi ambiental**, es realitzen diverses activitats avaluable. Per una banda hi ha treballs en grup (de tres o quatre estudiants), de dues tipologies concretes. Un consisteix en una anàlisi i comentari crític de diversos documents audiovisuals. Aquest comentari està guiat mitjançant unes preguntes que planteja el professorat. El segon consisteix en un treball més lliure, però sobre un tema a escollir entre una sèrie de temes plantejats pel professorat i sempre vinculats al canvi ambiental, i als seus aspectes més físics. En els dos casos es valora el rigor en les respostes i plantejaments, l'ús de bibliografia, la comprensió dels processos, les causes, les conseqüències, i les escales temporals i espacials. Aquests dos treballs en grup representen el 40% de la qualificació final. Per altra banda, es plantegen un seguit d'exercicis individuals, la major part dels quals amb una certa component quantitativa, que el professorat considera particularment important en una assignatura de bases científiques. Alguns d'aquests exercicis s'han de realitzar durant una sessió presencial, mentre que d'altres es poden resoldre sense professorat present, i presentar-los en un termini força limitat de temps. Aquests exercicis inclouen per exemple càlculs d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, utilització de models climàtics senzills (zero dimensionals i unidimensionals), la utilització de l'equació de transport i difusió en diversos contextos, o l'aplicació de models simples de circulació oceànica. El conjunt d'aquests exercicis representen el 60% de la qualificació final.

En el curs 2014/15, tots els estudiants van superar l'assignatura, amb aprovat (1), notable (11), excel·lent (4), i matrícula d'honor (1). Selecció de proves avaluadores ([evidència 3.6.5.1\\_MCA](#)).

A l'assignatura **Impacte i adaptació en l'activitat humana, el territori i el paisatge** es realitzen tres tipus d'activitats d'avaluació: lectura de textos i/o realització de dues pràctiques vinculades a dos blocs concrets de l'assignatura (blocs 1 i 5) (30% de la nota de l'assignatura), elaboració d'un treball individual (vinculat a l'estudi de cas objecte de la sortida de camp) (60%) i presentació oral del treball (10%). Aquestes activitats permeten determinar el grau d'assoliment dels resultats d'aprenentatge de l'assignatura. Cal destacar que l'activitat d'elaboració del treball individual vinculat a l'estudi de cas respon a la pràctica totalitat dels resultats d'aprenentatge de l'assignatura, d'aquí que suposi el 60% de la nota final. S'avalua la capacitat de l'estudiant per identificar, analitzar i interpretar els impactes, factors i processos de canvi ambiental dins l'àmbit o sector que ha escollit com a objecte de treball per al cas d'estudi (Baix Ter) i el grau d'originalitat i aplicabilitat de les estratègies i mesures de millora proposades. L'avaluació dels resultats d'aprenentatge més relacionats amb el nivell d'assoliment dels conceptes bàsics de l'assignatura i el desenvolupament de

metodologies per a la identificació i anàlisi dels canvis ambientals a diferents escales i els factors i processos que intervenen es realitzen a través d'activitats d'avaluació pràctiques vinculades a dos blocs temàtics concrets: conceptes bàsics (bloc 1) i sector agro-ramader (bloc 5).

Pel que fa a les qualificacions, tots els 13 estudiants matriculats el curs 2014-15 han aprovat l'assignatura (11 notable, 1 aprovat i 1 Matricula d'Honor). Selecció de proves avaluadores ([evidència 3.6.5.2\\_MCA](#))

En referència al **Treball Final de Màster**, l'avaluació consta de dues activitats avaluables: la realització del treball/projecte i la defensa del treball/projecte.

Pel que fa a la realització del treball, aquest està avaluat pel tutor i per un tribunal format per tres especialistes. El tutor avalua a partir del desenvolupament del treball i el tribunal a partir de la memòria escrita. Tant el tutor com el tribunal avaluen a partir d'una rúbrica ([evidència 3.6.4\\_MCA](#)). La nota del tutor té un valor del 30% sobre el total i la del tribunal un altre 30%.

La segona activitat és la defensa del treball. Aquesta està avaluada pel tribunal a partir d'una rúbrica i el valor sobre el conjunt és d'un 40% ([evidència 3.6.4\\_MCA](#)).

El tribunal que avalua els TFM és específic per a cada treball de manera que s'anomena amb criteris d'especialitat

Els treballs presentats el curs 2014-15 es recullen a l'[evidència 3.6.6\\_MCA](#). En total es varen matricular 16 alumnes, 11 dels quals van defensar el treball i el van aprovar. Una alumna va anular la matrícula (s'ha matriculat el curs 2015-16 i ha superat amb nota el TFM) i 4 no es van presentar. D'aquest darrers, 1 es va tornar a matricular i defensarà el treball el setembre del 2016 mentre que els 3 restants no s'han tornat a matricular. Dels 11 treball presentats hi ha 3 excel·lents, 6 notables i 2 aprovats.

Fent una valoració global es constaten dos temes que cal reconsiderar: primer de tot, caldria reconsiderar els resultats d'aprenentatge. Com ja s'ha dit anteriorment, el pla d'estudis del màster es va confeccionar en el moment en que ens regiem per competències i començàvem a introduir el concepte resultats d'aprenentatge i per tant, ens trobem amb moltes duplicitats i redactats que porten a confusió. Per tant, s'hauria d'aplicar una acció de millora (PMFC amb [codi IAI/16/08](#)).

Ens segon lloc hem detectat que hi ha una diversitat molt àmplia d'activitats avaluables i que es superposen en el temps i, per tant, cal una molt bona coordinació. Es proposa l'acció de millora esmentada anteriorment ([codi IAI/16/07](#)).

Pel que fa al grau de satisfacció dels titulats amb l'experiència educativa i amb la formació rebuda, segon les resultats de les enquestes que des de la UdG cada curs es passen als estudiants, el resultat de satisfacció és de 4,12/5 pel curs 2013-14, i de 4,13/5 pel curs 2014-15.

Pel que fa al grau de satisfacció amb les tutories acadèmiques el resultat és pel curs 2014-15 d'un 4,08/5 ([evidència 3.1.4.1](#)).

Per iniciativa conjunta entre el MCiTA i MCA es va elaborar una enquesta als titulats d'aquests màsters. S'ha distribuït aquesta enquesta als titulats d'aquests màsters i als dels màsters que els van precedir: Màster de l'Aigua i Màster de Medi Ambient (titulats des del curs 2006-07) ([evidència 3.6.7\\_MCA](#)). A la pregunta: *Creus que la formació teòrica rebuda ha estat satisfactòria?*, les respostes han estat les següents: 12% molt bona, 54% bastant bona, 28% poc bona 6% gens bona. A la pregunta: *Creus que la formació pràctica teòrica rebuda ha estat satisfactòria?*, les respostes han estat les següents: 12% molt bona, 46 % bastant bona, 36% poc bona i el 6% gens. Aquest resultats mereixen ser analitzats i diagnosticats pels coordinadors de màster i posteriorment per tot el Consell d'Estudis per tal de poder anar introduint canvis en els programes de les

assignatures i introduir més classes pràctiques. De totes maneres, caldrà estudiar amb més profunditat els resultats per poder separar les respostes que fan referència als màsters de Medi Ambient i el MCA ([evidència 3.6.7\\_MCA](#))

En aquest apartat també és important destacar l'ús que fan els estudiants del campus virtual. Aquest ha esdevingut una eina clau pel seguiment de les assignatures. Pel curs 2013-2014 la mitjana d'accessos al campus virtual per estudiant va ser de 240,39 i pel curs 2014-2015 de 244,17 essent el valor de referència de la UdG de 77,62

### **6.3. Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.**

En referència als resultats de rendiment i eficiència, en general, durant aquests anys han estat positius i similars als valors referencials de la mitjana de màsters de la UdG i als valors considerats en la memòria de verificació ([evidència 3.6.8\\_MCA](#)).

Pel que fa al temps mitjà de graduació i la taxa de graduació hem de fer constar que aquesta és molt més baixa al valor de referència dels màsters UdG i a la proposada en la memòria de verificació. Constatem que entre 3 i 4 estudiants cada curs al mateix temps que cursen el màster treballen. A aquests estudiants, en fer la tutoria per iniciar el màster, se'ls aconsella que no es matriculin de totes les assignatures. Cal de tenir present que el màster està pensat per cursar-lo durant un curs a temps complet i per tant, cal vetllar per un bon rendiment en el seguiment i avaluació de les assignatures. Cal dir que aquest fet va ser especialment important al curs 2014-2015. Tanmateix, podem constatar que cap d'ells ha abandonat i que estan tots matriculats de les assignatures que els faltaven i del TFM en el curs 2015-2016. Els estudiants estan satisfets d'aquesta opció i segueixen amb bons rendiments. És important estar atents a l'evolució d'aquestes dades per tal de constatar si estem davant un fet puntual o es repeteix any darrera any. Si és així, caldrà analitzar el tema i fer les actuacions pertinents que poden anar des de reduir algunes de les tasques proposades en les assignatures o a reconsiderar els valors definits en la memòria de verificació.

En aquest moments ens consta que hi ha dues persones del curs 2013-2014 que no van presentar el TFM i que no es van matricular al curs següent (una podem constatar que va abandonar al final de curs i no es va presentar a l'avaluació final en d'altres assignatures). D'ambdues en tenim notícia i insistirem perquè es matriculin i acabin el màster. Pel que fa al curs 2014-15 dels no presentats tots, excepte un (TFM) s'ha matriculat al curs 2015-16

Pel que fa als resultats acadèmics l'[evidència 3.6.3\\_MCA](#) ens mostra uns bons resultats. Destaquen els notables (a l'entorn d'un 60% per sobre el valor de referència del màsters a la UdG) seguits dels excel·lents (al entorn d'un 25% per sota el valor de referència del màsters a la UdG). Pel que fa als no presentats, ja estan justificats en el punt anterior.

### **6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.**

Fins al moment no ens consten resultats institucionals d'inserció laboral dels estudiants del màster i per tant, tampoc es poden comparar amb els d'altres titulacions del mateix àmbit disciplinari. L'enquesta que el MCA i el MCiTA ([evidència 3.6.7\\_MCA](#)) vàrem adreçar a ex-alumnes del màster (recordem que també hi han comptabilitzats ex-alumnes del Màster de l'Aigua i del de Medi Ambient ) ens diuen el següent:

D'un volum total de 47 respostes (es van enviar via e-mail 120 enquestes) un 88 % de persones estan treballant i d'aquestes un 52% ho fan en feines relacionades amb la temàtica del màster. Un 68 % van trigar

menys d'un any a tenir feina (s'ha de constatar que un 18% ja treballava en feines relacionades amb el contingut del màster). El resultat, en principi, és satisfactori.

De les persones que treballen un 54,2 % ho fan al sector públic, un 37 % al sector privat i la resta en associacions, fundacions, etc... vinculades al tercer sector. Respecte el treball que desenvolupen és important destacar el volum de persones (31%) que estan fent investigació (vol dir doctorat, post-doc, centre d'investigació) i un 20,8% que estan fent gestió (en aquest cas tenim constància que molts estan treballant utilitzant tecnologia relacionada amb el SIG). En aquest sentit ens ha sorprès el volum de persones que han seguit el camí de la investigació. Aquest es un tema que haurem de prendre en consideració i valorar. De fet els resultats d'aquesta enquesta s'hauran de valorar el proper curs en un Consell d'Estudis.

### **MÀSTER EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE L'AIGUA (MCiTA)**

El màster està orientat a formar professionals i investigadors especialitzats en la resolució de problemes associats a l'ús i la gestió de l'aigua integrant aspectes científics, tecnològics i socials per a una bona gestió de l'aigua en els territoris. L'objectiu del màster, segons es descriu a la memòria, és proporcionar les eines i els coneixements necessaris des de diferents àrees per abordar la gestió de l'aigua de forma integral i poder proposar solucions a qüestions relatives a l'ús i tractament de l'aigua, i a la conservació i recuperació de sistemes aquàtics naturals.

El pla d'estudis del Màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua s'estructura en 60 cr ECTS distribuïts en 4 mòduls de 12 cr segons la següent estructura:

- Mòdul 1. Qualitat de l'aigua (12 cr)
- Mòdul 2. Sistemes i recursos hídrics (12 cr)
- Mòdul 3. Tecnologia de l'agua (12 cr)
- Mòdul 4. Eines i instruments per a la planificació, gestió i recuperació dels recursos hídrics (Opt., 12cr )
- Mòdul 5. Treball final de màster (12 cr)

Els tres primers mòduls obligatoris s'estructuren de la mateixa manera: tres assignatures teòriques i una assignatura pràctica que integra els continguts del mòdul. A més, en cada mòdul, el 50% de les assignatures s'imparteixen en llengua anglesa, mentre que l'altre 50% en català o castellà en funció de la procedència dels estudiants. D'aquesta manera els estudiants es familiaritzen amb la terminologia en ambdós idiomes tenint en compte que les sortides són tant professionals com de recerca.

Per l'anàlisi d'aquest estàndard s'han escollit dues assignatures obligatòries, ambdues del Mòdul 2, una de caràcter més teòric, i l'altra pràctica. D'aquesta manera es mostra la forma de treballar en els mòduls obligatoris.

Assignatures seleccionades del màster en Ciència i Tecnologia de l'aigua

<b>Assignatura</b>	<b>Tipus</b>	<b>Mòdul</b>	<b>Llengua</b>	<b>Cr ECTS</b>
Sistemes fluvials i embassaments: funcionament i gestió	O	2	Anglès	3
Diagnosi de la qualitat dels sistemes hídrics: casos pràctics	O	2	Català/ castellà	3
Treball final de màster	O	5		12

### 6.1 Les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos.

En la memòria de l'estudi, es descriuen per a cada assignatura els resultats d'aprenentatge així com les competències generals (CG), les competències bàsiques (CB) segons especificacions MECES a nivell de màster, i les competències específiques de la titulació (CE). Totes les assignatures estan plantejades de manera que es treballin les diferents competències proposades dins les activitats d'aprenentatge.

A partir de les dades disponibles en el disseny de l'assignatura que cada professor elabora s'ha extret la informació i resumit en dues taules. A la taula MCiTA1 ([evidència 3.6.1\\_MCiTA](#)) es presenten els resultats d'aprenentatge per les assignatures proposades, les competències de la titulació, i la rellevància de les competències treballades (alta, mitjana o baixa) per a cadascuna de les tres assignatures. Aquesta rellevància s'assigna a partir de les hores proposades per una activitat i les competències que es treballen. Així, es considera alta si es treballa més d'un 30%, mitjana entre un 16 i 30% i baixa inferior a un 15%.

A la taula MCiTA 2 ([evidència 3.6.2\\_MCiTA](#)) es mostra una relació detallada de les activitats formatives per a les assignatures escollides indicant la seva relació amb les competències i incloent la dedicació prevista, presencialitat i si és avaluable.

L'assignatura **Sistemes fluvials i embassaments: funcionament i gestió**, es centra en el funcionament dels sistemes fluvials i embassaments en base a la dinàmica de nutrients, pol·lució i matèria orgànica, diversitat d'hàbitat, biodiversitat, així com la seva gestió segons quantitat i qualitat de l'aigua, conservació de sistemes fluvials i embassaments, serveis ecosistèmics i polítiques de gestió. L'assignatura està impartida per dos especialistes en la temàtica, segons [evidència 3.4.2.2](#), i es dona en llengua anglesa, de manera que durant tota l'assignatura es treballa la competència de l'ús de la llengua anglesa (MCiTA\_19). Com a activitats formatives, i tenint en compte les competències a treballar, hi ha les següents :

1) *Anàlisi i estudi de casos* de manera que la part teòrica es complementa sempre amb casos d'estudi per anar cap a un aprenentatge més aplicat. Així es donen les bases del funcionament dels ecosistemes fluvials i embassaments (MCiTA\_5) i la gestió i planificació del seu ús (MCiTA\_8 i MCiTA\_12) i, a partir de casos proposats a classe, s'assenten les bases i es promou que l'estudiant apliqui els coneixements adquirits i formuli propostes guiats pel professor i a la mateixa aula o fora d'ella (MCiTA\_14, MCiTA\_15 i MCiTA\_17).

2) *Classes participatives* els estudiant, per grups o individualment, argumenten els resultats d'alguns dels casos d'estudi proposats pel professor i ho relacionen amb els conceptes teòrics. Aquesta activitat és complementària a l'anterior.

3) *Debats* a classes per promoure la participació activa dels estudiants, l'aplicació de coneixements i el seu raonament (MCiTA\_14, MCiTA\_15 i MCiTA\_16) enfocats principalment a la part de gestió dels recursos hídrics.

4) *Examen escrit* al final on es té en compte l'assoliment dels conceptes més bàsics (MCiTA\_5) així com la manera d'expressar-los (MCiTA\_16) i la seva capacitat d'aprenentatge (MCiTA\_17).

En l'assignatura **Diagnosi de la qualitat dels sistemes hídrics: casos pràctics** s'analitza a partir de casos pràctics el funcionament físic, biogeoquímic i ecològic de sistemes aquàtics (rius, llacs, aigües subterrànies). És una assignatura completament pràctica on s'analitzen diferents sistemes in-situ, a partir de l'observació, presa de mostra si és necessari, i posterior anàlisi en el laboratori. Per concretar, d'una banda es considera el medi físic que consisteix en el reconeixement de diferents tipus aquífers, en funció de la seva litologia i estructura, així com captacions i surgències per a comprendre la dinàmica del flux en diferents escenaris i avaluar-ne els recursos hídrics disponibles. Respecte el medi biòtic es valora l'estat de diferents



sistemes aquàtics (rius, embassaments, llacs i llacunes) a partir de les dades experimentals recollides. Per aconseguir aquesta finalitat, s'utilitzen quatre activitats d'aprenentatge:

- 1) *Sortides de camp*, amb reconeixement in-situ, anàlisi i presa de mostra en funció de cada cas plantejat, pel que s'inclou l'aprenentatge d'utilitzar eines i instruments per la planificació (MCiTA\_11 i 17).
- 2) *Treball de laboratori*, on s'analitzen les mostres utilitzant diferents tècniques pròpies de la qualitat dels sistemes hídrics, de manera que s'emmarca en l'aprenentatge d'utilitzar eines i instruments per la planificació (MCiTA\_11 i 17), com el cas anterior.
- 3) *Estudi de casos*, on el reconeixement in-situ de diferents sistemes es relaciona amb els coneixements adquirits (MCiTA\_13 i 17) Aquesta activitat és complementària a la sortida de camp.
- 4) *Exposició del treball*, on la finalitat és defensar públicament els resultats i conclusions/propostes de l'estudi, i respondre les preguntes del tribunal corresponent. En aquesta activitat es treballa la competència relacionada amb emetre judicis en un sistema complex i utilitzar la comunicació oral amb raonament dels resultats i propostes (MCiTA\_15 i 16).

Finalment el **Treball final de màster** sintetitza i integra els aprenentatges assolits en l'estudi a partir del desenvolupament d'un treball, redacció de la memòria i defensa pública. D'aquí que apareguin totes les competències proposades pel màster. Tot i això, a la taula 1C de l'evidència 3.6.1\_MCiTA es destaquen les competències que més es treballen en la realització del treball i que estarien relacionades amb les competències bàsiques. En referència a les activitats d'aprenentatge es basen en 1) *Anàlisi / estudi de casos* que correspon al desenvolupament del treball pròpiament dit, 2) *tutories* amb el propi director del treball final de màster a partir del qual el tutor fa el seguiment de l'estudiant, 3) *elaboració del treball* fent referència a la redacció de la memòria pròpiament dita i 4) *Altres (Defensa treball)*, que correspon a l'exposició i defensa del treball. A l'evidència 3.6.6\_MCiTA els TFM que es van realitzar el curs 14-15.

Les activitats proposades són coherents amb les competències i els resultats d'aprenentatge proposats. Gràcies a la reunió anual (evidència 3.1.9) amb els estudiants es van fer modificacions en quant a les activitats i coordinació de continguts. La millora produïda queda palesa en les enquestes de satisfacció dels estudiants (evidència 3.4.8.2) on a la pregunta *Amb aquesta assignatura he adquirit coneixements avançats en la temàtica* s'ha passat d'un 3,41 (curs 13-14) a un 4,17 (curs 14-15) i a la pregunta *Aquesta assignatura està ben coordinada amb la resta d'assignatures del màster*, s'ha passat d'un 3,43 (curs 13-14) a un 4,33 (curs 14-15). Aquesta coordinació s'ha de mantenir pel què es proposa una acció en aquest sentit (PMFC codi IAI/16/06)

## 6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

El disseny de cada assignatura conté també la informació referent als sistemes d'avaluació i els criteris de qualificació i la ponderació. A partir d'aquestes dades s'ha elaborat una taula resum (Taula MCiTA 3) sobre el sistema d'avaluació de les assignatures analitzades (evidència 3.6.3\_MCiTA), que conté l'activitat avaluable per a cadascuna de les assignatures escollides i descriu la tipologia, els criteris d'avaluació i la ponderació a la nota final.

D'altra banda, la Taula MCiTA 4 (evidència 3.6.4\_MCiTA) recull les qualificacions de totes les assignatures del màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua dels cursos 13-14 i 14-15, incloent-hi el nombre de matriculats i, respecte a aquests, el percentatge d'alumnes presentats i el percentatge de suspesos, la distribució de notes per a cada assignatura, i dels estudiants que no aproven l'assignatura, els suspesos (S), els no presentats (NP) i els que han anul·lat matrícula (AM).



A l'assignatura **Sistemes fluvials i embassaments: funcionament i gestió**, es realitzen tres activitats avaluable. Per una banda *l'anàlisi de casos* que es basa en els treballs realitzats en grup i individualment en relació a diferents casos proposats. Es valora la claredat en l'exposició i correcta presentació de resultats, tractament adient de les dades, correcció i qualitat en la interpretació i discussió ecològica dels casos, tal com s'indica en el disseny de l'assignatura. A l'evidència [3.6.5.1\\_MCiTA](#) es presenten una selecció de treballs com a proves d'avaluació. Aquesta avaluació està lligada a les competències assignades a aquesta activitat. Aquesta activitat representa el 60% de la nota final.

Una segona activitat avaluable són els *debats* descrits en l'apartat anterior. Es valora la participació activa a les classes presencials, capacitat de discussió i interpretació de dades. No hi ha cap evidència d'aquesta activitat. Aquesta activitat representa un 10% de la nota final.

La tercera activitat és un *examen escrit*. Totes les assignatures teòriques obligatòries tenen un examen final per avaluar els coneixements adquirits. En aquesta assignatura s'avaluen els coneixements bàsics i imprescindibles per comprendre el funcionament i la gestió de sistemes fluvials i embassaments. A l'evidència [3.6.5.2\\_MCiTA](#) es presenten una selecció d'exàmens proves. Aquesta activitat representa un 30% de la nota final.

En el curs 2014/15, tots els estudiants van superar l'assignatura, amb qualificacions de notable (8), excel·lent (3), excepte un estudiant que no es va presentar mai a cap assignatura del màster ([evidència 3.6.4\\_MCiTA](#)).

A l'assignatura **Diagnosi de la qualitat dels sistemes hídrics: casos pràctics** es realitzen dues activitats avaluable. Tal com s'ha descrit anteriorment aquesta assignatura és tota pràctica.

*L'anàlisi o estudi de casos pràctics* representa un 40% de la nota de l'assignatura. S'avalua l'interès i la forma de solucionar diferents qüestions que s'observen al camp, creant i contribuint en les valoracions durant la sortida de camp. No hi ha evidència d'aquesta activitat.

L'altra activitat avaluable és *l'exposició del treball*, on es valora la claredat en l'exposició, correcció en els resultats, i la comprensió dels conceptes, tal com s'indica al disseny de l'assignatura. Aquest treball representa el 60% de la nota de l'assignatura. A l'evidència [3.6.5.3\\_MCiTA](#) es presenta una selecció de les presentacions realitzades.

En el curs 2014/15, tots els estudiants van superar l'assignatura, notable (2), excel·lent (10), excepte un estudiant que no es va presentar a cap assignatura del màster ([evidència 3.6.4\\_MCiTA](#)).

En referència al **treball final de màster**, l'avaluació consta de tres activitats avaluable. Per una banda la *tutoria* per part del tutor assignat o en cas de realitzar-lo en un centre o empresa, el director del projecte. Es basa en un qüestionari en forma de rúbrica que avalua a partir del seu seguiment les aptituds demostrades. Aquest qüestionari està inclòs en el reglament TFM ([evidència 3.1.10.2](#)), disponible per als estudiants dins del Moodle. Té en compte la capacitat d'organització i autonomia, la iniciativa i implicació en el treball, l'habilitat de realitzar les tasques de forma organitzada i de qualitat, capacitat crítica i disponibilitat a la millora, i disposició en el treball en equip. Aquesta activitat representa un 40% de la nota.

Una altra activitat d'avaluació és la *memòria escrita* que representa un 30% de la nota. Es valora en termes d'estructura, claredat, llenguatge formal i terminologia científica, selecció i gestió de la documentació, interpretació dels resultats i discussió. Es disposa també d'una rúbrica, disponible en el Reglament del TFM, que valora cadascun dels membres del tribunal i la nota final es fa constar en l'Acta de presentació dels TFM.

La darrera activitat d'avaluació és la *defensa pública* del TFM que representa un 30% de la nota. Es valora la capacitat d'exposar en públic en termes d'estructura, claredat, utilització del llenguatge formal i terminologia científica, capacitat de síntesis, rellevància del projecte. Així mateix es valoren les respostes de l'estudiant davant les preguntes del tribunal en relació al projecte. També es disposa d'una rúbrica, disponible en el

Reglament del TFM, que valora cadascun dels membres del tribunal i la nota final s'incorpora a l'Acta de presentació dels TFM.

El tribunal que avalua els TFM és específic per a cada estudiant de manera que s'anomena un tribunal per a cada treball amb especialistes en la temàtica. Els treballs presentats el curs 14-15 es recullen a l'evidència 3.6.6\_MCiTA. En el curs 2014/15, tots els estudiants van superar l'assignatura, amb notable (5) i excel·lent (5), excepte un estudiant que no es va presentar.

Fent una valoració global, es constata que hi ha diversitat d'activitats avaluable i és adequat per les assignatures tenint en compte que són de 3 cr. Tot i això algunes de les activitats poden donar un volum important de feina per les hores que s'han de dedicar o es concentren les tasques en una mateixa època. Aquest fet es recull de les reunions anuals amb els estudiants (evidència 3.1.7) i queda reflectit en l'enquesta de satisfacció dels estudiants (evidència 3.4.8.2) a la pregunta *Els procediments d'avaluació em permeten de reflectir els meus coneixements*. Ambdues evidències demostren que s'ha millorat molt en aquest sentit però per tal de mantenir una coordinació de les tasques es proposa una acció de millora (PMFC amb codi IAI/16/07) que adequi el volum de feina i la temporalització de les tasques entre les diferents assignatures.

Finalment, en no disposar en el *winddat* de dades d'inserció laboral i satisfacció de titulats, es va dissenyar una enquesta conjunta entre els Coordinadors de MCiTA i MCA (evidència 3.3.7) Els resultats d'aquesta enquesta per als estudiants MCiTA des del curs 2006-2007 es presenten a l'evidència 3.6.7\_MCiTA. A la pregunta: *Creus que la formació teòrica rebuda ha estat satisfactòria?* les respostes han estat les següents: 17,7% molt bona, 67,1% bastant bona, 12,7% poc, 2,5 % gens. A la pregunta: *Creus que la formació pràctica rebuda ha estat satisfactòria?* les respostes han estat les següents: 30,4% molt bona, 53,2 % bastant bona, 13,9% poc i el 2,5% gens. Aquestes són les dues preguntes de l'enquesta a titulats relacionades amb la satisfacció dels estudis.

### **6.3. Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.**

Com a trets a destacar dels indicadors acadèmics dels cursos 13-14 i 14-15 (evidència 3.6.8\_MCiTA), la taxa d'eficiència va ser del 100% tal com es proposava en la memòria de verificació (evidència 3.1.1.2). En referència a la taxa de graduació, el valor proposat a la memòria verificada era de 0,9, valor similar a l'assolit per al curs 13-14 (0,89), però pel curs 15-16 baixa a 0,75. Aquesta davallada es deu a què dos estudiants van decidir realitzar el TFM el següent curs. Es farà un seguiment d'aquesta taxa de graduació en els informes de seguiment per si fos necessari modificar aquesta dada un cop avaluats diferents cursos.

Pel que fa als resultats acadèmics l'evidència 3.6.4\_MCiTA mostra els bons resultats i en la línia dels estudiants de màster tal com es veu en comparar els resultats amb els valors de referència de la UdG que apareixen en els indicadors de seguiment de la titulació. Els estudiants majoritàriament obtenen la qualificació de Notable (al voltant del 50%) i Excel·lent (al voltant del 25%), mentre que al voltant del 2% tenen la Matrícula d'Honor. Pel que fa al 8% de no presentats, correspon a un únic estudiant, en aquest cas estranger, que no va assistir mai a classe.

#### 6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

Fins al moment no hi ha accessibles resultats institucionals d'inserció laboral dels estudiants del màster i per tant tampoc es poden comparar amb el d'altres titulacions del mateix àmbit disciplinari. L'enquesta de titulats en el màster en Ciència i Tecnologia de l'Aigua (evidència 3.6.7\_MCiTA) aporta informació al respecte. Es van enquestar 141 estudiants i van respondre un 56% dels enquestats. Un 95% té treball remunerat i d'aquests un 71% tenen una feina relacionada amb la temàtica del màster. Un 44 % va trigar menys de tres mesos en tenir feina. Un altre resultat a destacar és que un 47% està molt d'acord en que la feina és adequada a la seva titulació i un 36% bastant d'acord. Aquests resultats són molt bons tenint present el període de crisi en els moments actuals.

#### MÀSTER EN CATÀLISI AVANÇADA I MODELITZACIÓ MOLECULAR (MACMoM)

El màster està estructurat en 48 crèdits obligatoris i 12 d'optatius i s'imparteix íntegrament en llengua anglesa. Dels 48 ECTS obligatoris, 12 corresponen al TFM i els altres 36 estan estructurats en 4 mòduls. Mentre que els dos primers mòduls s'estructuren en dues assignatures, els dos darrers estan composts per una única assignatura.

- Fundamentals (12 ECTS) estructurat en dues assignatures:
  - Fundamentals of Catalysis (6 ECTS)
  - Fundamentals of Computational Chemistry (6 ECTS)
- Challenges in Modern Organic Synthesis (6 ECTS)
- Integrated Theoretical-Experimental Laboratories (12 ECTS) estructurat en dues assignatures:
  - Structural and Spectroscopic Characterization (6 ECTS)
  - Reaction mechanisms (6 ECTS)
- Scientific Communication and Technology Transfer (6 ECTS)

Pel que fa als crèdits optatius, els estudiants han de completar 12 ECTS escollint entre diferents mòduls de 4 ECTS o el mòdul de Pràctiques en Empresa (12 ECTS).

En els subestàndards 6.1 i 6.2 analitzarem les assignatures: *Fundamentals of Catalysis* (6 ECTS) del mòdul *Fundamentals*, i *Structural and Spectroscopic Characterization* (6 ECTS) del mòdul *Integrated Theoretical-Experimental Laboratories*, a més del Treball de fi de Màster (12 ECTS). S'han escollit aquestes assignatures per exemplificar les assignatures que versen sobre els coneixements bàsics (*Fundamentals of Catalysis*) i les que versen sobre la integració dels coneixements experimentals amb els de modelatge (*Integrated Theoretical-Experimental Laboratories*) que són els dos eixos formatius principals del màster.

#### 6.1 Les activitat de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos que corresponen al nivell del MECES adequat a la titulació.

El màster està orientat a la formació de professionals en l'àmbit industrial i investigadors amb un coneixement profund de la catàlisi química. El pla d'estudis s'estructura al voltant de dos eixos: l'aplicació de la catàlisi al desenvolupament de transformacions sostenibles i l'ús i el desenvolupament d'eines computacionals per ser aplicades a la millora de processos catalítics.

La memòria de l'estudi descriu per a cada assignatura les competències bàsiques (CB) i específiques (CE) de la titulació que es treballen, així com també els resultats d'aprenentatge esperats. Totes les assignatures estan dissenyades de manera que es treballin tant competències bàsiques com específiques.

La taula aportada com a [evidència 3.6.1\\_MACMoM](#) recull el llistat de resultats d'aprenentatge de les assignatures analitzades i el llistat de competències de la titulació, juntament amb la seva rellevància per les assignatures seleccionades (alta, mitjana o baixa). Per a cadascuna de les assignatures, la rellevància de cada competència/resultat d'aprenentatge s'ha estimat ponderant segons el nombre d'hores dedicat de cada activitat formativa.

La taula aportada com a [evidència 3.6.2\\_MACMoM](#) detalla les activitats de formació i la seva relació amb les competències/resultats d'aprenentatge treballades en cada cas, incloent-hi la dedicació en hores prevista, la presencialitat i si és activitat avaluable o no.

L'assignatura **Fundamentals of Catalysis** parteix d'una descripció dels diferents tipus de catàlisi existents (homogènia vs heterogènia, àcid-base, organocatàlisi, biocatàlisi i catàlisi mitjançant metalls de transició) i l'anàlisi de les implicacions de l'ús de reaccions catalítiques en el desenvolupament de processos sostenibles. A continuació l'interès es centra en la catàlisi emprant metalls de transició i es revisen els conceptes bàsics de química organometàl·lica que permeten la comprensió i el plantejament de cicles catalítics. Posteriorment s'analitzen els processos catalítics que usen metalls de transició més rellevants tant des d'un punt de vista industrial com tecnològic, prestant especial interès a les implicacions mecanístiques i al desenvolupament de catalitzadors. En tota aquesta darrera part es fa especial èmfasi a la catàlisi asimètrica. D'aquesta manera, l'estudiant ha d'aprendre a identificar (MACMoM\_6) i descriure (MACMoM\_5) els principals processos catalítics i les seves principals aplicacions. Per altra banda, haurà d'aplicar (MACMoM\_1) i integrar (MACMoM\_2) els coneixements per tal de proposar cicles catalítics que puguin explicar els resultats experimentals obtinguts. La utilització de les tècniques de comunicació també es considera un aprenentatge d'aquesta assignatura (MACMoM\_3), tant pel que fa a la cerca i selecció d'informació significativa, com pel que fa a la comunicació de resultats.

Per tal d'assolir aquests aprenentatges, es plantegen 4 tipus d'activitats formatives. Les classes expositives (*lectures*) combinades amb les classes participatives (*interactive classes*), en les quals s'exposen els principals continguts i es resolen exercicis pràctics que incideixen principalment en la identificació dels diferents tipus de catàlisi i els diferents passos de reacció en química organometàl·lica i en el plantejament i descripció de cicles catalítics. No tots els continguts del temari s'exposen en aquestes sessions, sinó que una petita part de cada un dels temes és preparat per un grup d'estudiants que el presenten mitjançant una presentació oral (*oral presentation*) a la resta de companys, als quals també subministren el material de suport (powerpoint o anàleg) preparat. Finalment, l'examen realitzat a la recta final de l'assignatura (*written assessment*), a més de permetre avaluar els coneixements adquirits, ha de servir per consolidar els aprenentatges.

En l'assignatura **Structural and Spectroscopic Characterization** es pretén que l'estudiant consolidi els coneixements teòrics de les principals tècniques de caracterització espectroscòpica i estructural, tals com ressonància magnètica nuclear, difracció de raigs-X, espectrometria de masses i espectroscòpia electrònica i vibracional. Una vegada familiaritzat amb les tècniques, l'estudiant aborda el gruix de l'assignatura que es basa en la interpretació dels resultats que s'obtenen d'aquestes tècniques, el seu modelatge mitjançant càlculs teòrics i la integració de les dades experimentals i modelades per caracteritzar de forma exhaustiva tant compostos orgànics com especialment complexos de metalls de transició. D'aquí que l'estudiant assoleixi un domini avançat de les tècniques de caracterització estructural (MACMoM\_8 i MACMoM\_11) integrant les eines instrumentals amb les computacionals (MACMoM\_10). L'estudiant caldrà que interpreti i justifiqui els

resultats de les tècniques en base a les propietats estructurals i espectroscòpiques (MACMoM\_1 i MACMoM\_2) i aprengui a comunicar-les seguint les convencions adequades (MACMoM\_3), en un primer estadi de forma dirigida però avançant cap a un model autònom (MACMoM\_4).

Aquests resultats d'aprenentatge s'assoleixen a partir de sis tipologies d'activitats de formació. Un primer conjunt d'activitats el constitueix les classes expositives (*lectures*) que es combinen amb classes participatives (*interactive classes*) realitzades pels 4 professors que participen a l'assignatura. Les tècniques estudiades es divideixen en dos blocs i cada bloc l'aborda un equip de dos professors, que paral·lelament desenvolupen la interpretació experimental i el modelatge computacional de les mateixes. Una part important de les classes de modelatge computacional es realitzen en aula informàtica. Dins d'aquest context, el professorat que s'encarrega de la part del modelatge computacional realitza tutories (*tutoring*) per ajudar a l'alumne a consolidar i avaluar el seu propi procés d'aprenentatge de les eines computacionals. Dins de cada un d'aquests blocs s'intercalen sessions de resolució d'exercicis (*exercise solving*) per practicar la interpretació de dades i d'estudi de casos (*case study*) per practicar l'anàlisi i la descripció de resultats d'experiments reals. L'assignatura conclou amb la realització, en grup, d'un estudi de casos (*final case study*) on s'integren les dades experimentals i de modelatge per tal de caracteritzar mostres problema reals.

En el **Treball Final de Màster** s'integren els coneixement, competències i habilitats adquirides en el decurs del màster a través del desenvolupament d'un projecte de recerca, la redacció d'una memòria i la seva defensa pública.

Es plantegen dues tipologies de TFM lleugerament diferents, segons si es duu a terme vinculat a una empresa o si és acadèmic. En el primer cas l'estudiant realitza una estada de llarga durada a l'empresa (entre 600h i 750h) a on es considera que la primera part inclou l'assignatura optativa de Pràctiques en Empresa (12 ECTS), i la segona part el desenvolupament pròpiament dit del TFM (12 ECTS). En el cas d'un TFM acadèmic l'estudiant s'incorpora a un grup de recerca i duu a terme un projecte supervisat dintre de les actuals línies de recerca del grup.

En ambdós casos, les activitats de formació que es plantegen cobreixen essencialment les competències bàsiques (MACMoM\_1-4), tot i que també es treballa la integració de la química computacional amb dades experimentals (MACMoM\_10), fins i tot en el cas de fer el TFM a l'empresa. Per tal que això pugui ser així de forma efectiva, l'estudiant té accés durant tot l'any acadèmic al centre de supercòmput propi de l'IQCC, i pot realitzar els càlculs necessaris per complementar el seu projecte de recerca aplicat. La resta de competències específiques no es vinculen per defecte a les activitats de formació proposades ja que la seva rellevància depèn críticament de la línia de recerca en què s'englobi el projecte que es dugui a terme. Cal emfatitzar el caràcter multidisciplinar de la recerca que es duu a terme a l'Institut de Química Computacional i Catàlisi.

Segons es recull en l' [evidència 3.6.2\\_MACMoM](#), es plantegen 4 activitats formatives. La principal és la que correspon al desenvolupament del treball pròpiament dit (*Analysis/Case study*), que implica principalment el treball autònom de l'estudiant, amb un cert nombre d'hores en presència del tutor. També es preveuen tutories (*tutoring*) a partir de les quals el tutor fa el seguiment de l'estudiant, amb especial èmfasi en les competències MACMoM\_1 i MACMoM\_2. Les altres dues activitats de formació corresponen a l'elaboració de la memòria (*Written report*) del treball i a la seva defensa pública (*Oral presentation*), a on es treballen la comunicació oral i escrita en anglès (MACMoM\_3).

En global, les activitats proposades són coherents amb les competències/resultats d'aprenentatge proposats. Els resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants són molt favorables. En particular, a la qüestió "Amb aquesta assignatura he adquirit coneixements avançats en la temàtica" es van obtenir uns resultats



de 4.1/5 i 4.2/5 els cursos 2013-14 i 2015-16, respectivament. Tanmateix, pel cas particular de l'assignatura *Structural and Spectroscopic Characterization* els resultats de la darrera enquesta són significativament més baixos que per la resta d'assignatures (3.7/5 vs 4.25/5 el curs 2013-14). Els comentaris recollits apunten cap a una certa descoordinació entre els professors que imparteixen l'assignatura. Si bé és cert que es tracta d'una assignatura complexa, donat el seu caràcter multidisciplinar i integrador de tècniques experimentals i modelització computacional per un cantó, i també pel fet que és la primera assignatura teòrico-pràctica que s'imparteix després del bloc d'assignatures teòriques, es fa evident que cal aplicar mesures per millorar la seva coordinació, en la línia de l'acció recollida al PMFC codi IAI/16/06.

Pel que fa a la valoració del TFM durant el curs 2013-14 els resultats varen ser excel·lents (encara no disposem d'aquestes dades pel curs 2015-16).

## 6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

El sistema d'avaluació de cada assignatura (i de fet el disseny complet, que inclou el professorat que la imparteix, continguts, activitats de formació i hores de dedicació, etc) és públic i es pot consultar en el moment en què es fa pública la Guia de Matrícula del curs, abans del període de matrícula. La taula aportada a l'evidència [3.6.2\\_MACMoM](#) inclou l'enllaç a la informació pública de cada assignatura. A partir d'aquestes dades s'ha elaborat una taula a on es recullen per a cadascuna de les assignatures escollides les activitats avaluable i es descriu la seva tipologia, els criteris d'avaluació i la ponderació a la nota final (evidència [3.6.3\\_MACMoM](#)). Finalment la taula de l'evidència [3.6.4\\_MACMoM](#) recull les qualificacions del curs 2013-2014.

Cal fer constar que les evidències de les proves avaluadores i la seva anàlisi que es presenten a continuació per les dues assignatures obligatòries **corresponen al curs 2015-16**, mentre que les dades referides al TFM són del curs 2013-14. Això es degut al fet que el curs 2014-15 el màster no va ser programat (i no es disposen de totes les evidències necessàries del curs 2013-14, i per altra banda, en aquests moments l'avaluació del TFM del curs 2015-16 està en procés). Cal mencionar que dos dels estudiants matriculats aquest curs 2015-16 no han assistit al màster per raons diverses, pel què s'ha fet constar la nota de no presentat en ambdós casos.

A l'assignatura **Fundamentals of Catalysis** dues de les quatre activitats de formació són avaluable. Per una banda hi ha una presentació oral, que és funció del nombre d'estudiants es realitza de forma individual (curs 2013-14) o en grup (2015-16) que consisteix en la preparació d'una presentació per a l'exposició al grup classe d'una petita part del temari indicada pel professorat. Al final de l'exposició s'estableix un debat entre el grup que exposa i els professors i la resta d'alumnat. D'aquesta activitat es valora la cerca i selecció de la informació, la qualitat de la presentació oral, del material de suport utilitzat i el rigor en les respostes i plantejaments durant el debat. L'avaluació es realitza mitjançant una rúbrica que es fa pública als estudiants en la presentació de l'assignatura (evidència [3.6.5\\_MACMoM\\_FCAT](#)). Aquesta activitat pondera un 40% de la nota final i és una activitat no recuperable.

Per altra banda, es realitza un examen escrit que versa sobre aspectes teòrics però sobretot pràctics tractats al llarg de l'assignatura. La nota d'aquest examen, que és una activitat recuperable, representa un 60% de la nota final. En el curs 2015/16, tots els estudiants que van participar en les activitats d'avaluació del curs van superar l'assignatura, obtenint les qualificacions d'aprovat (4), notable (9), excel·lent (1), i matrícula d'honor (1). A l'evidència [3.6.5\\_MAMoM\\_FCAT](#) es recullen mostres corresponents a les dues proves avaluadores, en forma d'exàmens resolts i presentacions en format ppt.

Els continguts de l'assignatura **Structural and Spectroscopic Characterization** estan dividits en dos blocs: modelatge computacional i d'interpretació de dades espectroscòpiques. Cada bloc a la vegada està compost per dos blocs, on els diferents professors experts en cada matèria desenvolupen els continguts.

Pel que fa a les activitats d'avaluació, se'n realitzen de dos tipus. Per una banda es planteja la resolució d'exercicis (*exercise solving*), com a activitat d'avaluació continuada per tal de fer un seguiment de l'assoliment de les competències i aprenentatges durant el decurs de l'assignatura. Per altra banda, hi ha dues activitats avaluadores amb tipologia estudi de casos (*case study*) durant el curs, de la part d'interpretació d'espectres. Es conclou amb una altra activitat amb tipologia d'estudi de casos, on es combinen la interpretació, anàlisi i descripció de resultats experimentals i de modelatge computacional de totes les tècniques treballades en l'assignatura

En la part de modelatge es realitza avaluació continuada mitjançant la resolució d'exercicis amb suport computacional ([evidències 3.6.5\\_MACMoM\\_FCAT Exercices Bloc 1 i 2](#)), que en conjunt tenen una ponderació del 30% de la nota global. En la part d'interpretació d'espectres es realitzen les activitats d'estudi de casos (dues, una per cada bloc) que en conjunt tenen una ponderació del 30%. El primer bloc l'estudi de casos consisteix en la interpretació d'espectres de ressonància magnètica nuclear i s'avalua mitjançant un informe redactat individualment ([evidències 3.6.5\\_MACMoM\\_FCAT Case Study Bloc 1](#)). El segon bloc consisteix en dissenyar una estratègia que combini varies de les tècniques estudiades per tal de caracteritzar complexos descrits a la literatura. Aquesta darrera s'avalua a través de l'exposició de l'estratègia i el corresponent debat amb els companys i professor (no hi ha evidències al respecte).

L'última part de l'avaluació (40%) ve donada per l'activitat *Final Case Study* (estudi de casos final) que consisteix en un informe elaborat en grup. En aquesta activitat s'avalua la interpretació de les dades, l'avaluació crítica i la comparació de les dades experimentals i teòriques. Així mateix es té en compte també l'estructura de l'informe que es realitza i el llenguatge utilitzat en la seva realització, fent especial èmfasi a l'ús correcte de la terminologia ([evidències 3.6.5\\_MACMoM\\_FCAT Final Case Study](#)).

Pel que fa a les qualificacions, dels 17 estudiants matriculats el curs 2015-2016, 15 han superat l'assignatura (1 Matrícula d'Honor, 3 Excel·lents, 10 Notables i 1 aprovat) i els dos estudiants mencionats anteriorment han estat qualificats com a no presentats.

En referència al **Treball Final de Màster**, es plantegen tres activitats avaluables: la realització del projecte, la memòria escrita i la defensa pública del projecte. Pel que fa al procés de realització del projecte de recerca i les aptituds demostrades, s'avalua mitjançant un breu informe del que n'és responsable el tutor. En el cas de TFM dut a terme a una empresa s'escull el tutor extern. Aquest informe està inclòs en el reglament del TFM ([evidència 3.1.10.3](#)) i està disponible públicament (per als estudiants i tutors dins la plataforma Moodle en format xls). Es té en compte la capacitat d'organització i autonomia, la iniciativa i implicació en el treball, l'habilitat de realitzar les tasques de forma organitzada i de qualitat, capacitat crítica i disponibilitat a la millora, disposició en el treball en equip, entre altres aspectes. Aquesta activitat representa un 10% de la qualificació final

La memòria del TFM i la seva defensa pública s'avalua pel mateix tribunal, format per 3 especialistes. Donat el caràcter multidisciplinar de molts dels projectes de recerca, el tribunal normalment el formen professors de diferents àrees. En el cas del curs 2013-14, essent el primer any d'implantació i donat el reduït nombre de treballs (7), es va creure convenient dissenyar un tribunal únic per tots els projectes, format per dos membres del Consell d'Estudi i un expert.

Tant l'aspecte de la memòria escrita com de la defensa oral s'avalua a partir d'una rúbriques, que també està inclosa al reglament del TFM. Val a dir que alguns aspectes de la rúbriques (els metodològics) son lleugerament



diferents en cas del TFM dut a terme a l'empresa i a l'acadèmic. L'avaluació dels diferents aspectes de la memòria (incloent-hi aspectes formals, metodològics i fonamentals) té un valor del 60% sobre el total, mentre que la presentació oral i discussió té un pes d'un 30%, i la valoració del tutor un 10%.

A l'evidència [3.6.5\\_MACMOM](#) es llisten els TFM que es van dur a terme i defensar el curs 13-14, juntament amb les mostres corresponents. En total es varen defensar 7 projectes, amb el resultat d'una Matricula d'honor, 4 Excel·lents i 2 Notables. També es va defensar un projecte (amb qualificació de Notable) dut a terme per un estudiant d'intercanvi Erasmus, que tot i estar matriculat al curs, es va regir per la normativa de la seva universitat de procedència.

La valoració global que fem de l'estudi és que hi ha força diversitat d'activitats de formació i aprenentatge, i tot i que a algunes assignatures hi contribueixen fins a 4 professors, el nombre d'activitats és relativament baix. De fet, a les reunions primeres del Consell d'Estudi del 2013-14 els estudiants varen fer constar que el principal problema no era el nombre d'activitats sinó la seva temporalització, en particular durant els primers 2-3 mesos del curs. Algunes activitats estaven pensades en format d'avaluació continuada durant períodes d'elevada càrrega docent presencial. Per aquest curs 2015-16 s'ha plantejat per aquest període un horari només de matins, alliberant les tardes per facilitar el treball autònom de l'estudiant. Tot i que els estudiants han valorat positivament aquesta disposició horària, hi havia força dies amb fins a 6 hores de classe presencial. Pel següent curs acadèmic, el fet de poder començar la docència a mitjans de setembre ens permetrà implantar un horari de matins amb un màxim de 4-5 hores de docència presencial.

Tot i els problemes que va presentar la temporalització de la docència presencial i les activitats d'avaluació, el grau de satisfacció dels estudiants pel que fa al sistema d'avaluació va ser força bo el curs 2013-14 (4.4/5), amb una disminució considerable aquest 2015-16 (4.0/5). Els problemes que han detectat els estudiants es centren essencialment en dues assignatures, la de *Structural and Spectroscopic Characterization*, per les raons esmentades en l'apartat anterior, i la genuïnament multidisciplinària de *Scientific Communication and Technology Transfer*, on no es van arribar a tractar tots els continguts inicialment previstos, i els criteris d'avaluació no van ser descrits amb prou cura. Per la resta d'assignatures els indicadors de satisfacció superen àmpliament el 4/5.

### **6.3. Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.**

La taula aportada com evidència [3.6.4\\_MACMoM](#) recull les qualificacions del curs 2013-14 de totes les assignatures del màster, amb el detall sobre les notes obtingudes i el número d'estudiants no presentats. Com a dada addicional significativa cal dir que un estudiant va patir un problema mèdic durant el desenvolupament del curs, que el va obligar a abandonar-lo de forma sobtada, superant-ne únicament 30 ECTS (tot i matricular-se en mode d'oferta tècnica l'any següent finalment no es va presentar, per la persistència del problema mencionat).

Els resultats de rendiment (0,94) i eficiència (1,0) del curs 2013-14 van ser positius i similars als valors referencials de la mitjana de màsters de la UdG. La taxa d'eficiència va ser lleugerament superior al valor de 0,95 proposat en la memòria de verificació (evidència [3.1.1.3](#)) Tot i això el nombre d'estudiants que van cursar la primera edició de l'estudi va ser massa reduït (8, més un estudiant Erasmus que va cursar la meitat de les assignatures) com per poder extreure conclusions. Es farà un seguiment d'aquestes taxes en els informes de seguiment per si fos necessari modificar la dada un cop es disposi de dades de varis cursos i d'un major nombre d'estudiants. Cal considerar també que amb un nombre tan baix d'estudiants, la desviació de 1

de la taxa de rendiment ve molt marcada per abandonaments puntuals inesperats. Com ja hem comentat amb anterioritat, el curs 2013-14 vàrem patir un cas, mentre que en el curs 2015-16 han estat dos.

El temps mitjà de graduació és essencialment d'1 any, ja que la temporalització i el caràcter pràctic obligatori d'algunes matèries pràcticament impossibilita compaginar l'estudi de màster amb feina. La taxa de graduació corresponent al curs 2013-14 ([evidència 3.1.4.3](#)) va ser del 0,88, lleugerament inferior al valor de 0,95 indicat a la memòria de verificació. De nou el reduït nombre d'alumnes que van cursar el màster en el curs acadèmic indicat no permet una anàlisi acurada d'aquesta dada i s'analitzarà en cursos posteriors si cal una revisió de la mateixa. Caldrà estar especialment atents a la variació de la taxa de graduació amb l'establiment i consolidació dels convenis de doble titulació amb universitats estrangeres donat que és previsible que comportin una lleugera davallada d'aquesta taxa.

Val a dir que al Consell d'estudi es va plantejar algun cop una temporalitat diferent per poder acollir les demandes de potencials estudiants que volien compaginar els estudis i la seva feina. Tot i això finalment no es va dur a terme cap plantejament alternatiu degut bàsicament a dos factors: la minsa demanda d'aquest perfil d'estudiant (un o dos per any), i també la pròpia limitació UdG de matrícula mínima de 30 ECTS el primer any.

La distribució de notes el curs 2013-14 va ser molt semblant a la dada de referència UdG per màsters. Només el % de Matrícules d'honor (11%) va ser força més elevat que el valor de referència (~2%), novament degut al reduït nombre d'estudiants matriculats. La taxa de suspesos per estudis de màster es manté molt baixa, prop de l'1%, influenciada només per abandonaments sobtats.

També és important destacar l'ús que fan els estudiants d'aquest màster del campus virtual, eina clau pel desenvolupament i seguiment de les assignatures. Pel curs 2013-2014 la mitjana d'accessos al campus virtual per estudiant va ser de 552, molt per sobre del valor de referència de la UdG de 78. Tanmateix aquest valor de referència engloba estudiants de grau i màster i no es disposa del valor considerant només els estudiants de màster que permetria una anàlisi més acurada de la dada. El fet d'utilitzar una eina com el Google Calendar per gestionar els horaris, dates clau, seminaris, etc acostuma els estudiants a aquest tipus de seguiment online del curs.

#### **6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.**

Encara no hi ha accessibles resultats institucionals d'inserció laboral dels estudiants del màster i per tant tampoc es poden comparar amb el d'altres titulacions del mateix àmbit. L'enquesta endegada pels estudis de MCA i MCiTA de la Facultat de Ciències l'any 2007 és fins al moment l'única font de dades de què disposem, i únicament per titulats del curs 2013-14

Tanmateix, en el cas del màster MACMoM l'anàlisi que es pot fer és molt senzill, donat el reduït nombre de titulats fins el moment (7). Aportem com a [evidència 3.6.6\\_MACMoM](#) una taula on es fa palès que el màster ha servit fins ara com a via d'entrada a estudis de doctorat. El 100% dels titulats es troben en aquests moments duent a terme estudis doctorals a la pròpia UdG (5) i a altres universitats del SUC (2), havent-hi accedit a aquests estudis de forma immediata després de la titulació de màster i amb remuneració.

És destacable que un d'ells està acollit al programa de Doctorats Industrials de la Generalitat, precisament l'únic estudiant que es va acollir a les pràctiques en empresa. Com hem comentat amb anterioritat, és una de les prioritats des de Coordinació d'estudis plantejar a les empreses col·laboradores aquesta via d'inserció laboral.

En aquests moments és certament especulatiu discutir les dades del curs 2015-16, quedant encara pendent l'avaluació final de setembre. Tot i això podem avançar que dels 4 estudiants que ja han defensat el TFM i que per tant estan en condició de titular-se, 3 ja tenen previst continuar estudis de doctorat a universitats estrangeres (USA, Suècia i Holanda), mantenint-se doncs la clara tendència envers aquest via d'inserció.

Aquests resultats són, a dia d'avui, satisfactoris. Tot i això la Coordinació de l'estudi és conscient que tot i les possibilitats de finançament i contactes internacionals de què es disposa a l'Institut de Química Computacional i Catàlisi (IQCC), amb l'augment futur d'estudiants titulats no es mantindrà aquesta ràtio tan elevada d'estudiants de doctorat. És una de les prioritats estratègiques de l'IQCC la potenciació dels projectes i convenis de transferència tecnològica, com la creació de spin-offs i els projectes Europeus *Proof-of-Concept*, que han de permetre una més estreta col·laboració amb les empreses del nostre entorn. En aquestes condicions, els titulats del màster MACMoM es trobaran en una situació ideal per incorporar-se al món laboral.

## Evidències

Codificació	Descripció	Tipologia
1.1	Evolució de la matrícula en els estudis del Centre	<a href="#">Link</a>
1.2	Evolució dels titulats en els estudis del Centre	<a href="#">Link</a>
1.3	Tipologia de professorat de la FC	<a href="#">Link</a>
2.1	Composició del CAI	Fitxer
2.2	Actes de les reunions del CAI	Fitxer
2.3	Acta aprovació informe de la CQ del centre	Fitxer
2.4	Acta aprovació informe de la Junta de Facultat	Fitxer
2.5	Acta aprovació informe de la CQ de la UdG	Fitxer
2.6	Dades sobre exposició pública	Fitxer
2.7	Model enquesta de satisfacció del CAI	Fitxer
2.8	Dades de satisfacció dels agents	Fitxer
3.1.1	Memòries de verificació:	Carpeta
	3.1.1.1 Memòria verificada MCA	Fitxer
	3.1.1.2 Memòria verificada MCiTA	Fitxer
3.1.2	3.1.1.3 Memòria verificada MACMoM	Fitxer
	Informes de verificació:	Carpeta
	3.1.2.1 Informe verificació MCA	Fitxer
3.1.3	3.1.2.2 Informe verificació MCiTA	Fitxer
	3.1.2.3 Informe verificació MACMoM	Fitxer
3.1.4	Informes seguiment màsters MCiTA-07 i MCA-07	<a href="#">Link</a>
3.1.4	Indicadors de seguiment:	Carpeta
	3.1.4.1 Indicadors MCA 13-14 i 14-15	Fitxer
	3.1.4.2 Indicadors MCiTA 13-14 i 14-15	Fitxer
	3.1.4.3 Indicadors MACMoM 13-14 i 14-15	Fitxer
	3.1.4.4 Taules resum accés màsters	Fitxer
3.1.5	Disseny assignatura de Pràctiques Empresa I i II del MCiTA	Fitxer
3.1.6	Anàlisi de les preferències dels titulats del grau de Química a la UdG	Fitxer
3.1.7	Actes dels Consells d'Estudi	Carpeta
	Acta Consell d'Estudis MCiTA 20_03_2014	Fitxer
	Acta Consell d'Estudis MCiTA 26_02_2015	Fitxer
	Acta Consell d'Estudis MCiTA 26_06_2013	Fitxer
	Acta Consell d'estudis MCA 29_06_2015	Fitxer
3.1.8	Acta Consell d'Estudis MACMoM 20_03_2014	Fitxer
3.1.8	Comissió de Govern Facultat de Ciències	<a href="#">Link</a>
3.1.9	Actes reunió amb estudiants:	Carpeta
	Acta Reunió estudiants 18 febrer de 2015	Fitxer
	Acta Reunió estudiants 29 abril 2014	Fitxer

3.1.10	Reglaments TFM: Reglament TFM MCA Reglament TFM MCiTA Reglament TFM MACMoM	Carpeta Fitxer Fitxer Fitxer
3.2.1	Web general d'estudis de màster de la UdG	<a href="#">Link</a>
3.2.2	Webs pròpies de les titulacions: 3.2.2.1 Web pròpia de la titulació MCA 3.2.2.2 Web pròpia de la titulació MCiTA 3.2.2.3 Web pròpia de la titulació MACMoM	Carpeta <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a>
3.2.3	Web de la Facultat de Ciències	<a href="#">Link</a>
3.2.4	Indicadors de seguiment: 3.2.4.1 Indicadors seguiment MCA curs anterior 3.2.4.2 Indicadors seguiment MCiTA curs anterior 3.2.4.3 Indicadors seguiment MACMoM curs anterior	Carpeta <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a>
3.2.5	Web Qualitat Facultat de Ciències	<a href="#">Link</a>
3.3.1	Manuais del SGIQ: Llistat dels manuals 3.3.1.1 Procediment de Disseny, modificació i extinció de la titulació 3.3.1.2 Procediment de Seguiment dels resultats i millora de la titulació 3.3.1.3 Procediment d'Acreditació de titulacions 3.3.1.4 Procediment de revisió del SGIQ	Carpeta <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a> <a href="#">Link</a>
3.3.2	Acord de creació de la comissió de qualitat i aprovació dels seu reglament d'organització i funcionament	<a href="#">Link</a>
3.3.3	Reglament d'organització i funcionament de les estructures responsables de la qualitat dels estudis dels centres docents de la UdG	<a href="#">Link</a>
3.3.4	Composició de la CQC de la FC	<a href="#">Link</a>
3.3.5	Corpus d'indicadors de la titulació	Fitxer
3.3.6	Model de les enquestes d'opinió dels estudiants de màster	Fitxer
3.3.7	Model enquestes als titulats de màster FC.	Fitxer
3.3.8	Fulls excel del Pla de Millora del a titulació/Centre	Fitxer
3.4.1	Dades dels professors: 3.4.1.1 Professors MCA 3.4.1.2 Professors MCiTA 3.4.1.3 Professors MACMoM	Carpeta Fitxer Fitxer Fitxer
3.4.2	Plans docents 3.4.2.1 Pla docent MCA 14-15 3.4.2.2 Pla docent MCiTA 14-15 3.4.2.3 Pla docent MACMoM 15-16	Carpeta Fitxer Fitxer Fitxer
3.4.3	Formació del professorat: 3.4.3.1 Cursos ICE MCiTA_Informe per professor 3.4.3.2 Cursos ICE MCiTA_Informe per professor 3.4.3.3 Cursos ICE MACMoM_Informe per professor	Carpeta Fitxer Fitxer Fitxer

3.4.4	Propostes de TFM d'empreses institucions i grups de recerca	Fitxer
3.4.5	Projectes de recerca i convenis: vigents 2015 segons dades GREC	Fitxer
<b>3.4.6</b>	<b>Distinció Jaume I al professor Joan Nogué</b>	<a href="#">Link</a>
3.4.7	Institut de Química Computacional i Catalisi. Projectes	<a href="#">Link</a>
	Resultats enquestes màster:	Carpeta
3.4.8	3.4.8.1 Resultats enquestes MCA 14-15	Fitxer
	3.4.8.2 Resultats enquestes MCiTA 14-15	Fitxer
	3.4.8.3 Resultats enquestes MACMoM	Fitxer
3.5.1	Documentació del SGIQ sobre el procés d'atenció i tutorització a l'estudiant	<a href="#">Link</a>
3.5.2	Model carta admissió estudiants de màster	Fitxer
3.5.3	Aplicatiu per la tutoria de matrícula	Fitxer
3.5.4	Documentació del SGIQ sobre el procés de gestió de les pràctiques externes	<a href="#">Link</a>
3.5.5	Centre d'Informació i Assessorament dels Estudiants (CIAE)	<a href="#">Link</a>
3.5.6	Programa de persones discapacitades	<a href="#">Link</a>
3.5.7	Programa Universitat i Esport	<a href="#">Link</a>
3.5.8	Documentació del SGIQ sobre l'orientació professional	<a href="#">Link</a>
3.5.9	Pla d'actuació institucional per a facilitar la inserció laboral	<a href="#">Link</a>
3.5.10	Recursos i infraestructures per a la impartició de la docència	Fitxer
3.5.11	Dades de satisfacció dels usuaris amb les instal·lacions i els serveis de la biblioteca	Fitxer
3.6_MCA	Evidències MCA estàndard 6	Carpeta
3.6.1_MCA	Resultats d'aprenentatge rellevants de les assignatures seleccionades	Fitxers
3.6.2_MCA	Activitats formatives en les assignatures seleccionades.	Fitxers
3.6.3_MCA	Qualificacions de totes les assignatures del estudi	Fitxers
3.6.4_MCA	Rubriques avaluació TFM	Fitxers
	Selecció de proves avaluadores	Carpeta
3.6.5_MCA	3.6.5.1 Bases científiques del canvi ambiental	Carpeta
	3.6.5.2 Impactes i adaptació en l'activitat humana el territori i el paisatge.	Carpeta
	3.6.5.3 TFM memòries TFM	Carpeta
3.6.6_MCA	Llistat dels TFM del curs acadèmic 14-15	Fitxer
3.6.7_MCA	Enquesta inserció laboral i satisfacció titulats	Fitxers
3.6.8_MCA	Resultats globals de MCA	Fitxer
3.6_MCiTA	Evidències MCiTA estàndard 6	Carpeta
3.6.1_MCiTA	Resultats d'aprenentatge rellevants de les assignatures seleccionades	Fitxers

3.6.2_MCiTA	Activitats formatives en les assignatures seleccionades.	Fitxers
3.6.3_MCiTA	Sistemes d'avaluació en les assignatures seleccionades	Fitxers
3.6.4_MCiTA	Qualificacions de totes les assignatures de l'estudi	Fitxers
3.6.5_MCiTA	Selecció de proves avaluadores	Carpeta
	3.6.5.1 Sistemes fluvials i embassaments_treballs	Carpeta
	3.6.5.2 Sistemes fluvials i embassaments_examen	Fitxer
	3.6.5.3 Diagnosi de la qualitat dels sistemes hídric. Presentació oral	Carpeta
3.6.5.4 TFM memòries TFM		
3.6.6_MCiTA	Llistat dels TFM del curs acadèmic 14-15	Fitxer
3.6.7_MCiTA	Enquesta inserció laboral i satisfacció titulats	Fitxers
3.6.8_MCiTA	Resultats globals de MCiTA	Fitxer
3.6_MACMoM	Evidències MACMoM estàndard 6	Carpeta
3.6.1_MACMoM	Resultats d'aprenentatge rellevants de les assignatures seleccionades	Fitxer
3.6.2_MACMoM	Activitats formatives en les assignatures seleccionades.	Fitxer
3.6.3_MACMoM	Sistemes d'avaluació en les assignatures seleccionades	Fitxer
3.6.4_MACMoM	Qualificacions de totes les assignatures de l'estudi. Curs 2013-14	Fitxers
3.6.5_MACMoM	Selecció de proves avaluadores:	
	3.6.5_FCAT (curs 2015-16)	Carpeta
	3.6.5_INTL (curs 2015-16)	Carpeta
	3.6.5_TFM (curs 2013-14)	Carpeta
3.6.6_MACMoM	Dades inserció laboral	Fitxer



## Objectius de millora

<b>Codificació</b>	<b>Descripció</b>
IAI/14/07	Apropar l'oferta i la demanda per als estudis MCA i MCiTA: realitzar accions per augmentar la demanda principalment difusió
IAI/16/01	Implantació de l'assignatura de Pràctiques en empresa i el seu reglament pel MCiTA, i redefinició de la durada de l'assignatura de Pràctiques en Empresa al MACMoM
IAI/16/02	Apropar l'oferta i la demanda per als estudis MCA i MCiTA: disminuir l'oferta d'entrada a 25 estudiants
IAI/16/03	Estendre una acta de les reunions amb els estudiants amb les valoracions que fan sobre l'estudi
IAI/14/14	Publicació de les competències de cada titulació a la seva plana web principal.
IAI/16/04	Publicar el Reglament de TFM i Pràctiques en Empresa de cada màster a la plana web de la Facultat i homogeneïtzació dels respectius reglaments entre tots els màsters del centre
IAI/14/13	Uniformització de la plana web de qualitat dels centres docents
IAI/14/12	Revisió del corpus d'indicadors en base als últims criteris publicats per l'AQU
IAI/14/21	Actualització del <i>Qüestionari dels estudiants sobre l'actuació docent del professorat</i> segons les conclusions dels tres grups de treball designats per la CQU
IAI/14/01	Promoure des del centre docent el procés per conèixer l'opinió del professorat respecte la formació, capacitats i habilitats dels titulats.
IAI/14/02	Promoure des del centre docent el procés per conèixer l'opinió dels ocupadors respecte la formació, capacitats i habilitats dels titulats.
IAI/16/05	Establir un protocol a nivell de Facultat per l'assignació de la docència als professors dels màsters
IAI/14/18	Millorar la participació dels estudiants en les enquestes de satisfacció, incloent el TFM i Pràctiques en Empresa
IAI/14/30	Elaborar un Pla d'Acció Tutorial a partir de les accions tutorialitzades que es duen a terme actualment en els tres màsters, incloent el grau de satisfacció dels estudiants
IAI/16/07	Millorar la coordinació entre les activitats de formació, tant en volum de treball com en la seva temporalització.
IAI/16/08	Reconsiderar i adequar els resultats d'aprenentatge.
IAI/16/06	Vetllar per la coordinació entre els continguts de les assignatures del màster i en el sí d'una mateixa assignatura

**Pla de millora**

**Documents de referència**