



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Institut Universitari de Recerca en Ciència
i Tecnologies de la Sostenibilitat

INFORME D'ACREDITACIÓ DE LA TITULACIÓ

- **Màster universitari en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat**

Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat

Universitat Politècnica de Catalunya

Barcelona, a 29 de novembre de 2016 (revisat segons IREA, a 8 de març de 2017)

Barcelona, a 29 de novembre de 2016 (revisat segons IPA, a 21 de juny de 2017)

Índex

1. Context

- Dades identificadores
- Titulacions del centre a acreditar
- Presentació del centre
- Agents que han participat en l'elaboració de l'informe
- Procés d'elaboració de l'informe
- Valoració de la implicació dels agents i de les evidències aportades

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

- Estàndard 1 Qualitat del programa formatiu
- Estàndard 2 Pertinència de la informació pública
- Estàndard 3 Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat
- Estàndard 4 Adequació del professorat al programa formatiu
- Estàndard 5 Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- Estàndard 6 Qualitat dels resultats dels programes formatius
 - Màster universitari en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat

3. Pla de Millora

4. Evidències

1. Context

Dades identificadores

Nom del centre	Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat
Enllaç web	https://is.upc.edu/
Enllaç al SGIQ	https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/sistema-de-garantia-de-qualitat
Responsables de l'elaboració de l'informe d'acreditació	Martí Rosas Casals Sotsdirector de l'Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat Director del Màster en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat
Dades de contacte	Telèfon: 937398060 / marti.rosas@upc.edu
Òrgan responsable d'aprovació de l'informe	Junta de l'Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat
Data d'aprovació de l'informe	12 de desembre de 2016

Titulacions del centre a acreditar

Màster universitari en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat

Presentació del centre

L'Institut universitari de recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat¹ (ICTS) és una unitat acadèmica de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) ubicada a l'edifici Torre Girona, planta S1, del Campus Nord de la UPC. La missió de l'ICTS és la generació de les eines tècniques i conceptuals necessàries per ajudar a transformar l'actual model productiu vers la sostenibilitat, i la col·laboració, en aquesta direcció, en la tasca de la UPC de suport científic i tècnic al progrés social, cultural i econòmic de la societat. L'ICTS té els següents camps d'actuació, orientats a la sostenibilitat del desenvolupament dels àmbits competencials propis de l'arquitectura, les ciències i l'enginyeria:

- La recerca.
- La formació de postgrau i doctorat, i altres activitats docents especialitzades, adreçades o no a l'obtenció de diplomes acadèmics.
- La transferència de tecnologia.

¹ <https://is.upc.edu/>

- La promoció de la cultura de la sostenibilitat.

L'ICTS s'organitza com a institut per a la promoció i la realització de recerca en sostenibilitat, amb l'objectiu de fomentar:

- L'enfortiment dels programes formatius de postgrau que organitza i coordina, com el Màster de Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat (MCTS) i el Doctorat en Sostenibilitat, gràcies als resultats de la recerca en sostenibilitat i que, de la mateixa manera, reverteixin en la resta de programes educatius de la UPC.
- L'obertura de l'activitat de recerca en temes de sostenibilitat al major nombre possible d'investigadors de la UPC, de la forma que es consideri més convenient.
- La conversió de la gestió universitària pròpia en subjecte de l'activitat de l'ICTS, com a font de demandes de recerca i camp d'estudi i experimentació.
- La divulgació i el debat sobre els resultats de la recerca feta a l'ICTS, tant a la comunitat universitària com al públic en general.
- El compromís i la interacció amb la societat (activitats econòmiques, entitats socials de tot tipus), així com el suport a les demandes cíviques, per promoure el progrés cap a models més sostenibles.

Tal i com disposa el reglament d'organització i funcionament de l'ICTS de la UPC, document aprovat pel Consell de Govern celebrat el dia 8 d'octubre de 2013 (document CG 17/10 de 2013),² l'organització del mateix s'estructura a partir dels seus òrgans col·legiats, el Consell i la Junta. El Consell, que presideix el director o directora de l'ICTS, és l'òrgan de govern del mateix. El Consell vetlla perquè l'institut universitari de recerca compleixi adequadament totes les funcions que li atribueixen la normativa vigent, el Estatuts de la UPC i el seu reglament d'organització i funcionament. La Junta de l'ICTS és l'òrgan executiu i de representació permanent del Consell, i vetlla per la qualitat de l'exercici de la coordinació i el desenvolupament de la docència que l'ICTS té encomanada. La Junta és presidida pel director o directora de l'institut universitari de recerca i ha actuat com a òrgan responsable de l'aprovació d'aquest informe. Actualment l'equip de l'ICTS està format per personal docent i investigador a temps complet, la dedicació investigadora del qual està compartida a temps parcial entre aquest i els seus respectius departaments, així com personal de suport a la recerca, i segregat com³:

- L'equip directiu (el director, el sots-director i la secretària).
- 16 professores i professors vinculats.
- 2 persones de suport a la recerca.

Així mateix compta amb el personal d'administració i serveis adscrit a la Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit de Camins (UTGAC).⁴

L'ICTS, mitjançant les corresponents Comissions Acadèmiques, actua com a coordinador acadèmic del Màster en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat (MCTS) i del programa de Doctorat en Sostenibilitat. L'MCTS és l'hereu dels programes formatius que des de 1997, i arran del congrés "Sostenible?"⁵, s'han vingut impulsant a la UPC dins de l'àmbit de la sostenibilitat. L'MCTS té com a objectiu:⁶

² <https://is.upc.edu/ca/l-institut/estructura-organitzativa/reglament-is-upc-2013.pdf/view>

³ <https://is.upc.edu/ca/l-institut/equip>

⁴ <http://utgac.upc.edu/ca>

⁵ Universitat Politècnica de Catalunya (ed.): *¿Sostenible? Tecnología, desarrollo sostenible y desequilibrios*, Icària Editorial, Col. Antrazyt, 104, Barcelona (1997).

⁶ <http://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-general>

1. Proporcionar una formació interdisciplinària i avançada que faciliti la comprensió de les interaccions entre societat, economia i medi natural, així com de les opcions i tendències científiques i tècniques que permeten abordar els principals reptes del desenvolupament sostenible dels sistemes socioambientals actuals.
2. Formar emprenedors i agents del canvi de cara a un desenvolupament sostenible, els quals, en funció de la seva especialització en els àmbits de la biodiversitat i el medi natural, l'ambient construït i els serveis o el sistema productiu i la gestió de la informació i suport a la presa de decisions informades, podran dissenyar, implementar i avaluar solucions sostenibles en diferents camps de l'enginyeria i la tecnologia, treballant en diferents contextos, culturals i professionals, de forma transdisciplinària i amb rigor científic i tècnic.

Per la seva banda, el programa de Doctorat en Sostenibilitat inclou tots aquells estudis i recerques que es plantegen com a objectiu els reptes actuals de la sostenibilitat en general i en particular, els dels àmbits de l'enginyeria i l'arquitectura:

- L'esgotament, distribució i gestió dels recursos naturals, inclosos els energètics i els hídrics.
- Els impactes del canvi climàtic i els mecanismes d'adaptació i mitigació.
- La modelització dels sistemes socioambientals i l'avaluació de la seva evolució i desenvolupament.
- La pobresa i els desequilibris en els entorns urbans i rurals.
- La innovació tecnològica.
- Les concepcions integrades en la construcció, l'arquitectura i la gestió de serveis públics i de l'ambient.
- L'educació per al desenvolupament.
- La preservació i potenciació dels patrimonis i les memòries ambientals i culturals.⁷

En aquest sentit, l'MCTS (i històricament els programes formatius que l'han precedit) és la via d'accés natural, tot i que no l'única, al programa de doctorat en Sostenibilitat.

A banda de les memòries anuals de l'ICTS, disponibles al seu web,⁸ i on es recull àmplia informació sobre aquests programes formatius, la Taula 1.1 mostra els principals indicadors dels mateixos durant els darrers tres cursos acadèmics (això és, des de la verificació de l'MCTS, a data de 10 d'abril de 2014, i fins a les últimes dades disponibles).

Des del punt de vista acadèmic, i des del curs acadèmic 2013 – 2014, l'interès per cursar l'MCTS ha estat sempre molt elevat, amb ratis de preinscripció – oferta entre el 122 i el 183%, tal i com mostren les dades de pre-inscripció i matrícula. El nombre d'estudiants ha crescut de manera estable i les dades del curs 2016 – 2017 mantenen el nivell de demanda. Per la seva banda, el programa de doctorat també ha experimentat un creixement sostingut, tant en estudiants com en professorat, fet que demostra l'interès per aquest tipus de programes formatius en aquest últim nivell acadèmic. A nivell d'indicadors de producció científica (punts d'activitat de recerca, PAR) i de transferència de tecnologia (punts d'activitat de transferència de tecnologia, PATT)⁹ del professorat vinculat a l'ICTS, podem veure com, si bé l'evolució de la producció científica ha patit una certa variació, el seu resultat final és elevat, així com també ho és l'activitat de transferència de tecnologia. Aquest procés de millora ha permès situar la producció científica i de transferència de tecnologia de l'ICTS en tercera i primera posició respecte dels altres tres instituts de la UPC, això és l'Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa (INTEXTER), l'Institut de Tècniques Energètiques (INTE) i l'Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials (IOC).

⁷ <https://is.upc.edu/ca/docencia/doctorat>

⁸ <https://is.upc.edu/ca/l-institut/memoria-is.upc>

⁹ <https://drac.upc.edu/info/ca/lavaluaciodel-curriculum-vitae>

Àmbit	Element	Unitat	Curs 2013 - 14	Curs 2014 - 15	Curs 2015 - 16
MCTS	Estudiantat	Nombre	15	32	42
		D/H ^(*)	1.50	1.46	1.00
		Pre-inscripció / Oferta (%)	183	122	142
	Graduats	Taxa d'èxit (%)	99.4	100	-
		Taxa de rendiment (%)	95.5	95.9	-
	Professorat	Nombre	31	34	36
D/H		0.63	0.55	0.62	
Doctorat	Estudiantat	Nombre	72	90	96
		D/H	1.12	1.05	0.81
	Professorat	Nombre	36	42	49
		D/H	0.33	0.31	0.29
Indicadors^(**)	Punts PAR		458	321	732.26
	Posició dins UPC	(sobre 4)	4	4	3
	Punts PATT	(·10 ³)	353	605	1141
	Posició dins UPC	(sobre 4)	4	2	1

Taula 1.1 Principals indicadors dels programes acadèmics (MCTS i Doctorat en Sostenibilitat) coordinats per l'ICTS, i de producció científica (punts d'activitat de recerca, PAR) i de transferència de tecnologia (punts d'activitat de transferència de tecnologia, PATT) del professorat vinculat al mateix, i al llarg dels darrers tres cursos acadèmics. (*) Ratio Dona / Home. () Els indicadors PAR i PATT es calculen per anys naturals, de manera que els valors indicats a la taula corresponen als dels anys immediatament anteriors a l'any acadèmic de referència.**

Val a dir que dins de l'estructura de les unitats de la UPC que gestionen programes de màster i doctorat, l'ICTS és l'únic institut amb aquesta doble responsabilitat, però fins aquest curs 2016 – 2017, ho ha fet sense respondre a l'estructura d'un centre docent ni comptar amb els mitjans, l'organització i l'estructura que els hi són propis. En aquest sentit, a partir d'aquest curs 2016 – 2017, la gestió administrativa de l'ICTS, i en conseqüència de l'MCTS i del programa de Doctorat en Sostenibilitat, ha passat a la Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit Camins (UTGAC) de la UPC. Aquest fet, malgrat suposar un exigent procés d'adaptació entre ambdues parts, UTGAC i ICTS, sobretot per la característica transversalitat d'aquest darrer i dels seus membres, implica també un reconeixement de la feina feta per l'ICTS i de la importància de l'MCTS i el programa de doctorat en Sostenibilitat dins del marc formatiu de la UPC en general.

Agents que han participat en l'elaboració de l'informe d'acreditació (Comitè d'Avaluació Interna)

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu (*)
Martí Rosas Casals	Director	PDI
Míriam Villares Junyent	Secretària de la Comissió Acadèmica	PDI
Agustí Pérez Foguet	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Jordi Segalàs Coral	Director de l'Institut de Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat	PDI

Elisabet Roca Bosch	Responsable de Relacions Internacionals	PDI
Arcadi de Bobes Picornell	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Karina Gibert Oliveres	Membre de la Comissió Acadèmica	PDI
Roser Arisa Riera	Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit de Camins	PAS
Patricia Borges Martins	Estudiant (promoció 2014 – 2015)	Graduat
Toni Perelló Moragues	Estudiant (promoció 2014 – 2015)	Graduat
Lina Pita Merino	Estudiant (promoció 2013 – 2014)	Graduat
Fàtima Delgado Medina	Estudiant (promoció 2013 – 2014)	Graduat
Marc Pons Pons	Director de l'Observatori de la Sostenibilitat d'Andorra (OBSA)	Extern

(*) PDI – Personal Docent i Investigador / PAS – Personal d'Administració i Serveis

Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació

Com a punt de partida per a l'elaboració de l'autoinforme, el Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) de la UPC va convocar una reunió el 17 de juny de 2016 amb representants dels centres de la UPC que han d'acreditar títols en aquesta convocatòria. La finalitat de la reunió era presentar el procés a seguir i oferir-los la col·laboració del GPAQ, que és la unitat de la UPC encarregada, entre d'altres coses, de donar suport als centres docents en el disseny, la implementació i el seguiment dels diferents processos relacionats amb la qualitat dels ensenyaments. Arran d'aquesta reunió es va constituir el Comitè d'Avaluació Interna (CAI) de l'MCTS, integrat per representants dels diferents grups d'interès identificats: òrgan responsable del màster, professorat, estudiantat, personal d'administració i serveis (PAS) i un membre extern a l'àmbit acadèmic (veure apartat anterior). L'elecció d'aquests membres té les característiques següents:

- El conjunt de responsables del màster des del seu procés de verificació (10/04/2014) fins el curs actual: Agustí Pérez (director fins 02/2014), Jordi Segalàs (director de 02/2014 a 05/2015), i Martí Rosas (director des de 05/2015).
- La persona que actua com a secretària de la Comissió Acadèmica de l'MCTS, també professora del mateix: Míriam Villares.
- La persona que actua com a responsable de Relacions Internacionals, també professora de l'MCTS, i relacionada amb un àmbit de la sostenibilitat diferenciat com és el de l'Enginyeria Civil i Ambiental: Elisabet Roca.
- Dos representants del professorat, coordinadors d'assignatura i membres de la Comissió Acadèmica de l'MCTS, i relacionats amb dos àmbits de la sostenibilitat diferenciats com són la Tecnologia de l'Arquitectura i l'Estadística i Investigació Operativa: Arcadi de Bobes i Karina Gibert.
- La cap de la Unitat de Suport Institucional i Relacions Externes de la Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit Camins: Roser Arisa.
- Quatre estudiants dels darrers dos cursos acadèmics: Lina Pita i Fàtima Delgado (promoció 2013 – 2014), i Patricia Borges i Toni Perelló (promoció 2014 - 2015)

- Un representant extern a l'àmbit acadèmic UPC, ocupador de titulats de l'MCTS i alumni tant de l'MCTS com del programa de doctorat en Sostenibilitat: Marc Pons, director de l'Observatori de la Sostenibilitat d'Andorra (OBSA).¹⁰

El CAI ha estat treballant en l'elaboració de l'autoinforme de manera més intensiva durant els mesos d'octubre i novembre de 2016. S'ha valorat el període d'impartició des del curs acadèmic que inclou la seva verificació (2013 – 2014) i posterior implementació en aquest format verificat, fins a l'actualitat. S'han designat diferents membres del comitè com a responsables d'elaborar les versions inicials de cada apartat i s'ha treballat conjuntament amb eines de treball cooperatiu (Google Drive, Trello, etc.) i una llista de distribució creada ad hoc (cai.master.isst@mylist.upc.edu). El procés ha resultat enriquidor, tot i que ha requerit un esforç addicional de coordinació per a garantir que s'aporta tota la informació de manera coherent i sense duplicitats.

L'informe ha estat aprovat per tots els membres del CAI, per l'Òrgan Responsable del Màster (ORM), que d'acord a la memòria de verificació és la Comissió Acadèmica (CA), i per la Junta de l'ICTS, òrgan col·legiat responsable de vetllar per la qualitat de l'exercici de la coordinació i el desenvolupament de la docència que té encomanada. Posteriorment s'ha donat a conèixer a tot el professorat, estudiantat i personal d'administració i serveis, amb un termini per a la recollida de les seves aportacions. Paral·lelament ha seguit el procés de revisió per part del GPAQ de la UPC.

És important destacar que, tal i com s'ha posat de manifest anteriorment, el període de realització de l'autoinforme ha coincidit amb l'inici del primer curs acadèmic en el qual l'administració de l'ICTS has estat assumida per la Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit Camins. Aquest fet ha dificultat notablement la tasca de tots els agents implicats en la seva elaboració, donada la necessitat d'aclarir responsabilitats que encara no havien estat assignades i/o d'accedir a informacions que estan en traspàs, procés de catalogació, etc.

A la Taula 1.2 s'especifiquen les accions que s'han dut a terme per a l'elaboració de l'autoinforme.

Accions	Dates (2016)	Agents implicats
Constitució del CAI	29/07	Direcció màster i membres ORM
Anàlisi del contingut de l'autoinforme	Agost	Direcció màster i membres ORM
Distribució de tasques	09/10	Direcció màster i membres ORM
Creació de llista de distribució Primera redacció	09/10 – 10/11	Direcció màster i membres ORM
Primera revisió global del document per part dels membres del CAI	10/11 – 14/11	Direcció màster i membres ORM
Proposta definitiva i tancament	14/11	Direcció màster i membres ORM
Revisió i suggeriments per part del GPAQ	21/11 – 25/11	GPAQ
Aprovació per part dels membres de l'ORM	28/11	Direcció màster i membres ORM
Exposició pública	29/11 – 09/12	Missatge a estudiantat, professorat i PAS de l'ICTS i disponible a la web de l'MCTS
Aprovació per la Junta de l'ICTS	12/12	Junta de l'ICTS

Taula 1.2 Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació.

¹⁰ <http://www.obsa.ad/>

Valoració de la implicació dels agents i de les evidències aportades

Els rols que han desenvolupat els membres del CAI i la seva implicació en el procés són els següents:

- **Direcció (J. Segalàs, M. Rosas i M. Villares).** La direcció ha dissenyat el procés d'elaboració de l'autoinforme i ha assignat un paper determinant a cadascun dels col·lectius tenint en compte les orientacions del GPAQ. Ha desenvolupat part de l'autoinforme i ha realitzat una valoració global.
- **Professorat (A. Pérez, E. Roca, A. de Bobes i K. Gibert).** El professorat ha participat en la detecció, anàlisi, avaluació i implementació de les *accions de millora*. Ha desenvolupat i revisat algunes parts de l'autoinforme i ha contribuït a la valoració global del mateix.
- **Personal d'Administració i Serveis (R. Arisa).** El PAS ha estat part determinant, activa i present en les sessions del CAI, donant assessorament tècnic per al correcte desenvolupament del procés d'acreditació i la redacció d'aquest autoinforme. La seva tasca ha estat fonamental en els processos de gestió i difusió de la informació, la visualització a través del web i també en l'elaboració dels diferents indicadors i informes. Ha desenvolupat part de l'autoinforme i ha col·laborat en la valoració global.
- **Estudiantat (L. Pita, F. Delgado, P. Borges i T. Perelló).** Ha valorat la globalitat de l'autoinforme, l'adequació a la realitat que han viscut i la seva veracitat, sempre fins al límit del seu accés a les dades de gestió i la seva experiència.
- **Extern (M. Pons).** Ha valorat la globalitat de l'autoinforme i ha posat de manifest les necessitats i competències que, des de l'àmbit dels ocupadors, es poden exigir, a curt i mitjà termini, al conjunt de graduats de l'MCTS.

En aquest sentit, el grau de satisfacció dels col·lectius involucrats en relació al procés d'elaboració de l'informe d'acreditació ha estat elevat. En tractar-se d'un grup reduït, ha estat senzill copsar el nivell de satisfacció dels diferents actors a mida que el procés de redacció i creació de l'autoinforme ha anat avançant. Malgrat el procés de recollida i ordenació de les diferents evidències no ha estat sempre tan senzill com hom hagués esperat, el tarannà sempre de col·laboració del conjunt d'agents ha facilitat molt aquesta tasca. En relació a aquest últim punt d'evidències aportades, i si bé mai cap conjunt de les mateixes pot reflectir de manera global la realitat que representen, cal valorar l'esforç de tots els agents implicats tant en l'ordenació dels diferents indicadors relacionats amb aquelles, com en la valoració de la seva qualitat. Com es desenvoluparà més endavant, els indicadors que són gran part de la base per a l'elaboració d'aquest autoinforme s'aporten en el conjunt de les evidències generades i s'agrupen, essencialment, en indicadors de demanda, accés, matrícula i rendiment, i de satisfacció dels grups d'interès mostrat en diferents enquestes (estudiantat, professorat, tutors...).

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

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.

Aquest estàndard, a excepció de l'adequació del perfil d'ingrés dels estudiants (1.3) i dels mecanismes de coordinació (1.4), queda automàticament satisfet amb la verificació inicial de la titulació.

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.

Aquest estàndard, a excepció de l'adequació del perfil d'ingrés dels estudiants (1.3) i dels mecanismes de coordinació (1.4), queda automàticament satisfet amb la verificació inicial de la titulació.

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

Com mostra la Taula 2.1, la raó entre demanda i oferta ha evolucionat favorablement al llarg d'aquests cursos acadèmics, essent sempre superior a 1. Si bé la preinscripció és sempre força elevada, el volum d'alumnes que finalment accedeix al màster es redueix considerablement per motius aliens al programa i relacionats amb processos administratius vinculats al país de provenença dels alumnes. Com mostra la taula, una gran quantitat d'alumnes provenen d'universitats estrangeres, essencialment de l'àmbit llatinoamericà. En aquests casos, les gestions administratives en origen, relacionades amb el tràmit de visats, beques d'estudis i altres permisos, impedeixen l'acompliment dels terminis de matriculació i, en conseqüència, el fet que puguin cursar l'MCTS. En tots aquests casos, i si l'estudiant ho demana, se li permet mantenir la plaça per al curs acadèmic següent.

Pel que fa al perfil dels estudiants d'accés, podem veure com es tracta essencialment d'enginyers i enginyeres, seguits per estudiantat de l'àmbit de l'arquitectura, i amb un nivell d'estudis predominantment de màster (això és llicenciatures o equivalents). En cap cas, donats els seus graus formatius, i després de la revisió dels seus currículums, s'ha cregut adient la necessitat de cursar complements formatius. Similarment, i donada l'elevada especificitat dels continguts acadèmics de l'MCTS, no s'han hagut de reconèixer crèdits.

En termes de presència de la perspectiva de gènere en la impartició de la titulació (Article 28.1 de la Llei 17/2015, del 21 de juliol, d'igualtat efectiva de dones i homes), podem observar com, malgrat a nivell de professorat vinculat a l'MCTS la igualtat és notablement baixa (Taula 1.1), fruit de les desigualtats històriques i estructurals de l'àmbit tecnocientífic, a nivell d'estudiantat aquesta desigualtat no es produeix, fruit del canvi generacional, i entre l'alumnat la presència d'ambdós sexes és pràcticament paritària. Complementàriament, cal esmentar que la UPC fomenta i desenvolupa, des de 2007, el Pla d'Igualtat d'Oportunitats i disposa de recursos i serveis destinats al foment de la igualtat i la inclusió.¹¹

En el recent període estudiat, també es pot observar una evolució cap a l'equiparació de matriculats locals i forans, fet que allunya el perill d'una mono captació provinent només de l'exterior i per tant dependent de les polítiques d'ajuts a la mobilitat dels països emissors. En aquest

¹¹ <https://www.upc.edu/igualtat/>

sentit, es valora l'acció que la pròpia universitat desenvolupa en l'àmbit de la promoció d'estudis de màster, en el programa "Ara Màsters", al qual el nostre programa hi ha assistit cada curs. Com la nostra presència en els salons i de l'ensenyament, que se celebren tant a la ciutat de Barcelona (Saló Futura, paral·lel al saló de l'Ensenyament) com en altres certàmens celebrats a altres capitals del territori estatal (València, Bilbao, Madrid, etc.).

Element	Subelement	Unitat	Curs 2013 - 14	Curs 2014 - 15	Curs 2015 - 16
Accés	Oferta		30	40	40
	Demanda (preinscripció)		55	49	57
	Demanda / Oferta		1.83	1.22	1.42
	Estudiantat Nou		15	19	23
	Estudiantat Total		15	32	42
	Procedència	Mateixa universitat Altres universitats SUC Altres universitats estat Universitats estrangeres	2 1 3 9	3 1 2 13	6 1 3 12
Perfil estudiants accés	Àmbit	Enginyeria	8	11	17
		Arquitectura	5	3	1
		Ciències naturals	1	1	2
		Ciències pures	0	1	0
		Altres(*)	1	3	2
	Títol	Grau Màster Ràtio Màster/Grau	4 11 2,75	4 15 3,75	8 14 1,75
Crèdits	Complements? Si / No	%	No	No	No
	Reconeixement? Si / No	%	No	No	No
Perspectiva de gènere	Ratio D/H		1.50	1.46	1.00

Taula 2.1 Indicadors del perfil d'ingrés per a la titulació de l'MCTS. (*) Definit en el document de verificació de l'MCTS com "Estudiantes con un título de grado o máster universitario en cualquiera de los ámbitos de las ciencias sociales, económica y de geografía".

1.4 La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats (incloent distribució horària de les matèries)

La titulació que aquí s'analitza disposa d'un seguit de mecanismes de coordinació per facilitar i millorar la planificació de les diferents assignatures que la formen. En aquest cas s'han establert tres nivells de coordinació:

1. **Coordinació de primer nivell.** Es designa un professor responsable de cada assignatura, el qual és l'encarregat de vetllar per la coordinació entre tot el professorat involucrat en la docència de la mateixa. A més, aquest professor és responsable de fer pública la fitxa docent de l'assignatura, facilitant la coordinació amb la resta d'assignatures. Val a dir que malgrat aquest procés no ha estat definit sota el programa AUDIT¹², la Comissió

¹² https://gpaq.upc.edu/formacio/doc/01_GUIA_DISSENY_SGIQ.pdf

- Acadèmica vetlla per tal que la designació d'aquest professor estigui d'acord amb les seves capacitats acadèmiques i de recerca vinculades a l'assignatura en qüestió.
2. **Coordinació de segon nivell.** Es realitza pel coordinador de màster. En aquest sentit, es revisen anualment les fitxes de les assignatures, mantenint reunions periòdiques amb els alumnes de primer i segon any per tal de detectar la manca de coordinació entre les assignatures i possibles canvis en la distribució horària de les mateixes.¹³
 3. **Coordinació de tercer nivell.** Es realitza per la Comissió Acadèmica i de Qualitat. En aquest sentit, seguint l'exigència de l'apartat 9 de la memòria de verificació oficial (**evidència E1.1**) referent al Sistema de Garantia de Qualitat de l'MCTS (**evidència E1.2**), i per tal de generar un ens més operatiu i de més fàcil gestió que la CA en l'àmbit de la qualitat, la CA de l'MCTS del 15 de maig del 2015, crea la Comissió de Qualitat de l'MCTS (CQ), responsable de verificar l'acompliment dels requisits generals de la política i objectius de qualitat de les ensenyances del màster i difondre aquesta informació entre tots els col·lectius de la unitat. La CQ analitza els problemes i incidències detectats tant per part de l'alumnat com per part del professorat i pot proposar mesures correctives.

En els dos darrers nivells de coordinació, aquesta pot ser tant horitzontal (entre assignatures d'un mateix curs) com vertical (entre assignatures pertanyents a la mateixa matèria). A més, en el cas de participar en algun programa de mobilitat, cal afegir als mecanismes anteriors la coordinació entre les diferents institucions involucrades en el corresponent programa, actualment realitzada per la direcció i la responsable de Relacions Internacionals de l'MCTS. També, en el cas de la realització de pràctiques curriculars externes, s'assigna a cada estudiant un tutor que realitza tasques de coordinació entre l'MCTS i l'empresa a fi i efecte de millorar l'aprofitament de l'estada a l'empresa.

Quant a **normatives**, a més de les normatives generals UPC referents als estudis que s'hi cursen, l'ICTS ha desenvolupat normatives pròpies per al correcte desenvolupament de part dels estudis, en especial per als àmbits de:

- Treball Final de Màster (TFM).¹⁴
- Programes de mobilitat internacional.¹⁵
- Programes de doble titulació.¹⁶

Actualment la normativa acadèmica que regeix l'MCTS és la que regeix a la UPC. Les modificacions i variacions en les normatives específiques mencionades anteriorment són debatudes i finalment aprovades per la CA i la CQ en primer lloc, passant finalment a l'òrgan de govern de l'institut, que és la Junta.

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

Aquest estàndard, a excepció de l'adequació del perfil d'ingrés dels estudiants (1.3) i dels mecanismes de coordinació (1.4), queda automàticament satisfet amb la verificació inicial de la titulació.

¹³ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/horaris-2016-17>

¹⁴ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/treball-final-de-master-tfm>

¹⁵ <https://cts.masters.upc.edu/ca/mobilitat-internacional-1>

¹⁶ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/dobles-titulacions>

1.6 La titulació recull les modificacions que s'han identificat arran dels anteriors seguiments i del procés d'acreditació de l'ensenyament

Com s'ha comentat, per tal de generar un ens més operatiu i de més fàcil gestió que la CA en l'àmbit de la qualitat, la CA de l'MCTS del 15 de maig del 2015, crea la Comissió de Qualitat de l'MCTS (CQ), responsable de verificar l'acompliment dels requisits generals de la política i objectius de qualitat de les ensenyances de l'MCTS i difondre aquesta informació entre tots els col·lectius de la unitat. Al llarg d'aquest període, la CQ ha atès tant (a) les valoracions observades per la mateixa al llarg dels cursos en relació a estudiantat i professorat, com (b) les propostes de millora de l'informe d' "Evaluación de la solicitud de verificación de título oficial" de 16 de juliol de 2013 (**evidència E1.3**), segons el qual, i a modus de síntesis, "se ofrece a la Institución las siguientes propuestas de mejora que deben ser consideradas para su implantación inmediata y futuro seguimiento:

- Ampliar la justificación de la titulación y los referentes externos.
- Reflexionar sobre la adecuación de los complementos formativos."

En aquest sentit:

- Per tal **d'ampliar la justificació de la titulació i els referents externs**, s'ha dut a terme un intens treball de cerca i establiment de:
 - **Programes de mobilitat** amb universitats europees amb títols de temàtica similar, que inclouen, a data d'octubre de 2016, les universitats següents:¹⁷
 - Royal Institute of Technology (KTH)
 - Chalmers University of Technology
 - Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
 - Cologne University of Applied Sciences (CUAS) – Fachhochschule Köln
 - Leuphana Universität
 - Oferta de **propostes externes de TFM** que inclouen directors externs en centres de recerca de temàtica relacionada:
 - Barcelona Supercomputing Center - Earth Sciences
 - Observatori de la Sostenibilitat d'Andorra (OBSA)
 - Observatori del Deute en la Globalització (ODG)
 - Associació per a la Promoció del Transport Públic (PTP)
 - Medi Natural: Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà (DARPA)
- Quan a **reflexionar sobre l'adequació dels complements formatius**, al llarg d'aquests cursos acadèmics, la CA (o en el seu defecte la CQ) no s'ha trobat amb aquesta necessitat, segurament donat pel fet que cap perfil d'accés ho requeria de manera específica, tal i com ho demostren els índex d'èxit del màster (Taula 1.1). En aquest sentit, voler augmentar la transversalitat en l'origen acadèmic de l'estudiantat, significaria obrir un període de reflexió i debat respecte els objectius del propi màster i el seu caràcter polític, si es donés el cas de donar pas a titulacions de l'àmbit de les ciències aplicades i les ciències socials. Malgrat aquest potencial, en l'actual perfil es suggereixen alguns complements formatius de lliure accés la pàgina "Prepara't per a aquest Màster"¹⁸, amb l'objectiu d'ésser realitzats durant els mesos previs al seu començament, i per a no carregar econòmicament ni temporalment a l'estudiantat.

En paral·lel, s'han dut a terme també **millores relacionades amb la coordinació horitzontal i transversal**. El fet de que algunes assignatures estiguin compartides per més d'un professor ha generat que els estudiants detectessin mancances en la coordinació *intra* assignatures, que cada any s'ha intentat millorar amb reunions del professorat o analitzant algunes de les assignatures

¹⁷ <https://cts.masters.upc.edu/ca/mobilitat-internacional-1/programes-de-mobilitat>

¹⁸ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/preparat-pels-estudis>

afectades. I d'altra banda, i sobretot en el quadrimestre inicial, algunes assignatures comparteixen el mateix objecte de projecte i treball, justament per a descarregar l'alumnat de la repetitiva tasca de reconèixer els elements contextuals en els seus treballs de grup. Similarment, i pel tipus d'avaluació, centrada en aquests treballs de grup i projectes de col·laboració, la càrrega de treball és molt concentrada en franges temporals molt específiques dins del semestre. En aquest sentit s'ha iniciat un procés d'anàlisi i coordinació per tal d'espaiar i relaxar les entregues de treballs entre les diferents assignatures que comparteixen franja temporal i que es proposa com a millora de l'MCTS (**Proposta de millora 480.M.1.2016**)

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

2.1 El centre docent publica informació veraç, completa i actualitzada sobre les característiques de la titulació, el seu desenvolupament operatiu i els resultats assolits

A la UPC hi ha quatre estaments que treballen de manera coordinada per facilitar informació sobre les titulacions:

1. El Servei de Comunicació (SC)
2. El Servei de Gestió Acadèmica (SGA)
3. La Unitat Prisma (UP)
4. El Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ)

L'ICTS utilitza la informació facilitada per aquestes unitats, la revisa, en alguns casos l'adequa i també l'amplia i complementa amb tot allò que té caràcter específic, tant sobre l'institut, com sobre el Màster. La informació, està organitzada en diferents formats per tal de ser accessible als diferents destinataris.

- **Primer nivell d'accés públic i universal.** Web de l'ICTS, amb tota la informació sobre l'Institut (**evidència E2.1**) i web específic del Màster (**evidència E2.2**) amb tota la informació del programa. Aquest web està adreçat principalment a les persones interessades a cursar el programa però també pot ser d'interès per a possibles ocupadors i per als titulats, amb informació útil per a ampliar el seu currículum. La informació està estructurada en les següents seccions:
 - **Informació general del màster.** Secció genèrica que es manté des dels Serveis Generals de la UPC i que té la mateixa estructura per a tots els màsters. Conté informació general com ara objectiu de la titulació, especialitats, durada, nombre de crèdits, tipus de docència, preus, lloc i idioma d'impartició, dades de contacte, pla d'estudis, competències i sortides professionals i accés i preinscripció.
 - **Informació acadèmica.** Aquesta secció específica de manera més detallada la informació anterior i l'amplia amb nous continguts relatius el curs actual. En la pàgina inicial s'hi especifiquen: l'estructura dels estudis, el pla d'estudis amb els corresponents enllaços de cada assignatura a la seva guia docent, i el professorat coordinador de cada assignatura, així com el seu idioma d'impartició (anglès o castellà) i la seva categoria (optativa o obligatòria). Conté les subseccions següents:
 - **Preinscripció.** On s'especifiquen les condicions d'accés, quan a perfil de l'estudiantat al qual va dirigit el màster i criteris i requisits específics d'admissió, el procediment d'inscripció i la llista d'admesos del curs actual.
 - **Matrícula.** On s'especifica quan, on i com matricular-se, pels estudiants de nou accés la documentació a presentar i el reconeixement de crèdits, pels estudiants d'anys anteriors la informació a presentar, preus, beques, descomptes i modalitats de pagament i finalment, la normativa acadèmica.

- **Dates clau (curs actual).** Referent a preinscripció i matrícula, reconeixement de crèdits, docència i procés d'inscripció a defensa del TFM.
- **Calendari acadèmic (curs actual).** On s'enllaça al calendari acadèmic seguit per l'MCTS i que des del curs 2016 – 17 és el de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB).¹⁹
- **Horaris (curs actual).** On es mostren els horaris i les aules assignades a les diferents assignatures.
- **Treball Final de Màster (TFM).** On s'especifiquen continguts, format, procés administratiu, documentació, oferta de propostes, normativa i relació d'anteriors TFM realitzats en l'àmbit de l'MCTS.
- **Dobles titulacions.** On es presenta la documentació corresponent a les memòries justificatives de propostes de doble titulació. Actualment, l'MCTS disposa de les dobles titulacions següents:
 - MCTS – MISMeC (UPC, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès, Màster en Intervenció Sostenible en el Medi Construït).
 - MCTS – PUCP/MGRH (Pontificia Universidad Católica del Perú, Maestría en Gestión de los Recursos Hídricos). En aquesta col·laboració, un segon doble títol en Desenvolupament Ambiental es troba actualment en tràmits administratius.
- **Altres informacions.** Relacionades amb els temes de permanència, titulació, tràmits, peticions i consultes, normativa i contacte a aquest respecte. També s'inclou en aquesta secció els enllaços corresponents a la borsa de treball i a la informació relacionada amb els convenis de cooperació educativa i pràctiques en empresa. Val a dir que malgrat l'MCTS no contempla les pràctiques com obligatòries, si que les promociona i poden quedar reflectides en el Suplement Europeu al Títol (SET).
- **Prepara't per a aquest Màster.** En aquesta secció es proporcionen un conjunt de suggeriments, eines i recursos per tal de que l'alumnat pugui, si així ho desitja, preparar-se de la millor manera per tal d'assolir els coneixements que el Màster li vol proporcionar. En aquest sentit es presenten (a) un seguit de recursos segregats per assignatura així com (b) un petit test que li ha de permetre avaluar els seus coneixements matemàtics actuals, i tot amb l'objectiu d'afrontar l'MCTS amb majors garanties d'èxit.
- **Sistema de Garantia de Qualitat.** Enllaç al sistema que garanteix la qualitat de l'MCTS i els seus documents i indicadors relacionats (**evidència E1.2**).
- **Mobilitat internacional.** Aquesta secció especifica de manera detallada la informació relacionada amb els aspectes de mobilitat. Conté les subseccions següents:
 - **Vols marxar?** On s'especifiquen aspectes relacionats amb el calendari, la sol·licitud de plaça, la resolució i acceptació de la plaça, què cal abans de marxar, durant l'estada, a la tornada, com i on obtenir més informació i el contacte amb la secretaria acadèmica.
 - **Programes de mobilitat.** On s'hi especifiquen les condicions i itineraris formatius per a cursar el tercer quadrimestre (Q3) o el tercer i el quart quadrimestre (Q3+Q4), amb la realització i defensa del TFM en les següents universitats de destí:
 - Royal Institute of Technology²⁰ (KTH)
 - Chalmers University of Technology²¹

¹⁹ <https://www.camins.upc.edu/estudis/masters/calendari-academic-master-2016-17>

²⁰ <http://www.kth.se>

- Norwegian University of Science and Technology²² (NTNU)
- Cologne University of Applied Sciences²³ (CUAS)
- Leuphana University of Lüneburg²⁴
 - **Ajuts i beques de mobilitat.** On s'hi especifiquen les condicions i possibilitats d'accés a ajuts i beques per a mobilitat.
- **Contacte.** Secció amb les dades de contacte de la secretaria acadèmica.
- **Viu el Màster!** Secció amb les notícies i esdeveniments relacionats amb l'MCTS i que poden ser d'utilitat i interès tant per a l'estudiantat com per al professorat i agents externs interessats en les dinàmiques específiques de l'MCTS.
- **Segon nivell d'accés restringit a l'ORM.** Secció categoritzada com a *intranet*, d'accés restringit als membres de la comissió acadèmica de l'MCTS i on es pot accedir a:
 - Llistat actualitzat dels membres de la comissió acadèmica de l'MCTS, i que inclou al seu torn les llistes amb els noms de les persones vinculades a:
 - Comissió de Qualitat (CQ)
 - Comissió d'Avaluació Interna (CAI)
 - PDI vinculat a MCTS per assignatura
 - Relació dels enllaços a les actes, ordres del dia i documents relacionats (des de juny de 2010 fins l'actualitat)²⁵ de les reunions de les següents comissions:
 - Comissió Acadèmica
 - Comissió de Qualitat (CQ)

Tota la informació dels diferents apartats s'actualitza de manera sistemàtica per a cada curs acadèmic i es revisa per la direcció de l'MCTS i el PAS associat.

També cal destacar que es fan dues sessions informatives (presencials) adreçades a persones interessades en cursar el màster on s'amplia la informació que hi ha a la pàgina web com ara titulacions que donen accés a cada especialitat, assignació dels centres de pràctiques, etc. La informació i la inscripció a aquestes sessions es fa des del lloc web del màster.

2.2 El centre docent garanteix un fàcil accés a la informació rellevant de la titulació a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i de l'acreditació de la titulació

Per a la majoria de grups d'interès (persones interessades en cursar el màster, titulats, ocupadors, agències de qualitat, comunitat universitària...) els nivells d'accés presentats a l'apartat anterior aporten la informació necessària i rellevant de la titulació. A nivell d'estudiants matriculats i professorat vinculat al programa acadèmic de l'MCTS existeixen, així mateix, les opcions d'accés següents:

1. **Per als estudiants matriculats.** Accés a l'*e-secretaria*,²⁶ sistema informàtic de gestió acadèmica de la UPC i conté les dades que consten al seu expedient, còpia de matrícula, etc.
2. **Per al professorat participant.** Accés al sistema de núvol de la UTGAC²⁷ pel professorat, amb la informació necessària i complementària pel seguiment dels seus diferents rols en el programa acadèmic (professorat d'assignatures, tutoria de pràctiques, direcció de TFM, membres de tribunals de TFM, etc.).

²¹ <http://www.chalmers.se>

²² <http://www.ntnu.edu>

²³ <https://www.fh-koeln.de>

²⁴ <http://www.leuphana.de>

²⁵ La documentació amb data anterior a aquesta es troba dipositada físicament als arxius de la UTGAC.

²⁶ <https://esecretaria.upc.edu>

²⁷ <https://drive.caminstech.upc.edu>

Quant a informació relativa als indicadors de seguiment de la titulació, dades d'accés i matrícula, dades de rendiment i satisfacció dels estudiants, s'ofereixen tant des de la pàgina web de l'MCTS, apartat Sistema de Garantia de Qualitat (**evidència E2.3**) com des del web de la UPC dedicat a publicar dades rellevants de les titulacions²⁸ (**evidència E2.4**), com també, encara que d'una manera molt menys exhaustiva, al web d'indicadors de la titulació (WINDDAT) d'AQU.²⁹

Cal destacar que l'ICTS dedica un apartat específic a informar sobre els resultats del Màster en cada memòria anual. Aquestes són disponibles en accés obert, des del seu propi web.³⁰

Finalment, i tal i com ja s'ha esmentat en l'apartat anterior, com a informació pública sobre els resultats d'aprenentatge des de l'inici del programa també es publiquen tots els Treballs de Fi de Màster aprovats al repositori de treballs acadèmics de la UPC.³¹ En alguns casos en què l'estudiant/a ho demana o bé en què a la memòria hi consten dades de caràcter confidencial, els TFM no es poden publicar o es publiquen en tancat (això és, s'accedeix al títol i autor/a però no a la memòria).

Atès que (a) existeixen gran diversitat d'espais i entorns que faciliten informació a l'estudiantat, (b) el programa ha estat sotmès a un procés de transició administrativa al llarg del darrer curs acadèmic 2015 – 2016 (passant d'una gestió pròpia, a través primer del ICE i després de l'ICTS, a una gestió a través de la UTGAC) i (c) la web de l'MCTS ha patit al mateix temps un procés de migració des del sistema generador de webs UPC Genweb 3 a Genweb 4, es proposa una millora en aquest àmbit, centrada en analitzar i estudiar la reorganització d'aquests entorns, per tal de simplificar i millorar l'accés a la informació rellevant de la titulació a tots els grups d'interès (**Proposta de Millora 480.M.5.2016**)

2.3 El centre docent publica el SGIQ en què s'emmarca la titulació

L'accés a la informació rellevant que inclou els resultats del seguiment i de l'acreditació de la titulació són d'accés públic i universal a través de l'enllaç:

- **Informació acadèmica → Sistema de Garantia de Qualitat³² (evidència E2.3)**

Aquesta secció inclou al mateix temps tres apartats amb informació referent a:

- **Procés d'Accreditació.** Aquesta subsecció inclou els enllaços als documents següents:
 - Autoinforme d'Accreditació MCTS
 - Informe AQU referent a l'Autoinforme de l'MCTS (properament)
- **Procés de Verificació.** Aquesta subsecció inclou el segell de verificació amb el seu enllaç a la web de l'AQU,³³ així com enllaços als documents següents:
 - Memòria definitiva i pla d'estudis del màster universitari en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat – Institut de Sostenibilitat (acord 109/2014 del Consell de Govern de la UPC)
 - Apartat 9 de la memòria de verificació oficial referent al Sistema de Garantia de Qualitat de l'MCTS³⁴

²⁸ <https://gpaq.upc.edu/lldades>

²⁹ <http://estudis.aqu.cat/euc/estudi/1923>

³⁰ <https://is.upc.edu/ca/l-institut/memoria-is.upc>

³¹ <http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/8244;jsessionid=E9CF2C026708514128C4E32FF98968BF?>

³² <http://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/sistema-de-garantia-de-qualitat>

³³ <http://estudis.aqu.cat/euc/estudi/1923>

³⁴ <http://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/sistema-de-garantia-de-qualitat/mcts-sistema-de-garantia-de-la-calidad-de-las-ensenanzas.pdf>

- Avaluació de la sol·licitud de verificació de títol oficial (del 16 de juliol de 2013)³⁵
- **Indicadors públics per curs acadèmic.** Aquesta subsecció inclou els indicadors mínims que, des del curs 2013 – 2014, i per suggeriment del GPAQ, han de ser públics. Això és:
 - Accés i matrícula
 - Nombre de places ofertes de nou accés
 - Estudiants matriculats de nou ingrés
 - Percentatge d'estudiants matriculats de nou ingrés respecte del total
 - Distribució dels estudiants matriculats en funció de la titulació d'accés
 - Nombre total d'estudiants matriculats
 - Mitjana de crèdits matriculats per estudiant
 - Professorat (**evidència E2.5**)
 - Percentatge d'hores impartides en docència segons grau de titulació del professorat:
 - Doctor
 - No doctor
 - Percentatge d'hores impartides en docència per tipologia del professorat:
 - Permanents + lectors
 - Associats
 - Altres (ajudants, col·laboradors...)
 - Mobilitat
 - Percentatge d'estudiants propis que surten en programes de mobilitat
 - Satisfacció
 - Taxa d'intenció de repetir estudis
 - Resultats acadèmics
 - Taxa d'èxit
 - Taxa de rendiment
 - Taxa d'abandonament
 - Taxa de graduació
 - Taxa d'eficiència
 - Inserció laboral
 - Taxa d'ocupació
 - Taxa d'adequació de la feina als estudis

Val a dir que en alguns casos, com en el de percentatge d'hores impartides en docència (**evidència E2.5**), les dades estan tan sols disponibles pel curs 2014 – 2015, donades les particulars temporalitats de cada tipus d'enquesta i/o recollida de dades per part de la UPC. En el cas de les taxes d'intenció de repetir estudis, d'ocupació i d'adequació de la feina als estudis, les dades provenen de l'Enquesta d'Inserció Laboral (EIL) realitzada per l'AQU (**evidència E2.6**), l'última de les quals és de l'any 2014 i en la qual no apareix l'àmbit de la sostenibilitat, ni tan sols com a subàmbit específic. Així, per al curs acadèmic 2014-2015 s'han utilitzat els valors mitjans d'aquestes taxes en l'àmbit dels estudis de màster com a indicadors públics (**evidència E2.3**), tot i esmentant el seu origen i raó.

ESTÀNDARD 3: EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT

3.1 El SGIQ implementat ha facilitat el procés de disseny, aprovació, seguiment i acreditació de les titulacions

El Màster en Ciència i Tecnologia de la Sostenibilitat és un programa acadèmic hereu de l'extingit Màster en Sostenibilitat (2001 - 2013), hereu al mateix temps d'una tradició docent amb esperit integrador però clarament transversal dins de la UPC. Històricament, el professorat vinculat a

³⁵ http://estudis.aqu.cat/informes/Web/Titulacio/Detail?ti_codiDGU=1923

aquest àmbit va desenvolupar la seva activitat docent i de recerca sota el paraigües de la Càtedra UNESCO de Sostenibilitat³⁶, creada el 1996 i desenvolupada com a una unitat singular, innovadora i transdisciplinària, dins la tradició acadèmica del Campus de Terrassa de la UPC.

Amb l'objectiu de consolidar aquest espai acadèmic interdisciplinari dins de la comunitat UPC i per tal de fer front als reptes del desenvolupament humà sostenible a través del progrés de la ciència i la innovació tecnològica, el 9 de novembre de 2010 es crea l'Institut universitari de recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat, ens encarregat de la gestió acadèmica i administrativa de l'MCTS des de la seva verificació i posta en marxa en el curs 2013 - 2014.

Tal i com hem esmentat, malgrat a nivell docent la gestió acadèmica d'uns ensenyaments de Màster reglats per part de l'ICTS i dels seus membre no era una activitat nova, la gestió administrativa de l'MCTS ha representat un repte continu per a tots els agents involucrats. En aquell moment, els equips de direcció i tècnic van preparar la memòria de Verificació en base a dos grans àmbits de treball: (a) el disseny de continguts a partir de l'experiència de l'entorn UPC sobre el millor perfil que calia esperar pel futur graduat, i (b) el disseny de procediments d'organització i seguiment de les titulacions, on es va comptar amb el suport d'altres unitats de la UPC similars i amb una major trajectòria en el desplegament d'ensenyaments reglats, com és ara l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE).

Quant al disseny i implantació dels processos necessaris per a l'organització i seguiment de la qualitat del programa, l'ICTS ha hagut de seguir un procés d'adaptació molt exigent en no tenir l'estructura, organització i recursos d'un centre docent. L'objectiu a assolir ha estat sempre donar un servei equiparable al d'un centre docent, tot i, per exemple, no disposar de les directrius del programa AUDIT. Això quedava reflectit també en el sistema de garantia de la qualitat, eina eficaç i indispensable en la millora del procés ensenyança – aprenentatge de l'MCTS, descrit a l'apartat 9 de la memòria de Verificació (**evidència E1.2**). Malgrat això, el SGIQ actual no disposa d'un procés implementat per al disseny i l'aprovació de les titulacions donat que l'ICTS tampoc té definits els processos de seguiment i acreditació. Per tal de solucionar aquesta qüestió d'alta prioritat, s'inclouen dues propostes de millora que permetin (a) integrar i desenvolupar aquest aspecte així com el d'implementar un procés adequat per a la revisió de l'adequació del mateix SGIQ (**Proposta de Millora 480.M.4.2016**), i (b) desenvolupar en la institució una "cultura de qualitat" que contribueixi eficientment a la millora de la titulació (**Proposta de Millora 480.M.2.2016**). Aquestes propostes haurien de permetre:

- La definició dels processos de seguiment i acreditació de l'ICTS.
- La sistematització de les accions per a la revisió parcial i la millora d'alguns processos del propi SGIQ.
- L'establiment dels criteris de prioritització de les accions de millora del SGIQ.
- L'establiment del procés de seguiment de les millores del SGIQ, així com de les evidències que confirmen l'assoliment dels objectius esperats.
- La definició del rol i la participació dels diferents grups d'interès en la revisió i la millora del SGIQ.

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 d'aprenentatge i la satisfacció dels grups d'interès

En l'apartat 2 del SGIQ de l'MCTS (**evidència E1.2**), s'hi estableixen:

³⁶ <http://cus.upc.edu>

1. Els procediments per a la recollida i anàlisi d'informació sobre la qualitat dels ensenyaments, mitjançant el model d'enquesta de satisfacció a l'estudiantat de la UPC.
2. Els procediments per a la recollida i anàlisi d'informació sobre els resultats d'aprenentatge, mitjançant (a) un seguit d'indicadors (això és, paràmetre de resultat mitjà, paràmetre d'èxit, taxa d'eficiència, taxa d'abandonament i taxa de graduació) públics cada any a la web de Dades Estadístiques i de Gestió de la UPC³⁷, i (b) altres mecanismes (exàmens, projectes realitzats, treballs finals de màster, etc.) com a indicadors per a determinar el grau d'assoliment dels objectius establerts en el pla d'estudis.
3. Els procediments per a la recollida i anàlisi d'informació sobre el professorat, mitjançant (a) el model d'avaluació del professorat basat en el Manual d'Avaluació de l'Activitat Docent de la UPC (acord número 174/2007 del Consell de Govern) i (b) les enquestes a l'estudiantat sobre l'actuació docent del professorat.

Malgrat el SGIQ actualment implementat no estableix mecanismes ni instruments de recollida d'informació sobre la satisfacció com a grups d'interès dels ocupadors ni dels graduats, AQU Catalunya genera un informe segmentat d'enquestes a ocupadors i d'inserció laboral (**evidència E2.6**) que comentem a l'apartat corresponent a l'estàndard 6. Aquests resultats, revisats i analitzats per la CQ de l'ICTS, ha permès determinar actuacions dutes a terme per a la millora del procés d'aprenentatge de l'estudiantat, les quals han estat presentades com a proposta per a la seva aprovació al Consell del ICTS.

Donat que l'ICTS no és un centre amb diverses titulacions, el mateix organisme que dissenya, implanta i governa es considera el més adequat per tenir la responsabilitat per vetllar per la qualitat de l'ensenyament. Nogensmenys, l'ORM (això és la CA) de l'MCTS va acordar el 15 de maig de 2015 la creació d'una subcomissió de qualitat per el tractament de temes específics en aquest àmbit. Malgrat això, i degut al procés de transició de la gestió administrativa de l'MCTS a la UTAGC, l'esmentada subcomissió de qualitat ha estat *de facto* inoperativa, tot i esperant una nova definició formal de la mateixa que integrés el nou equip administratiu. Aquest moment va arribar al llarg del primer semestre de 2016, fet que s'ha aprofitat per integrar la subcomissió de qualitat dins del CAI.

Malgrat aquests entrebancs, l'ORM ha intentat analitzar periòdicament la informació recollida sobre la demanda i accés, el rendiment acadèmic, la satisfacció de l'estudiantat i la idoneïtat del professorat. També s'han analitzat les aportacions del professorat en l'exercici dels diferents rols docents. De tot el conjunt d'aquesta informació, juntament amb l'informe de verificació (**evidència E1.3**) s'han incorporat millores de caràcter docent i sobretot d'organització interna de la informació. Alguns exemples serien la millora de la definició de l'àmbit dels TFM, que està ja finalitzada, i l'inici del procés d'anàlisi dels continguts de les assignatures per seguir avançant en la millora de la coordinació de les mateixes (**Proposta de Millora 480.M.1.2016**). Les recomanacions realitzades s'han tractat en aquest informe (apartat 1.6 i estàndard 2) i fan referència a:

1. **Millores en la informació relativa a altres universitats amb títols de característiques similars** i amb les quals s'han establert convenis d'intercanvi d'estudiants d'últim semestre i TFM (informació sobre professorat, assignatures, crèdits i accions de tutoria), entre les quals hi ha (veure Estàndard 2):
 - a. Royal Institute of Technology
 - b. Chalmers University of Technology
 - c. Norwegian University of Science and Technology
 - d. Cologne University of Applied Sciences
 - e. Leuphana University of Lüneburg (incorporada el curs 2016 – 2017)

³⁷ <https://gpaq.upc.edu/ldades/>

- En aquest sentit, un total de 3 de 9 assignatures obligatòries (33%) i 6 de 16 assignatures optatives (37.5%) han passat a impartir-se en anglès, per tal d'afavorir la vinguda d'estudiants d'aquestes universitats com a estudiants de mobilitat (veure estàndard 6).
2. **Establiment de dobles titulacions**, a nivell de la pròpia UPC, amb el programa de Màster en Intervenció Sostenible en el Medi Construït,³⁸ coordinat per l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès, i a nivell internacional, amb la Maestría en Gestión de los Recursos Hídricos³⁹ coordinada per la Pontificia Universidad Católica del Perú. En el marc d'aquesta última col·laboració, un segon doble títol en Desenvolupament Ambiental es troba actualment en tràmits administratius.
 3. **La nova definició dels complements formatius**, originalment limitats a 3 ECTS de gestió de projectes. Donat que a l'informe esmentat es considera que les carències de competències adquirides en disciplines tecnològiques per a perfils d'ingrés propis de les ciències socials, econòmiques o de la geografia, no queden totalment resolts amb aquests complements de formació, es proposen altres complements formatius per a perfils d'ingrés propis de les ciències socials, els quals, per no carregar econòmicament ni temporalment a l'estudiantat, se suggereixen a la pàgina web "Prepara't per a aquest Màster"⁴⁰, amb l'objectiu d'ésser realitzats els mesos previs al seu començament.

Tot i així, l'eficàcia del SGIQ s'ha de demostrar a partir del grau d'implementació dels seus processos i de l'anàlisi de les evidències que s'originin en la seva aplicació, com ara els informes de seguiment, els informes de revisió del SGIQ, l'existència de series temporals de resultats acadèmics, entre d'altres. Com es comenta a l'apartat anterior, la indefinició administrativa per la qual ha passat l'MCTS els últims anys ha impedit aquestes actuacions i la sistemàtica i adequada (a) recollida i anàlisi de resultats (procés 6.1 del SGIQ de l'MCTS) i (b) reflexió en quant als mecanismes per a la recollida d'indicadors sobre els resultats de l'aprenentatge i la satisfacció de l'estudiantat i dels titulats. Per tal de solucionar aquesta qüestió de (molt) alta prioritat, s'inclouen les dues propostes de millora comentades anteriorment que permetin (a) integrar i desenvolupar aquest aspecte així com el d'implementar un procés adequat per a la revisió de l'adequació del mateix SGIQ (**Proposta de Millora 480.M.4.2016**), i (b) desenvolupar en la institució una "cultura de qualitat" que contribueixi eficientment a la millora de la titulació (**Proposta de Millora 480.M.2.2016**).

3.3 El SGIQ implementat genera un pla de millora que s'utilitza per a la millora continuada de la titulació

Malgrat les aportacions esmentades a l'apartat anterior 3.2, el SGIQ implementat no ha estat capaç, en part pels motius de caire administratiu esmentats anteriorment, de generar un pla de millora que s'hagi utilitzat, com a tal, per a la millora continuada de la titulació. Per aquest motiu reiterem la necessitat d'incloure les dues propostes de millora comentades en els apartats anteriors que permetin integrar aquest aspecte així com el d'implementar un procés adequat per a la revisió de l'adequació del mateix SGIQ (**Proposta de Millora 480.M.4.2016**), i desenvolupar en la institució una "cultura de qualitat" que contribueixi eficientment a la millora de la titulació (**Proposta de Millora 480.M.2.2016**).

³⁸ <https://mismec.masters.upc.edu/ca>

³⁹ <http://posgrado.pucp.edu.pe/maestria/gestion-de-recursos-hidricos/>

⁴⁰ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/preparat-pels-estudis>

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU

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

L'MCTS compta amb un professorat que en el curs 2015 – 16 arriba als 36 PDI (31 PDI a temps complert, 62% homes i 38% dones). El seu nivell de qualificació i experiència (docent, investigadora i professional) són adequats a la titulació com ho demostren les dades que es presenten a la Taula 4.1, recollides a partir del tractament i filtratge de les dades presentades a l'evidència E2.5 anteriorment presentada, i pel curs 2014-2015.

Categoria	Distribució	Quinquennis (docència)	Sexennis (recerca)	Direcció de TFM
Agregat/da	7 (19.4%)	10 (9.1%)	6 (13.3%)	3 (15.8%)
Associat/da bàsic	5 (13.9%)	3 (2.7%)	-	3 (15.8%)
Catedràtic/a d'escola universitària	4 (11.1%)	19 (17.3%)	6 (13.3%)	3 (15.8%)
Catedràtic/a d'universitat	1 (2.8%)	6 (5.5%)	5 (11.1%)	1 (5.3%)
Catedràtic/a contractat/da	1 (2.8%)	3 (2.7%)	4 (8.9%)	1 (5.3%)
Col·laborador/a doctor	1 (2.8%)	3 (2.7%)	-	1 (5.3%)
Col·laborador/a no doctor	1 (2.8%)	3 (2.7%)	-	1 (5.3%)
Investigador/a	1 (2.8%)	-	-	-
Lector/a	1 (2.8%)	-	-	-
Titular d'escola universitària	2 (5.5%)	11 (10.0%)	-	1 (5.3%)
Titular d'universitat	12 (33.3%)	52 (47.3%)	24 (53.3%)	5 (26.3%)
Total	36 (100%)	110 (100%)	45 (100%)	19 (100%)

Taula 4.1 Assignació i categoria del professorat, així com mèrits de docència (quinquennis) i de recerca (sexennis), i direccions de Treball de Fi de Màster (TFM) en valor absolut i en percentatge, del PDI vinculat a la docència de l'MCTS.

Quan a assignació i categoria del professorat, les dades mostren un nombre total d'onze categories contractuals, dominades per la de titular d'universitat, de la qual en forma part més d'un 33% del PDI. És aquesta categoria la que acumula també, i en conseqüència, la major quantitat de quinquennis (docència) i sexennis (recerca) amb un total de 47% i 53% respectivament. Quan a mèrits de docència i recerca, les dades mostren que tan sols dues categories (investigador/a i lector/a) no n'inclouen. Igualment són aquestes les dues úniques categories que no han intervingut en tasques de direcció i/o co-direcció de Treball de Fi de Màster (TFM). Com es pot observar, la direcció de TFM és la que percentualment queda més equilibrada entre les diferents categories contractuals. Val a dir que actualment el 84% del PDI assignat a l'MCTS és doctor, valor que arriba al 100% per al PDI coordinador d'assignatura.

Quan a departaments amb presència a l'MCTS, trobem la participació d'onze departaments, amb el percentatge major de PDI dominat pel departament d'Enginyeria Civil i Ambiental, el qual recentment ha integrat professorat d'altres departaments en un departament d'escola. Els percentatges segons PDI vinculat a cada departament són els següents:

- Construccions Arquitectòniques II - 8.33%

- Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia - 5.56%
- Enginyeria Civil i Ambiental - 38.89%
- Enginyeria de Projectes i de la Construcció - 2.78%
- Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació - 5.56%
- Enginyeria Electrònica - 2.78%
- Enginyeria Química - 11.11%
- Màquines i Motors Tèrmics - 5.56%
- Mecànica de Fluids - 5.56%
- Òptica i Optometria - 2.78%
- Tecnologia de l'Arquitectura - 11.11%

Altres aspectes que justifiquen que el professorat reuneix els requisits del nivell de qualificació acadèmica exigits per la titulació són els que es mostren a continuació.

Perfil del professorat responsable de la supervisió/avaluació a les pràctiques externes/pràcticum segons la seva acreditació acadèmica i experiència professional

A l'annex a l'apartat 5 del document de verificació de l'MCTS, en particular en el seu subapartat 5.6 ("Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios, incluyendo las prácticas externas y el trabajo fin de Máster"), queda establert que en aquesta titulació no es preveu l'obtenció de crèdits obligatoris ni optatius per la realització de pràctiques externes. Malgrat això, des del màster es promou la seva realització i aquestes queden reflectides en el Suplement Europeu al Títol (SET). En aquest sentit, i donat el baix volum d'estudiants que encara realitzen pràctiques externes, la responsabilitat de la supervisió i avaluació de les pràctiques externes recau en el director del màster.

Implicació en projectes de recerca

Quasi una tercera part (27%) del professorat de l'MCTS participa en projectes de recerca competitiu en condició d'investigador principal. Gairebé la meitat (47.2%) participen en projectes de recerca competitiu en condició de recercaire. Així, un 74% del professorat de l'MCTS està vinculat a projectes de recerca competitiu, fet que fa créixer d'una manera molt notable la capacitat de generació de material docent, experiències pràctiques i possibilitats de realització dels TFM i col·laboracions per part de l'alumnat de l'MCTS en els mateixos. En aquest sentit, de les línies d'investigació desenvolupades arran de 74 projectes (dels quals 45 en modalitat competitiva) amb col·laboració científica per part de PDI de l'MCTS, i relacionades amb algunes de les disciplines pròpies de l'MCTS, en podem destacar les següents (veure **evidència E5.2**, pestanya "Detall COMP – NO COMP" on es relacionen els títols dels projectes competitiu i no competitiu liderats per PDI de l'MCTS):

- Economia circular i sostenibilitat alimentària
 - Sustainable product, energy and resource recovery from wastewater (SuPER-W)⁴¹
 - Diversity of local pigs breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains⁴²
- Cicle global de l'aigua
 - Regeneration and reuse of runoff and drainage water in agricultural plots by combined natural water treated systems⁴³
 - Manager aquifer recharge as a solution to water scarcity and drought⁴⁴
- Desenvolupament humà sostenible
 - Sustainable human development for med countries⁴⁵

⁴¹ http://cordis.europa.eu/project/rcn/198318_en.html

⁴² http://cordis.europa.eu/project/rcn/193290_en.html

⁴³ <http://www.unescosost.org/project/reagritech/>

⁴⁴ http://www.marsol.eu/index.php?article_id=31

- Ecologia industrial i enginyeria sostenible
 - Fast instant release of safety relevant radionuclides from spent nuclear fuel⁴⁶
 - Secure management platform for shared process resources⁴⁷
 - Securing future-proof environmentally compatible bioenergy chains⁴⁸
- Modelització i canvi climàtic
 - El paisaje del riesgo costero en el litoral catalán. La influencia del cambio climático⁴⁹

Satisfacció de l'estudiantat vers l'actuació del professorat

Les dades referents al grau de satisfacció de l'estudiantat vers l'actuació del professorat i les assignatures són favorables i en evolució ascendent. Com mostra l'evidència E4.2, si bé pel curs 2013-2014, la resposta a les preguntes "En conjunt estic satisfet/a amb aquesta assignatura " i "El/La professor/a que ha impartit aquesta assignatura és un/a bon/a docent" arribava al 3.2 i 3.8 respectivament, sobre una nota màxima de 5 (i amb percentatge de resposta del 34.8% i el 34.9%, respectivament), pel curs 2014-2015 aquestes valoracions arribaven al 3.8 i 3.9 respectivament (i amb percentatges de resposta lleugerament inferiors). Pel curs 2015-2016 la valoració del professorat arriba al 4, i amb una participació del 42%. En qualsevol cas aquestes dades són elevades en comparació amb altres estudis relacionats i els nivells d'exigència que l'alumnat de màster demana.

Valoració de la UPC vers l'actuació del professorat

La UPC ha desenvolupat un sistema particular per a la valoració del professorat, l'anomenat "Règim de Dedicació", un model d'avaluació i seguiment de l'activitat acadèmica del professorat a temps complet, en l'àmbit de la docència, la recerca i la gestió, que permet mesurar i valorar el compliment, la qualitat i la consecució de resultats.⁵⁰ Aquesta valoració estableix quatre categories (A, B, C, D) tant per docència com per recerca, d'acord amb un seguit d'indicadors que s'ajusten a cadascuna de les categories del professorat. Es considera una valoració favorable AA, AB o BA, per docència i recerca respectivament. Una valoració correcta és AC, BC o CC, i els seus inversos. La valoració amb una categoria D per docència o per recerca indiquen que cal una millora del professor o professora, i finalment la valoració DD implica la necessitat d'una actuació de caire urgent per part de la unitat bàsica d'adscripció orgànica, en coordinació amb el Vicerectorat de Personal Acadèmic. En l'evidència E4.3 es pot veure la distribució del professorat de l'MCTS segons aquesta classificació i per a l'any 2015. Es pot observar que el professorat de l'MCTS presenta un percentatge de valoracions favorables clarament superior a la mitjana de la UPC, amb un 64% dels mateixos amb puntuació AA (comparat amb un 44% a nivell UPC), i un acumulat en valoració favorable del 82% (comparat amb un 76% a nivell UPC). En les franges D i DD, l'MCTS acumula un 4% del PDI (comparat amb un 10% a nivell UPC). I tan sols en la franja correcta hi trobem un canvi de tendència, amb un major percentatge del PDI de l'MCTS (15%) comparat amb el de la UPC (13%).

Finalment, cal comentar que els criteris per a l'assignació de la supervisió dels TFM parteixen de l'exigència de tenir el títol de doctor per a ser director/a de TFM. L'oferta de propostes de TFM queda definida a partir de tres opcions:⁵¹

⁴⁵ http://cordis.europa.eu/project/rcn/105836_en.html

⁴⁶ <http://www.firstnuclides.eu/>

⁴⁷ http://cordis.europa.eu/project/rcn/198388_en.html

⁴⁸ <http://www.securechain.eu/>

⁴⁹ <http://pairisclima.upc.edu/es>

⁵⁰ http://www.upc.edu/portaldades/informacio_pdi/regim_dedicacio

⁵¹ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/treball-final-de-master-tfm>

1. **Propostes que directament presenten els alumnes**, previ comú acord amb el professorat que actuarà de tutor.
2. **Propostes generals del professorat de l'MCTS**. De caràcter públic, es disposa d'un enllaç a Atenea⁵² a través del qual es pot accedir al títols de TFM oferts pel professorat del mateix.
3. **Altres propostes externes**. Generades per empreses, altres institucions, grups de recerca, etc. En aquest sentit el Màster permet la realització del TFM, i sempre segons la disponibilitat del centre receptor, en entitats externes, a les quals se'ls demana les condicions, àmbits de recerca i perfil desitjat, així com la persona que actuarà de director o directora extern del TFM. Totes aquestes propostes inclouen la figura del tutor o tutora, que serà un membre del PDI doctor de la UPC, tal i com especifica la normativa interna de TFM.

Una de les característiques de la implicació del professorat en la direcció i la validació del TFM i la participació als tribunals d'avaluació dels mateixos, és la creixent acumulació d'aquestes tasques per un nombre reduït del PDI vinculat al mateix. No es tracta d'un problema de quantitat (el nombre de professorat implicat en la docència del màster és suficient per cobrir aquestes funcions) com de qualitat (un percentatge elevat de professorat implicat en la docència del màster no creu necessari cobrir aquestes funcions de supervisió de TFM i/o participació en tribunals). En relació a aquest fet, malgrat la satisfacció de l'estudiantat sobre la competència docent i l'experiència investigadora del professorat del màster, hem detectat algunes situacions poc satisfactòries referents a terminis, relacions i responsabilitats entre tutors, directors i co-directors de TFM, i l'estudiantat, que poden ser objecte de millora. Per tant es proposa l'establiment d'un procés d'avaluació de la qualitat i la satisfacció de l'estudiantat en aquesta última etapa del seu període d'ensenyament – aprenentatge en l'MCTS (**Proposta de Millora 480.M.6.2016**)

En conjunt, però, creiem que les decisions preses des del primer dia junt amb l'evolució seguida al llarg del temps ha permès consolidar un model de màster a la UPC amb una bona valoració tant per part del professorat implicat com per part dels titulats que culminen la seva formació. A més, s'ha aconseguit la implicació d'un gran nombre de professors, departaments i centres de la UPC no tan sols amb l'MCTS sinó amb l'ICTS, cosa que ha contribuït a millorar l'acostament transversal entre departaments i àmbits de recerca, i a l'establiment d'importants col·laboracions.

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

L'ICTS considera que el professorat de l'MCTS és suficient per a satisfer les necessitats docents de la titulació pel que fa al nombre d'hores. El professorat de l'MCTS té una dedicació adequada per el desenvolupament de les seves funcions i l'atenció a l'estudiantat. Tot i així cal continuar treballant per a mantenir l'equilibri en la plantilla pel que fa referència a professorat fixe a temps complet, i afavorir la igualtat de gènere. La satisfacció amb els estudis cursats expressada pels estudiants mostra aquesta adequació.

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

Tal com s'ha descrit fins a aquest punt, en el Màster hi intervé professorat realitzant funcions docents diferents i es podria córrer el risc de crear una certa dispersió de les seves actuacions. Per això, al llarg d'aquests anys s'han realitzat accions per a potenciar la coordinació entre el professorat de l'MCTS i enfortir el model docent. De forma anual es fan reunions amb el professorat que imparteix docència en el mateix per a valorar aspectes com l'avaluació, la coordinació de continguts, l'evolució de les normatives, etc. També s'han fet reunions amb

⁵² <http://atenea.upc.edu/moodle/course/view.php?id=22210>

l'estudiantat de primer any, per tal de vetllar per la seva satisfacció, tot un repte donades les diferents tipologies, procedències i currículums de l'estudiantat que acull l'MCTS.

L'acompanyament del professorat ha comptat també amb:

- Formació en llengua estrangera.
- Optimització del campus ATENEA per facilitar-ne l'ús i promoure la relació entre professorat i estudiantat.
- Impartició de sessions de formació pel professorat sobre l'aprenentatge cooperatiu.

Finalment, cal ressaltar que a la UPC, l'ICE contribueix a la millora de la qualitat docent mitjançant, entre altres, la promoció de la millora i la innovació de l'activitat docent i la formació de caràcter docent del professorat. Per tant, l'ICE és responsable de dur a terme el Pla de Formació del PDI de la UPC, orientat a la millora de la seva activitat acadèmica. Aquest Pla de Formació és executat amb el criteri de coordinar totes les accions formatives adreçades al PDI, impulsar-ne la generalització i integrar-les en un marc comú d'actuació. En aquest sentit, des del curs 2013 – 14, 13 professors dels actuals (un 36%) han efectuat com a mínim un curs a l'ICE dins l'àmbit de la formació continuada (**evidència E4.1**). A més, els professors es poden presentar a les convocatòries d'innovació docent que es promouen des de cada Escola o Departament. Per exemple, en l'àmbit de l'enginyeria civil i ambiental, el qual integra, com hem vist, quasi un 40% del PDI adscrit a l'MCTS, més del 90% de professors del Màster vinculats a aquest àmbit han rebut un ajut en la convocatòria del 2016, fet que constata la motivació d'aquest professorat en la millora docent. En aquesta línia, cal esmentar el fet que quatre assignatures troncales de l'MCTS participen en el projecte "Integrar i promoure les problemàtiques globals en els ensenyaments científic-tècnics". Aquest projecte, i com a part del projecte europeu *Global Dimension in Engineering Education*,⁵³ promou la integració de temàtiques relacionades al desenvolupament humà i sostenible (DHS) i les problemàtiques globals com a aspectes transversals als estudis superiors i de secundària de l'àmbit científic-tecnològic de l'entorn de la ciutat de Barcelona. Per tant, l'objectiu últim de l'acció és contribuir, en l'àmbit de l'educació formal, a millorar el coneixement per part dels estudiants sobre les causes estructurals que provoquen la pobresa, les desigualtats, l'exclusió i la violència. Aquest objectiu es pretén dur a terme mitjançant la implementació de dues línies de treball complementàries. Per una banda es pretén oferir al professorat eines teòriques i pràctiques de qualitat que millorin i promoguin la integració d'aquestes temàtiques a l'activitat docent. Per l'altra, es pretén afavorir el treball en xarxa entre els docents de secundària i d'universitat, i l'intercanvi actiu de recursos, experiències i coneixement.

ESTÀNDARD 5: EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENTATGE

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

L'ICTS treballa contínuament i de forma coordinada amb el Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica de la UPC per tal que l'MCTS estigui present en la major part d'esdeveniments d'orientació acadèmica possibles, entre els quals hi trobem el Saló Futura,⁵⁴ les sessions "Ara Màsters!" i altres fires i salons de l'àmbit. En aquest sentit, i tal i com explica l'apartat 4.3 ("Apoyo a estudiantes") del document de verificació de l'MCTS, i amb independència del pla d'acció tutorial de la titulació, descrit més endavant, l'orientació acadèmica s'inicia en el precís moment que l'estudiant mostra interès en cursar el Màster. Es duen a terme una sessió informativa prèvia a la

⁵³ <http://www.gdee.eu>

⁵⁴ <http://www.salofutura.com/en>

preinscripció i sessions individuals, sigui de caràcter presencial o mitjançant videoconferència. Aquestes sessions consten d'àmplia informació respecte al pla d'estudis, els continguts, l'organització, les sortides professionals i també l'accés, la preinscripció i la matrícula. També es remarca especialment la necessitat de que cada estudiant reflexioni sobre la seva disponibilitat personal i la càrrega de treball que es requereix per a cursar amb èxit el programa.⁵⁵ Des de l'inici, el Màster està dissenyat per fer possible que es pugui cursar en els dos anys estipulats, tot i que es permet la via lenta (4 anys de termini màxim de permanència per obtenir el títol, 5 en via lenta autoritzada).⁵⁶

Una vegada iniciat el Màster, i normalment en la seva sessió d'acollida,⁵⁷ s'informa a l'estudiantat dels serveis de la universitat i del centre, així com del rol del director de màster, que actua amb la responsabilitat de donar resposta als dubtes, de caire general i particular. Per últim, i en funció de la disposició de l'estudiantat, un membre de la CA o en el seu defecte el seu tutor de TFM, realitza una entrevista final amb el mateix per tal de conèixer la seva opinió i orientar-lo en el seu futur professional. Així mateix, durant tot l'any, tant els professors com el director acadèmic del màster, que donat el baix volum d'estudiants actua en general com a responsable de la seva tutoria, estan a disposició dels estudiants per a solucionar dubtes o problemes.

El Pla d'acció tutorial es planteja com un servei d'atenció a l'estudiantat, mitjançant el qual el professorat orienta, informa i assessora de forma personalitzada. Les accions previstes per a l'MCTS es divideixen en:

1. **Actuacions institucionals.** Integren l'elaboració del calendari d'actuació pel que fa a la coordinació de tutories, la selecció de les tutores i els tutors (tots els estudiants del màster tenen assignat un tutor/a), la informació a l'alumnat sobre la tutora o tutor corresponent, la convocatòria de la primera reunió grupal d'inici de curs i l'avaluació del Pla d'acció tutorial de la titulació. Durant el curs es realitzen dues reunions grupals, convenientment enunciades al web de l'MCTS,⁵⁸ amb els alumnes de primer i segon any, per tal d'avaluar el desenvolupament dels estudis, el responsable de la qual és el director acadèmic del Màster.
2. **Actuacions del/la tutor/a.** Integren l'assessorament de l'alumnat en el disseny de la planificació del seu itinerari acadèmic personal, la convocatòria de reunions grupals i individuals amb l'estudiantat que tutoritza, al llarg de tot el curs, la facilitació d'informació sobre l'estructura i funcionament de la titulació així com la normativa acadèmica que afecta els seus estudis i la valoració de les accions realitzades pel que fa a satisfacció i resultats acadèmics dels tutoritzats. En aquest sentit, les particulars característiques de l'MCTS, amb un baix volum d'estudiantat i una clara tendència del mateix a tenir molt clar el seu itinerari acadèmic, i fins i tot professional, implica que sigui el director del programa acadèmic qui actuï com a tutor i l'últim responsable de l'orientació de l'estudiantat i la gestió i resolució dels seus possible dubtes i problemes, de manera molt personalitzada, tant pel blocs d'assignatures obligatòries com optatives, i tant els de caire acadèmic com de caire més personal.

Complementàriament a la del director/a, existeix sempre la figura del tutor/a de TFM el qual té la funció de dirigir i orientar l'estudiant/a durant el període d'elaboració del mateix (en particular, establiment d'objectius, extensió, calendari i metodologia de treball). De mutu acord amb

⁵⁵ En l'apartat d'"Informació acadèmica" del web de l'MCTS (<https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica>) s'explicita l'equivalència del crèdit ECTS en hores de treball de l'alumnat (aproximadament 25 h) de les quals, i amb l'actual calendari acadèmic (13 setmanes, 3 hores / setmana per assignatura), un 30% són hores de treball presencial i un 70% són hores de treball no presencial.

⁵⁶ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/informacio-estudiants>

⁵⁷ <https://cts.masters.upc.edu/ca/noticies/llico-inaugural-curs-2016-2017>

⁵⁸ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/dates-clau-curs-2016-17/dates-clau>

l'estudiant/a, planifica les sessions de tutoria encaminades al seguiment dels avenços. A la fi del període, avalua els avenços en el procés d'aprenentatge de l'estudiant, així com les competències adquirides, avaluació que trasllada al tribunal encarregat de l'avaluació del TFM.

Finalment, quant a l'orientació acadèmica, cal no oblidar que l'MCTS permet l'ingrés al programa de Doctorat en Sostenibilitat.⁵⁹ Així, s'ha abordat de forma general amb l'organització de diferents conferències que tracten aspectes complementaris i d'interès per a definir els àmbits de recerca dels estudiants. Concretament, abans de finalitzar el màster, es realitza la "Jornada de seguiment i suport a la recerca",⁶⁰ que es presenta com un esdeveniment obert a tothom, amb l'objectiu d'apropar la recerca que es realitza en el programa de Doctorat en Sostenibilitat a tota la comunitat interessada en aquest àmbit, i especialment, a l'estudiantat del Màster que vulgui conèixer de més a prop els projectes i la recerca que es genera en aquest programa i vegin en aquests estudis de doctorat un camí per a desenvolupar els seus coneixements i les seves competències.

Quant a l'orientació professional, l'MCTS disposa de totes les eines que gestiona la UPC i, en aquest cas particular, l'ETSECCPB, i que inclouen la borsa de treball,⁶¹ el programa de garantia juvenil, els serveis a l'emprenedoria, el *networking* i els diferents "UPC clubs", els quals tenen per objectiu l'orientació professional de l'estudiantat. Així mateix, la UPC disposa d'un servei general denominat "UPC Alumni" que dona resposta als titulats universitaris, i als qui hi estan o hi han estat vinculats, amb l'objectiu principal de potenciar el seu sentit de pertinença a la UPC i oferir-los serveis i recursos que els facilitin la interacció, així com la possibilitat de desenvolupar, mitjançant la xarxa, noves relacions professionals i personals.⁶²

Malgrat disposar de mecanismes que permeten l'adequada avaluació de la satisfacció de l'estudiantat amb les tutories acadèmiques o les accions d'orientació professional (**evidència E4.2**, satisfacció estudiantat), més enllà d'elements subjectius de valoració general que impliquen suggeriments tant de l'alumnat com del professorat, l'MCTS no ha estat capaç d'implementar aquests mecanismes encara. Entre els diferents motius, el ja esmentat de la indefinició administrativa en els últims anys ha estat decisiu en la manca de capacitat de gestió d'aquest aspecte particular. En aquest sentit es proposa una millora d'alta prioritat (**Proposta de Millora 480.M.3.2016**) que impliqui una correcta administració i gestió de les enquestes destinades tant a l'avaluació de les tutories acadèmiques com a les accions d'orientació professional. En relació a les accions d'orientació professional, també creiem necessària la implementació d'una subacció que millori l'acostament del graduat/graduada amb experiència professional amb el graduat/graduada que serà en un futur proper, de manera que els ex-alumnes ocupats o ocupadors del sector expliquin la seva experiència a l'alumnat. Això hauria de permetre també el desenvolupament d'una borsa de pràctiques específica que donés resposta a les demandes d'entitats i ocupadors externs i en les diferents branques de la sostenibilitat.

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

Respecte als recursos materials i serveis disponibles (això és aules, laboratoris, campus virtual, etc.) es pot afirmar que totes les assignatures del Màster compten amb el suport del Campus Nord en general, i dels serveis de la UTGAC i de l'ETSCCP de la UPC. Cal recordar que el programa acadèmic de l'MCTS no inclou pràctiques de laboratori que incloguin material fungible ni personal tècnic encarregat del seu manteniment en cap assignatura. La majoria de les classes són centrades en problemes i l'estudiantat disposa del seu ordinador portàtil a la mateixa aula on es

⁵⁹ <https://is.upc.edu/docencia/doctorat>

⁶⁰ <https://is.upc.edu/docencia/doctorat/jornada-de-seguiment-i-suport-a-la-recerca>

⁶¹ <https://alumni.upc.edu/borsa-de-treball>

⁶² <https://alumni.upc.edu/>

desenvolupen els aspectes més teòrics. Quan es donen, les classes pràctiques es segreguen en sortides de camp i, la majoria d'elles, en sessions de laboratori informàtic, el manteniment dels quals es realitza des dels serveis TIC de la UTGAC.⁶³ En aquest últim sentit, la Taula 5.1 mostra, a més de les sales d'accés lliure, una relació dels laboratoris informàtics on els estudiants realitzen alguna classe pràctica, una breu descripció del seu equipament, el seu grau d'utilització (en hores / setmana / assignatura) i el personal tècnic (en nombre absolut) encarregat del manteniment dels mateixos.

Sala / Laboratori	Localització	Equipament	Utilització	Personal tècnic (Unitat de serveis TIC) ⁶⁴
Sales d'accés lliure	A2-S101	24 PC's HP, processador Intel Core 2 Duo, 4 Gb de RAM i 500 Gb de disc dur Monitors de 19 polzades PC amb escàner	0.5	11 (2)
Aules informàtiques	A2-S110 / S111	20+1 PC HP, processador INTEL(i5)-3470 a 3.2 Ghz, 4 Gb de RAM i 500 Gb de disc dur Monitors LED de 19 polzades	0.5	
	B1-002	34+1 PC HP, processador INTEL(i5)-3470 a 3.2Ghz, 4 Gb de RAM i 500 Gb de disc dur Monitor LED de 19 polzades Teclat amb lector targeta xip	0.25	

Taula 5.1 Laboratoris, descriptiva, grau d'utilització (hores / setmana / assignatura) i personal tècnic total encarregat del manteniment dels mateixos (disponible en aula).

Així mateix es disposa del campus virtual de la UPC (ATENEA), una plataforma Moodle que té per objectiu ésser un recurs de suport a les assignatures, i l'entorn OpenCourseWare,⁶⁵ reconegut en la classificació internacional de coneixement en accés obert. La satisfacció de l'estudiantat amb les instal·lacions docents (condicions generals dels laboratoris i tallers en els que s'imparteix classe, espais informàtics del centre oberts a l'estudiantat, així com la resta d'espais per altres activitats d'estudi) és elevada, amb una valoració de 3.67 de mitjana, tal i com mostren les enquestes de satisfacció realitzades per les escoles que comparteixen serveis al Campus Nord així com, en particular, l'ETSCCP, al finalitzar el curs acadèmic 2013 – 2014, i publicades el novembre de 2015 (**evidència E5.1**, pestanya "Mitjana", cel·la N10, valoració mitjana de les condicions generals dels laboratoris i tallers en els que s'imparteix classe, espais informàtics del centre oberts a l'estudiantat i resta d'espais per altres activitats d'estudi).

Així mateix, en el conjunt de biblioteques UPC, l'estudiant disposa de bibliografia relacionada amb continguts treballats en l'MCTS. Segons les dades facilitades pel Servei de Biblioteques de la UPC, els documents que té el fons de la UPC relacionats amb l'àmbit de la sostenibilitat, el desenvolupament humà i la cooperació internacional arriben a les 5999 entrades. La satisfacció de l'estudiantat amb els fons documentals (suficiència, actualització, accessibilitat) i amb instal·lacions i equipament dels serveis bibliotecaris han estat avaluades pel Servei de Biblioteques i Documentació (**evidència E5.2**). Com es pot observar, l'ordenació de les mitjanes

⁶³ <https://camins.upc.edu/ca/serveis/recursos-docencia/aulas-informatiques>

⁶⁴ <http://utgac.upc.edu/ca/qui-som/ustic-caminstech>

⁶⁵ <http://ocw.upc.edu/>

obtingudes mostra que els usuaris tenen una alta satisfacció global ja que en tots els casos s'ha obtingut una mitjana superior a 4, amb una mitjana de satisfacció global de 4.53 (en una escala de l'1 al 6).

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS

	ID	ASSIGNATURA	PDI RESPONSABLE	ECTS
Obligatòries Q1	480011	Fundamentals of economics, environmental economics and ecological economics (*)	J.M. Gil	5
	480012	Fonaments d'enginyeria, sostenibilitat i desenvolupament	A. Pérez Foguet	5
	480021	Fundamentals of Mathematical Modelling and Systems Thinking on Sustainability (*)	M. Rosas	5
	480022	Fonaments d'estadística aplicada i mesura de la sostenibilitat i el desenvolupament	A. Pérez Foguet	5
	480041	Fonaments de ciències socials i aproximació als conflictes socioambientals	M. Villares	5
	480051	Fonaments de geociències i sistemes d'informació geogràfica	X. Sánchez-Vila	5
Obligatòries Q2	480031	Fonaments d'ètica, empresa i innovació	M. Alíer	5
	480032	Fonaments de gestió sostenible i sistemes de gestió ambiental	S. Gassó	5
	480042	Research-Action Workshop on Sustainability Science and Technologies (*)	J. Segalàs	5
Optatives Q2	480081	Urban Metabolism and Ecological Urbanism (*)	J. Mercadé	5
	480093	Socio-Environmental Data Science (*)	K. Gibert	5
	480111	Gestió integral dels cicles urbans i ecològics de l'aigua	J. de Pablo	5
	480131	Eficiència energètica en edificació	A. Cuchí	5
	480132	Metabolisme de l'edificació i projectes constructius	A. Pagès	5
	480072	Canvi climàtic. Polítiques i mitigació	O. Alcaraz	5
Optatives Q3	480071	Biodiversity and Socio-Ecological Systems (*)	J. Morató	5
	480083	Metabolisme territorial i de les infraestructures del transport	M. Mayorga	5
	480091	Tecnologies de la informació i les comunicacions	E. Vidal	5
	480092	Ecologia industrial	J. de Pablo	5
	480152	Sustainable Design of Products and Services	J. Segalàs	5
	480171	Complex and Socio-Environmental Networks (*)	M. Rosas	5
	480521	Cooperació internacional per al desenvolupament	M. Villares	5
	480511	Desenvolupament urbà i territorial	F. Magrinyà	5
	480602	Construction and building engineering and technologies (*)	M. Etxeberria	5
	480***	NEW (2017-2018): Energy economics and sustainable energy systems (*)	J. de la Hoz	5
TFM		Treball Fi de Màster		30

Taula 6.1 Assignatures del pla d'estudis (2016) i professorat coordinador. (*) Assignatures impartides totalment en anglès.

6.1 Els continguts i les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació

Les activitats formatives desenvolupades en el pla d'estudis d'aquest màster contenen tota la formació teòrica i pràctica per tal d'assolir les competències definides a la memòria de verificació seguint la definició del MECES per al nivell de titulació de màster. La documentació del SGIQ

sobre els processos associats amb el desenvolupament dels programes formatius per afavorir l'aprenentatge de l'estudiant i la recollida i l'anàlisi dels resultats és pública (**evidència E1.2**).

Totes les competències no específiques (això és bàsiques, generals i transversals) s'assoleixen a les assignatures obligatòries i durant la realització del TFM. Dins el bloc optatiu, els estudiants poden realitzar assignatures optatives i disposen de la possibilitat de cursar assignatures en altres centres mitjançant els convenis de mobilitat signats amb diverses universitats.

El conjunt d'assignatures i professorat coordinador que formen el pla d'estudis actualment (curs 2016 – 2017) són les que es mostren a la Taula 6.1. Les guies docents de les diferents assignatures es troben en accés obert com a enllaç a cada assignatura⁶⁶ i mostren, per a cada una d'elles:

- Els resultats d'aprenentatge rellevants.
- Les activitats formatives.
- El sistema d'avaluació.

Assignatures representatives

Tal com recomana la guia d'acreditació, la Taula 6.2 presenta les dades de dues assignatures obligatòries representatives de l'MCTS: Fundamentals of Mathematical Modelling and Systems Thinking on Sustainability i Research-Action Workshop on Sustainability Science and Technologies.

ID	Assignatura	Acrònim	Coordinador	Quad.	ECTS
480021	Fundamentals of Mathematical Modelling and Systems Thinking on Sustainability (*)	FMMSTS	M. Rosas	1	5
480042	Research-Action Workshop on Sustainability Science and Technologies (*)	RAWSST	J. Segalàs	2	5

Taula 6.2 Assignatures obligatòries representatives de l'MCTS. (*) Assignatures impartides en anglès.

Per a escollir aquesta mostra representativa ens hem restringit al primer curs (quadrimestres 1 i 2), que és on es desenvolupen la major part de les competències no específiques. En aquest sentit, i per donar cabuda a activitats formatives, metodologies docents i sistemes d'avaluació diferenciats, hem escollit dues assignatures obligatòries pertanyents a matèries amb processos d'ensenyança-aprenentatge notablement diferenciats. A la Taula 6.3 es mostren els resultats d'aprenentatge corresponents a aquestes assignatures. La definició dels acrònims corresponents a aquests resultats s'inclouen com a evidència, per tal de no carregar aquest document en excés (**evidència E6.1**).

Respecte els resultats d'aprenentatge de les assignatures escollides, podem veure com en general cada assignatura desenvolupa entre cinc i sis competències específiques i dues competències transversals. Això fa que hi hagi una certa identificació entre cada assignatura escollida i les competències que desenvolupa.

⁶⁶ <https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/pla-destudis-i-professorat>

Àmbit	Tipus	Acrònim	Assignatura	
			FMMSTS	RAWSST
Competències	Bàsiques	CB6		✓
		CB7		✓
		CB9	✓	
		CB10	✓	
	Generals	CG02	✓	
		CG03	✓	✓
		CG04		✓
	Transversals	CT3	✓	
		CT4		✓
		CT5	✓	✓
	Específiques	CE01		✓
		CE02		✓
		CE03	✓	✓
		CE04	✓	
		CE06	✓	
		CE07		✓
CE08			✓	
CE11			✓	
CE12		✓		
CE13	✓			
Activitats formatives	AF1	✓	✓	
	AF2	✓	✓	
	AF3	✓		
	AF4		✓	
	AF5	✓	✓	
	AF6	✓	✓	
	AF7		✓	
	AF8	✓	✓	
Metodologies docents	MD1	✓	✓	
	MD2	✓	✓	
	MD3	✓		
	MD4	✓	✓	
	MD5	✓	✓	
	MD6		✓	
	MD7	✓	✓	

Taula 6.3 Resultats d'aprenentatge corresponents a les assignatures obligatòries representatives de l'MCTS. La definició dels acrònims dels diferents àmbits es pot trobar com a evidència (evidència E6.1) i també en el document de verificació del màster (evidència E1.1).

Quant a les **activitat formatives**, val a dir que les matèries que consten a la memòria de verificació es divideixen en assignatures de 5 crèdits d'impartició quadrimestral. Cada crèdit representa aproximadament 8 hores d'activitats a l'aula (aprox. 30%) i 17 hores de treball autònom (aprox. 70%). Malgrat les activitats a l'aula es poden realitzar en grup gran, grup mitjà o grup petit (amb capacitat programada d'aquests grups de 60, 30 i 20 estudiants respectivament), el nivell d'accés al Màster i les necessitats de la matrícula fan que les classes es puguin tractar com a grup petit. En aquest sentit, totes les activitats formatives, des de la classe magistral, la classe d'aplicació o els treballs pràctics guiats, ja sigui al laboratori o en aula informàtica, tenen cabuda com a activitat formativa. Les assignatures optatives, en generar una major oferta, tenen una capacitat encara menor, fet que atorga una major llibertat a l'hora de distribuir les diferents activitats.

A totes les assignatures es programa la feina de l'estudiant de manera que el treball autònom s'acosti a 17 hores per crèdit. El professorat (a temps complet) té disponibles 6 hores setmanals de consultes per a l'estudiantat i resoldre els dubtes i problemes que sorgeixin durant aquest treball autònom. A més, com ja s'ha comentat, l'estudiant disposa del tutor per a orientar-lo en les seves decisions acadèmiques i fer un seguiment de la seva problemàtica particular. Mai s'han detectat desacords importants entre estudiantat i equip docent, doncs l'esperit que s'infon al Màster ha estat sempre, i és, de caire conciliador, amb poca barrera entre ambdós estaments, de manera que l'intercanvi entre estudiant i professor és fluid i això afavoreix una baixa taxa d'incidències.

Treball Final de Màster

Malgrat que sobre el paper el TFM sigui una assignatura més, les seves particularitats fan que estigui regit per una normativa específica. El web de l'MCTS ofereix l'enllaç a l'última normativa del TFM⁶⁷ on se'n descriuen les diverses modalitats de realització. El màster veu amb bons ulls que l'estudiant prengui la iniciativa de definir el seu propi tema de TFM d'acord amb interessos més personals. En aquest cas, quan l'estudiant ha trobat un professor que acull la proposta per actuar com a director del treball, es formalitza la proposta de direcció per un professor de l'MCTS. El màster ofereix també les opcions de TFM dirigit per un agent extern al MCTS, amb ponent que ha de ser un professor de l'MCTS i en el marc d'un conveni de cooperació educativa o pràctiques en empresa, o bé en el marc d'un conveni de mobilitat internacional. També es descriu el procés administratiu que s'ha de realitzar en cada cas. Les propostes de treball final de màster proposades pel professorat de l'MCTS es mostren públicament a ATENEA, en una categoria oberta, des de l'enllaç:

<http://atenea.upc.edu/moodle/course/view.php?id=22210>

de manera que les poden veure tant estudiants com professors. Aquesta "aula virtual" a ATENEA permet la posada en contacte del tutor de TFM i l'estudiantat. La realització dels diversos tràmits associats al desenvolupament del projecte (lliurament de la memòria, convocatòria de la defensa, etc.) es realitzen a través de l'*e-secretaria* de l'ETSECCPB.⁶⁸

Així mateix, l'estudiantat té accés als diversos TFM realitzats al llarg de la vida de l'MCTS mitjançant un enllaç públic⁶⁹ al web del màster que enllaça amb UPCCommons, el repositori

⁶⁷ <https://cts.masters.upc.edu/ca/documents/normativa-tfm-mcts-2015-16.pdf>

⁶⁸ <https://esecretaria.upc.edu/index.html>

⁶⁹ <http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/8244;jsessionid=0492827881FF8A5186CBB2692ED10C8D?>

institucional de la UPC que recopila, gestiona, difon i preserva, en accés obert, la producció docent i de recerca de la UPC.

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

L'avaluació té una doble funció, additiva i formativa. En el primer cas, es tracta de quantificar l'assoliment de les competències del curs i determinar qui les ha superat. En el segon cas, l'avaluació representa una retroacció que permet a l'estudiantat prendre consciència d'aquells aspectes en els quals ha aconseguit l'excel·lència o necessita millorar. El sistema d'avaluació garanteix que el titulat assoleix els objectius formatius de la titulació tal i com estan especificats a les memòries de verificació de la titulació.

La guia docent de cada assignatura és l'eina que té l'equip docent de l'assignatura per fer arribar a l'estudiant el sistema d'avaluació. La guia docent té caràcter normatiu i per tant no s'hi permeten canvis un cop ha començat la matrícula tret que es tracti de corregir un error evident. Per tant, des del moment en que es matricula, l'estudiantat coneix el sistema amb el qual se l'avaluarà en aquella assignatura. Com s'ha comentat, al web de l'MCTS es troben les guies docents de totes les assignatures de la titulació, accessibles per tots els grups d'interès (**evidència E2.2**, apartat "Informació acadèmica").

Un aspecte clau del sistema d'avaluació és la ponderació entre proves orals i escrites, pràctiques de laboratori (i/o altres treballs guiats) i altres lliuraments. A la memòria de verificació es poden trobar les forquilles entre les quals poden oscil·lar els pesos de cadascun d'aquests apartats. Altres aspectes importants del sistema d'avaluació, que es poden trobar a la guia docent, són el nombre de proves i/o lliuraments, la seva tipologia, etc. Tota aquesta informació ha de constar i consta a la guia docent i no es pot canviar un cop s'ha encetat el procés de matrícula.

Pel que fa al sistema d'avaluació de les assignatures seleccionades en aquest autoinforme, en la Taula 6.4 podem observar com s'utilitzen una gran varietat dels mateixos. De nou, la definició dels acrònims corresponents a aquests resultats s'inclouen com a evidència, per tal de no carregar el document en excés (**evidència E6.1**). El fet que siguin grups petits permet la utilització de moltes variants dins del sistema d'avaluació, fet que enriqueix el procés ensenyament – aprenentatge. L'avaluació de la competència transversal està integrada en altres apartats atès que s'avalua com un aspecte més dels exercicis propis de la matèria.

Àmbit	Acrònim	Assignatura	
		FMMSTS	RAWSST
Sistema d'avaluació	EV1	✓	✓
	EV2		✓
	EV3	✓	✓
	EV4	✓	✓
	EV5	✓	✓

Taula 6.4 Sistema d'avaluació corresponent a les assignatures obligatòries representatives de l'MCTS. La definició dels acrònims dels diferents àmbits es pot trobar com a evidència (evidència E6.1) i també en el document de verificació del màster (evidència E1.1).

L'evidència E6.2 (assignatura FMMSTS) i l'evidència E6.3 (assignatura RAWSSST) contenen les dades següents relatives a la informació pública i les execucions dels estudiants en les mateixes:

1. Guia docent de l'assignatura

- a. Resultats d'aprenentatge i competències de referència en el perfil de formació de la titulació.
- b. Sistema d'avaluació.
- c. Activitats formatives més significatives, incloent les que són objecte d'avaluació.

2. Professorat de l'assignatura

- a. Currículum resumit del professorat que imparteix l'assignatura (perfil docent, línies d'investigació i publicacions recents principals, perfil professional).

3. Mostra de les execucions dels estudiants

- a. Selecció de les proves escrites, els treballs i els informes de manera que es cobreix l'espectre de qualificacions (suspens, aprovat, notable i excel·lent), i que, entre totes les proves d'avaluació presentades, se supera el 50% del pes de l'avaluació.
- b. En cas d'avaluació continuada, taula que permet contextualitzar-la. Aquesta taula ha d'incloure, com a mínim, la ponderació i la tipologia de les diferents proves.

4. Resultats de les enquestes de satisfacció a l'estudiantat

- a. En relació a l'assignatura (d'1 a 5, molt satisfet)
- b. En relació a l'actuació docent (d'1 a 5, molt satisfet)

El conjunt d'avaluacions, parcial i final (amb un pes de 35% + 35%), juntament amb els diferents entregables i qüestionaris existents (amb un pes de 30%) per a cada tema de l'assignatura FMMSTS, constitueix un sistema d'avaluació que permet certificar de manera fiable els resultats d'aprenentatge pretesos i, via la seva guia docent, és públic. Els diferents arxius mostrats a l'evidència E6.2 (i organitzats mitjançant l'arxiu "Llegeix-me.txt") permeten observar com en aquesta assignatura, la càrrega conceptual i de treball va creixent a mida que passa el curs, amb una nota mitjana de l'avaluació parcial notablement més elevada que la de l'avaluació final. En tractar-se d'una assignatura obligatòria, els continguts són exigents i la rellevància dels resultats d'aprenentatge és elevada. Malgrat això l'estudiantat valora molt positivament tant els seus continguts (4.71) com els seus mecanismes d'avaluació (4.6), i està satisfet tant amb l'assignatura (4.56) com amb el docent que la imparteix (4.81).⁷⁰ També cal mencionar el canvi fonamental que ha implicat la utilització de la plataforma ATENEA per a la realització de les avaluacions, qüestionaris i entregables *on-line*, fet que ha impedit en un cas particular la recuperació de proves d'avaluació basades, per exemple, en aquest últim tipus de qüestionaris. És aquest un aspecte important a tenir en compte a futur, i a nivell global UPC, doncs la solució de compromís entre sostenibilitat ambiental, innovació docent en utilització de les TIC i emmagatzematge de dades, a efectes d'avaluació i de qualitat, exigeix de protocols específics que, ara per ara, encara no existeixen o no estan correctament implementats.

En el cas de l'assignatura RAWSSST (evidència E6.3), l'avaluació del projecte de recerca-acció, amb un pes del 90% (80% report + 20% defensa) avaluat al llarg de l'assignatura amb lliuraments entremetjats amb la seva respectiva rúbrica i a partir de la realimentació continuada entre professorat i alumnat, permet fer el seguiment de l'aprenentatge de l'estudiantat i la certificació del nivell desitjat. El 10% restant s'obté de la reflexió dels estudiants en informes individuals de la comprensió dels continguts, tipus portfoli docent dels continguts de l'assignatura (conceptes, metodologies, aplicació, etc., de la recerca – acció). Els arxius mostrats a l'evidència E6.3 permeten observar la metodologia d'avaluació en detall i els resultats obtinguts. Des del punt de vista de la satisfacció, i en utilitzar l'aprenentatge-servei, l'assignatura és innovadora en fons i forma. Tot i que a mesura que s'ha anat impartint s'ha millorat la gestió dels projectes d'aprenentatge-servei i això s'ha vist reflectit en la millora de l'avaluació de l'assignatura, passant d'una nota de 3.22 a 3.71 en la pregunta 3 ("En conjunt estic satisfet/a amb aquesta assignatura"),

⁷⁰ Veure arxiu "E6.2 Satisfaccio estudiantat FMMSTS.xlsx" dins de l'enllaç a l'evidència E6.2.

cal dir que en treballar amb projectes tan oberts (amb actors reals i interessos diversos), amb múltiples i interessades solucions, en certs moments del transcurs de la mateixa l'estudiantat ha manifestat un sentiment de manca de guiatge que s'ha reflectit, essencialment, en una manca de satisfacció per la docència rebuda.⁷¹ Així, ha calgut incidir en les competències per treballar en aquest tipus de projectes mitjançant la introducció, en particular, de un mòdul en intel·ligència emocional que ha millorat el procés de treball entre tots els actors implicats (estudiantat, professorat, ONG, administracions, etc...). Com en el cas anterior, l'ús de la plataforma ATENEA ha facilitat la realització del seguiment exhaustiu i acurat de les tasques encomanades a l'estudiantat, així com donar la realimentació corresponent per facilitar el procés d'aprenentatge. Cal tenir en compte que tan sols es mostren les evidències dels darrers dos cursos, donat que el curs 2013-14 el taller va tenir l'oportunitat d'integrar-se en un programa acadèmic *Erasmus Intensive Programme*, finançat per l'AECEA⁷² i amb la participació d'un grup internacional d'estudiants. Per tal d'adaptar-ho als requeriments de l'estudiantat i la temporització (més concentrada en el temps que en el cas de l'assignatura anterior), el seu mètode d'avaluació fou notablement diferent i utilitzat tan sols en aquella ocasió.

Treball Final de Màster

Com s'ha comentat, el TFM compta amb una normativa interna⁷³ que estipula les directrius de funcionament i realització. En tots els casos culmina amb l'elaboració d'una memòria i la presentació i defensa del treball davant d'un tribunal constituït per professorat del màster i presidit per un professor o una professora que hi imparteix docència. Amb l'actual vinculació de l'MCTS a la UTGAC, s'ha adoptat (des de juliol de 2016) la rúbrica específica de l'ETSECCPB, que facilita als membres del tribunal instruments per l'avaluació individual i conjunta de la memòria, i de la presentació i defensa. Aquests instruments no estan ara recollits a la normativa de TFM anteriorment esmentada. Encara que les valoracions realitzades pels tutors i membres de tribunals sobre l'avaluació del TFM són positives, es vol millorar el procés de seguiment i avaluació del mateix tenint en compte l'especificitat dels continguts del Màster i les competències a assolir en el mateix. Per tant es proposa, com a proposta de millora implementar instruments de supervisió i avaluació del TFM mitjançant el seguiment de les tutories i una rúbrica adequada (**Proposta de Millora 480.M.6.2016**).

Com ja s'ha comentat, com a informació pública sobre els resultats d'aprenentatge des de l'inici del programa es publiquen tots els Treballs de Fi de Màster aprovats al repositori de treballs acadèmics de la UPC, UPCommons.⁷⁴ En alguns casos en què l'estudiant/a ho demana, o bé en què a la memòria hi consten dades de caràcter personal o en règim de confidencialitat, es publiquen en tancat; això és, s'accedeix al títol i a l'autor/a però no a la memòria.

L'**evidència E6.4** (assignatura TFM) conté les dades següents relatives a la informació pública i les execucions dels estudiants en la mateixa:

1. Tipologia de TFM.
2. Perfil del professorat supervisor (currículum resumit amb línies d'investigació i publicacions recents principals).
3. Selecció d'evidències de les proves d'avaluació de TFM.

⁷¹ Veure arxiu "E6.3 Satisfaccio estudiantat RAWSSST.xlsx" dins de l'enllaç a l'**evidència E6.3**.

⁷² https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eacea_es

⁷³ <https://cts.masters.upc.edu/ca/documents/normativa-tfm-mcts-2015-16.pdf>

⁷⁴ <http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/8244;jsessionid=A4C5A0673F83858CACB1B91FE9F21CF7?>

L'arxiu "E6.4 Anàlisi TFM.xlsx", contingut en la carpeta de l'evidència E6.4, posa de manifest (pestanya "Tipologia TFM") la distribució dels TFM segons tipologies així com la seva transversalitat. En ella s'observa com els àmbits de les ciències de l'enginyeria i l'equipament industrial, l'anàlisi i la modelització, i l'arquitectura i la construcció, concentren el 32.7%, 25.6% i 21.8% respectivament dels 60 TFM realitzats des de l'any 2014 fins a data d'avui (veure pestanya "Llista Tot"). A notable distància els segueixen els àmbits de l'economia, l'àmbit genèric de la ciència, la tecnologia i l'humanisme, i, per acabar, els àmbits de l'agroecologia, la informàtica i les TIC, tots ells amb menys del 7% dels TFM dirigits. Aquesta transversalitat també s'observa en el conjunt de PDI que ha dirigit algun TFM en aquest període (pestanya "Perfil directors-es"). Del total de 36 PDI vinculats al MCTS en 2015-2016, un conjunt de 19 (53%) ha participat en tasques de direcció i/o co-direcció de TFM. Si bé és una xifra relativament baixa (i certament algunes figures del PDI concentren una elevada quantitat de direccions), també és veritat que la capacitat per a oferir i dirigir TFM no tan sols depèn de la capacitat individual per a fer-ho, sinó d'un entorn que ho afavoreixi, com és ara la participació en projectes de recerca competitiu, convenis de transferència de tecnologia amb empreses i altres tipus d'activitats a partir de les quals els PDI responsables puguin generar temàtiques de recerca adequades per a TFM. Per últim, l'arxiu "E6.4 Evolució qualificacions TFM.xlsx", pestanya "Evolució qualificacions" permet observar l'acumulació de notes *notables* al llarg dels cursos i una tendència, si més no curiosa, com és la davallada de qualificacions numèriques excel·lents amb un increment d'aquelles i de matrícules d'honor, en el que podria semblar una polarització de les qualificacions de TFM (Fig. 6.1).

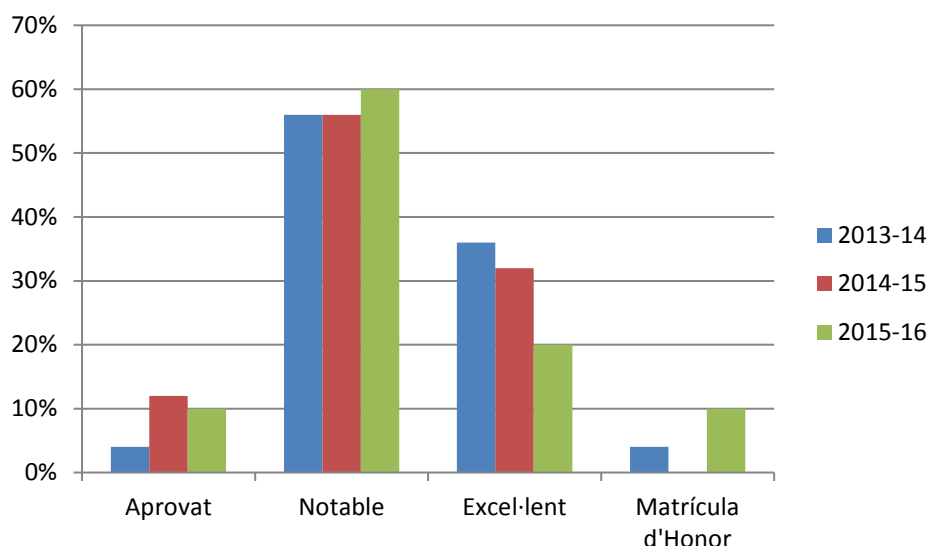


Figura 6.1 Evolució de les qualificacions de l'assignatura TFM (evidència E6.4, arxiu "E6.4 Evolució qualificacions TFM.xlsx", pestanya "Evolució qualificacions").

Cal comentar finalment que al llarg d'aquests tres cursos acadèmics tan sols dos TFM s'han realitzat en el marc de col·laboració universitat-empresa, fet que demostra la necessitat d'impulsar accions per a augmentar aquesta interacció en el més curt termini possible (veure **Proposta de millora 480.M.3.2016**).

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

La memòria de verificació preveia, en aquests estudis de màster, les taxes següents:

- Taxa de graduació: 75%
- Taxa d'abandonament: 10%

- Taxa d'eficiència: 95%

L'estudiantat de l'MCTS presenta valors molt elevats en tots els indicadors de rendiment acadèmic (vegeu Taula 1.1, els indicadors públics per curs acadèmic presentats al web de l'MCTS i **evidència E2.4**):

- Taxes d'èxit, d'eficiència, de graduació i rendiment molt elevades, que es mantenen constants al llarg dels 3 darrers cursos i per sobre de les previstes en el document de verificació.
- Quant a la taxa d'abandonament, pel curs 2015-16 s'observa una taxa del 13.3%, més elevada que la prevista pel document de verificació. Fins i tot la mitjana dels dos últims cursos ens proporciona una taxa que supera lleugerament la prevista pel document de verificació (10.32%). Val a dir que degut al volum d'estudiantat de l'MCTS, podem tenir variacions notables d'aquesta taxa amb tan sols dos abandonaments per curs (fet que per qüestions personals es va donar en aquest cas).

Les dades denoten que els estudiants de la titulació segueixen el ritme teòric previst dels estudis i aconsegueixen resultats que els permeten assolir els objectius formatius establerts. L'anàlisi general ens indica que estem en la línia correcta, assolint els objectius que es varen fixar en la memòria de verificació.

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

Malgrat l'MCTS gestiona una llista alumni pròpia (alumni.isst@mylist.upc.edu), actualment no es disposa d'una enquesta d'inserció laboral específica pels titulats del màster i per tant, ens ha calgut utilitzar l'Enquesta d'Inserció Laboral de l'AQU (**evidència E2.6**). Per fer-ne l'anàlisi, i donada la vocació transversal d'aquest màster, s'hauria de fer referència a diferents àrees de coneixement, tant de l'enginyeria com de l'arquitectura, passant per altres àrees vinculades a la sostenibilitat, en especial les diferents branques de les ciències socials. Ens centrarem en aquest cas en les àrees de l'enginyeria i l'arquitectura donat que defineixen una majoria dels graus d'accés de l'estudiantat de l'MCTS.

La taxa d'ocupació dels titulats del màster dos anys després d'haver acabat els estudis és de 88%, percentatge que oscil·la entre el 90% i el 83%, si es tracta de la subàrea de l'enginyeria civil o l'arquitectura respectivament. Aquesta ocupació està per sobre del 73,2% que segons IDESCAT⁷⁵ (1er trimestre del 2015) té la població compresa entre els 25-54 anys. Si comparem la taxa d'ocupació amb els titulats d'altres màsters en sostenibilitat però adscrits a l'àrea de les ciències naturals i biològiques (80%) veiem que la nostra ocupació és més elevada, fet que es pot explicar per l'orientació pràctica, focalitzada a resoldre problemes, d'una formació politècnica.

La valoració de la utilitat de la formació, tant teòrica com pràctica, en les Enginyeries de la Construcció i la Resta d'Enginyeries, en cap cas va més enllà de l'aprobat (el 5, d'una valoració de l'1 al 10). Aquest baix resultat es veu compensat per la satisfacció expressada en altres competències com el desenvolupament del pensament crític o la resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts, que superen amb escreix el valor numèric de 7.

En termes generals, valorem aquests resultats de forma positiva, donat que els nostres titulats presenten elevades taxes d'ocupació i d'adequació. Tanmateix, esperem poder comptar amb una enquesta pròpia de satisfacció dels estudis i dels nivells d'inserció laboral per oferir dades més detallades sobre aquest apartat en particular (**Proposta de Millora 480.M.3.2016**).

⁷⁵ <http://www.idescat.cat/economia/inec?tc=3&id=0608&dt=201501&x=14&y=10>

3. Pla de Millora

El pla de millora de l'MCTS es basa en la prioritització de les sis propostes de millora que es mostren tot seguit. La Taula 3.1 mostra la distribució de les propostes de millora en funció de l'estàndard afectat, el seu estat i el nivell de prioritat: alta (amb termini d'execució d'un any a partir de la data de creació), mitja (amb termini d'execució de dos anys a partir de la data de creació) i baixa (amb termini d'execució de tres anys a partir de la data de creació). Com es pot observar, les actuals propostes de millora:

- a. Cobreixen tots els estàndard.
- b. Donat l'anàlisi exposat en aquest autoinforme, són necessàriament de prioritat alta (majoritàriament) i mitja.
- c. Dues d'elles ja es troben en curs (propostes 1 i 5, de prioritats mitja i alta respectivament).
- d. Una d'elles (proposta 6) cobreix aspectes a millorar dels estàndard 4 i 6.

Estàndard	Prioritat		
	Baixa	Mitja	Alta
1. Qualitat del programa formatiu		1 (en curs)	10
2. Pertinència de la informació pública			5 (en curs)
3. Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat		2	4
4. Adequació del professorat al programa formatiu			6
5. Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge			3
6. Qualitat dels resultats dels programes formatius			6

Taula 3.1 Distribució de les propostes de millora en funció de l'estàndard afectat i el nivell de prioritat: alta (1 any), mitja (2 anys) i baixa (3 anys).

El Pla de Millora que es proposa a continuació considera urgent l'execució de les propostes de millora de prioritat alta (termini d'execució a 10/2017) i ordenades segons els estàndard que el CAI ha considerat més importants. L'execució de les propostes de millora de prioritat mitja (termini d'execució a 10/2018) es duran a terme en paral·lel, però tindran una consideració relativament menor, i en funció dels recursos humans i logístics disponibles per a tirar-les endavant.

1. Termin d'execució: 10/2017

- I. **Proposta 4:** Definició i implementació dels processos de seguiment, revisió i adequació del SGIQ.
- II. **Proposta 3:** Posta en marxa dels processos d'avaluació de la satisfacció tutorial i d'orientació professional.
- III. **Proposta 6:** Establiment dels processos de mesura de la satisfacció de l'estudiantat sobre el TFM i la competència docent del professorat de TFM.
- IV. **Proposta 5:** Simplificació i millora de l'accés a la informació rellevant de la titulació a tots els grups d'interès (en curs).
- V. **Proposta 10:** Anàlisi de l'adequació del perfil d'accés i complements formatius

2. Termin d'execució: 10/2018

- VI. **Proposta 2:** Integració de la "cultura de qualitat" en el conjunt de PDI del programa formatiu.
- VII. **Proposta 1:** Millora de la coordinació horitzontal i transversal de les assignatures (en curs).

Relació de propostes de millora

480.M.1.2016	Millora de la coordinació horitzontal i transversal de les assignatures
Càrrec	Director
Origen	Acreditació
Estàndard	1: Qualitat del programa formatiu
Diagnòstic	Les trobades amb l'estudiantat, formals i informals, així com els comentaris que s'adjunten amb les enquestes durant i, sobretot, al finalitzar el diferents cursos acadèmics, demostren una queixa generalitzada envers (a) el volum de treballs de grup que el Màster exigeix en les diferents assignatures, (b) una acumulació de proves d'avaluació d'aquest tipus d'activitat en un mateix instant de temps, i (c) en certs casos, punts de solapament entre continguts de diferents assignatures.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduir i espaiar el volum de treballs de grup que el Màster exigeix en les diferents assignatures, així com la seva avaluació. 2. Reduir els punts de solapament de continguts a aquells estrictament necessaris.
Accions proposades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisió del conjunt de continguts i de les tasques proposades per quadrimestre i per assignatura. 2. Detectar els casos de solapaments en entregues, avaluacions i continguts. 3. Actualitzar les guies docents per explicitar les possibles modificacions referents a aquestes accions. 4. Investigar i potenciar possibles sinèrgies entre assignatures per tal de connectar millor tant els continguts com, si és possible, els processos d'avaluació.
Abast	Titulació
Prioritat	Mitja
Termini	10/2018
Estat	En curs
Actuacions realitzades	La direcció ha començat a recollir i sistematitzar els continguts de les diferents assignatures troncal i optatives (juliol de 2016) per tal de crear una graella de temporització adequada que pugui servir per iniciar les accions proposades.
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'experiències col·laboratives que inclouen més d'una assignatura (↑) • Nombre d'assignatures involucrades en experiències col·laboratives (↑)

480.M.2.2016	Integració de la "cultura de qualitat" en el conjunt de PDI del programa formatiu
Càrrec	Director
Origen	Accreditació
Estàndard	3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació
Diagnòstic	Donades les particulars característiques d'aquest programa formatiu, amb una forta component transversal i coordinat per un institut de recerca multidisciplinari com l'ICTS, la seva gestió administrativa ha estat tradicionalment el seu punt feble. Des de la seva verificació, el Màster ha passat per tres "estructures" de gestió administrativa (això és, ICE, el propi ICTS, i per últim la UTGAC) i ha estat coordinat per tres equips directius. Aquests canvis han dificultat (a) un adequat i eficient traspass d'informació entre els diferents actors implicats i, (b) de manera més general, el desenvolupament dels continguts, la logística i la temporalitat adequades als mecanismes implicats en el SGIQ de l'MCTS. Una conseqüència d'aquest últim fet és la manca generalitzada d'integració de la "cultura de qualitat" en el conjunt de PDI del programa formatiu.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	<ol style="list-style-type: none"> 1. El conjunt de PDI vinculat al màster ha de tenir un coneixement adequat dels processos associats al sistema de garantia de qualitat del mateix. 2. El conjunt de PDI vinculat al màster en particular, però també el vinculat a l'ICTS, ha d'assumir com a pròpia la cultura de qualitat que implica el treball continuat en aquest àmbit.
Accions proposades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Augmentar la periodicitat de les reunions de la Comissió de Qualitat. 2. Augmentar i millorar els canals de comunicació i el flux d'informació entre la Comissió de Qualitat, la Comissió Acadèmica i la resta de PDI i PAS vinculat a l'ICTS en general, però especialment en l'àmbit del programa de Màster, mitjançant: <ol style="list-style-type: none"> 2.a. La correcta gestió de l'espai web dedicat als aspectes de qualitat del màster (p. ex., mapa de qualitat). 2.b. L'organització d'una reunió anual que permeti l'intercanvi de coneixements i opinions en relació als diferents aspectes involucrats en l'àmbit de la qualitat dels ensenyaments. 2.c. La designació d'un membre de la CdQ encarregat de la gestió i comprovació regular de la correcta publicació dels resultats del títol en el llibre de dades de la UPC o, en el seu defecte, en l'espai habilitat amb aquest objectiu a la pàgina web de l'MTCS.
Abast	Titulació
Prioritat	Mitja
Termini	10/2018
Estat	No iniciada
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de reunions de la CQ / any (↑) • Nombre de PDI vinculat a l'MCTS que participa en la reunió anual o activitats equivalents (↑)

480.M.3.2016	Posta en marxa dels processos d'avaluació de la satisfacció tutorial i d'orientació professional
Càrrec	Director
Origen	Accreditació
Estàndard	5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
Diagnòstic	Un dels punts més febles detectats en relació al conjunt de programes formatius de la mateixa universitat és la manca d'implementació dels mecanismes que permeten l'adequada avaluació de la satisfacció de l'estudiantat amb les tutories acadèmiques i les accions d'orientació professional, més enllà d'elements subjectius de valoració general. En aquest últim àmbit d'orientació professional, l'MCTS no disposa tampoc de mecanismes organitzatius que permetin l'acostament de les experiències professionals de l'àmbit de la sostenibilitat a l'estudiantat. El programa no pot proporcionar orientació professional adequada i no disposa d'una borsa de treball organitzada que dinamitzi aquesta part de la formació, sigui a nivell informatiu o executiu, mitjançant l'establiment de convenis de col·laboració o inserció laboral adequats a les competències pròpies de l'MCTS.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establiment d'una correcta administració i gestió de les enquestes destinades a l'avaluació de la satisfacció tant de les tutories acadèmiques com de les accions d'orientació professional. 2. Promoció i millora de l'àmbit de la inserció laboral dels graduats i graduades de l'MCTS, mitjançant la sistematització de demandes, l'anàlisi dels perfils i la difusió entre els candidats.
Accions proposades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establiment d'un membre de la CdQ de l'MCTS que actuï com a responsable de (1.a) la correcta administració i gestió de les enquestes destinades a l'avaluació de la satisfacció de les tutories acadèmiques i les accions d'orientació professional, i (1.b) la seva exposició pública en el llibre de dades de la UPC. 2. Establiment d'una sub-comissió de la CdQ que permeti: <ol style="list-style-type: none"> 2.a. La promoció, millora i sistematització d'una borsa de treball adequada a les competències del programa formatiu. 2.b. La definició de jornades anuals de posada contacte entre professionals de l'àmbit de la sostenibilitat i estudiantat de l'MCTS, per tal de fomentar la seva inserció laboral. 2.c. La redacció d'una enquesta d'avaluació d'inserció laboral mitjançant: <ol style="list-style-type: none"> 2.c.1. La generació de nous indicadors d'inserció laboral. 2.c.2. L'adequació dels ja existents a les característiques de la titulació.
Abast	Titulació
Prioritat	Alta
Termini	10/2017
Estat	No iniciada
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'ofertes de treball en l'àmbit de l'MCTS dins de la borsa de treball de l'ETSECCPB (↑) • Nombre de jornades de promoció laboral / any (↑) • Nombre de convenis de col·laboració en l'àmbit de l'MCTS / any (↑) • Nombre d'estudiants que acaben treballant en empreses de l'àmbit de l'MCTS ofertes dins de la borsa de treball de l'ETSECCPB (↑)

480.M.4.2016	Definició i implementació dels processos de seguiment, revisió i adequació del SGIQ
Càrrec	Director
Origen	Accreditació
Estàndard	3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació
Diagnòstic	El SGIQ actual no disposa d'un procés implementat per al disseny i l'aprovació de les titulacions donat que l'ICTS tampoc té definits els processos de seguiment i acreditació. Malgrat el SGIQ descriu els indicadors a recollir sobre els resultats del procés ensenyament – aprenentatge i la satisfacció dels estudiants i titulats respecte al programa formatiu, la indefinició administrativa per la qual ha passat l'ICTS en els últims anys ha impedit la correcta recollida i gestió d'aquestes dades. Per tant, no es disposa (a) d'un procés per al disseny i l'aprovació de la titulació ni (b) d'un protocol de revisió de l'adequació del SGIQ. Així, les accions de millora que es poden implementar parteixen tan sols parcialment de l'anàlisi de la informació i els resultats recollits i no es realitzen de manera sistemàtica.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	Desenvolupar un protocol que permeti la definició dels processos de seguiment i revisió de l'adequació del SGIQ, així com el disseny i l'aprovació de la titulació, si s'escau.
Accions proposades	<ol style="list-style-type: none"> 1. A nivell d'ICTS, establir, consensuar, redactar i implementar els processos de seguiment i acreditació i d'acord amb el Sistema de Qualitat establert dins l'estructura acadèmica i administrativa de la Unitat Transversal de Gestió de l'Àmbit de Camins (UTGAC). 2. Augmentar la quantitat i qualitat de la participació dels grups d'interès en el procés d'elaboració, implantació i seguiment de les accions de millora, mitjançant l'establiment de: <ol style="list-style-type: none"> 2.a. Reunions periòdiques d'acord amb el calendari establert per a la gestió de les qüestions d'aquest àmbit des de la UTGAC. 2.b. La seva participació directa en els processos de presa de decisió en aquest sentit, i dins de les condicions establertes per la UTGAC. 3. Establir, consensuar i redactar els criteris particulars a l'àmbit de l'MCTS per a la prioritització de les accions de millora i el seu seguiment, mitjançant l'establiment d'evidències i indicadors que confirmen la consecució dels objectius esperats.
Abast	Titulació
Prioritat	Alta
Termini	10/2017
Estat	No iniciada
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de jornades de promoció de la qualitat / any (↑) • Nombre de PDI i PAS en jornades de promoció de la qualitat / any (↑) • Nombre de representants de grups d'interès en jornades de promoció de qualitat la / any (↑)

480.M.5.2016	Simplificació i millora de l'accés a la informació rellevant de la titulació a tots els grups d'interès
Càrrec	Director / UTGAC
Origen	Acreditació
Estàndard	2: Pertinença de la informació pública
Diagnòstic	Com ja s'ha comentat, i donades les particulars característiques d'aquest programa formatiu, amb una forta component transversal i coordinat per un institut de recerca multidisciplinari com l'ICTS, la seva gestió administrativa ha estat tradicionalment el seu punt feble. Des de la seva verificació, el màster ha passat per tres "estructures" de gestió administrativa (això és, ICE, el propi ICTS, i per últim la UTGAC) i ha estat coordinat per tres equips directius. Aquests canvis han dificultat (a) el desenvolupament dels continguts, la logística i la temporalitat adequades als mecanismes implicats en el SGIQ de l'MCTS, i (b) un adequat i eficient traspàs d'informació entre els diferents actors implicats. Una conseqüència d'aquest últim fet, al qual cal afegir la transició del sistema TIC UPC de generació de webs de GenWeb3 a GenWeb4, és una certa manca de consistència formal en la informació present en les diferents pàgines web i altres punts d'accés a la informació actualment existent. Això es tradueix en (a) informació duplicada, (b) enllaços web que han passat a ser inactius, (c) problemes d'accessibilitat web i (d) manca de capacitat per adaptar dinàmicament les noves informacions que es generen.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unificar tota informació duplicada. 2. Actualitzar els enllaços web que han passat a ser inactius. 3. Millorar els diferents problemes d'accessibilitat web. 4. Augmentar la capacitat dels sistemes administratiu (UTGAC) i acadèmic (MCTS) per adaptar dinàmicament les noves informacions que es generen.
Accions proposades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar de manera conjunta amb la UTGAC els diferents punts d'accés a la informació per detectar possibles redundàncies, actualitzar o eliminar els enllaços web que no siguin necessaris i millorar l'accessibilitat web. 2. Redactar un protocol de gestió dels sistemes d'informació comuns, àmbit UTGAC i MCTS (ICTS) que permeti coordinar i augmentar la capacitat del sistema per adaptar dinàmicament les noves informacions que es generen mitjançant: <ol style="list-style-type: none"> 2.a. La segregació de la gestió de les pàgines web implicades entre direcció de l'MCTS i UTGAC. 2.b. L'establiment d'horitzons temporals clars que fixin els terminis màxims en els quals es duguin a terme les tasques d'actualització dels sistemes d'informació.
Abast	Titulació
Prioritat	Alta
Termini	10/2017
Estat	En curs
Actuacions realitzades	S'han realitzat les primeres reunions amb personal de la Unitat de Suport a la Gestió dels Estudis de Grau i Màster de la UTGAC, per tal d'avaluar les necessitats més urgents, sobretot relacionades amb la preinscripció (2017) i la revisió i adequació dels criteris i requisits específics d'admissió.
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Mesura, mitjançant enquesta, de la satisfacció en l'ús del web de l'MCTS (↑) i publicació dels resultats al llibre de dades de la UPC • Nombre de comunicacions amb reports d'error per part dels usuaris (↓)

480.M.6.2016	Establiment dels processos de mesura de la satisfacció de l'estudiantat sobre el TFM i la competència docent del professorat de TFM
Càrrec	Director / UTAGC
Origen	Acreditació
Estàndard	4: Adequació del professorat al programa formatiu 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius
Diagnòstic	Una dada negativa, detectada al llarg d'aquests anys a partir de les entrevistes informals amb els estudiants graduats, ha estat una certa insatisfacció en relació a l'experiència amb la realització i avaluació del Treball Final de Màster. En l'àmbit de la realització, la crítica rau, essencialment, en una manca de seguiment del treball realitzat per part del professorat, fet que es pot arribar a traduir en un incompliment de terminis, fet que implica un augment de peticions d'avaluació de TFM en període extraordinari o en el següent quadrimestre, i/o en un descens de les expectatives dels resultats esperats del TFM. En l'àmbit de l'avaluació, la crítica rau en una manca de criteris clars que permetin a l'alumne la preparació amb èxit del seu acte públic de defensa.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	Una valoració satisfactòria de l'experiència del TFM per part de l'estudiantat i el professorat mitjançant l'establiment de: 1. Un procés de seguiment del treball realitzat per part de l'alumne i del professorat, que permeti assolir els resultats esperats en el termini establert. 2. Un procés de mesura de la satisfacció de l'estudiantat sobre el TFM.
Accions proposades	1. Redacció d'un protocol de seguiment de TFM que permeti avaluar la correcta realització del Treball Final de Màster, i que culmini en una presentació parcial pública del mateix a una representació del professorat de l'MCTS. 2. Redacció d'una rúbrica específica d'avaluació de TFM que tingui en compte l'especificitat de l'MCTS i la seva transversalitat. 3. Redacció i implementació d'una enquesta de mesura de la satisfacció de TFM, tant per l'estudiantat com pel professorat, que permeti avaluar la seva experiència i millorar la seva satisfacció si s'escau.
Abast	Titulació
Prioritat	Alta
Termini	10/2017
Estat	No iniciada
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Mesura, mitjançant enquesta, de la satisfacció en la direcció de TFM per part del PDI (↑) i publicació dels resultats al llibre de dades de la UPC • Mesura, mitjançant enquesta, de la satisfacció en la direcció de TFM per part de l'estudiantat (↑) i publicació dels resultats al llibre de dades de la UPC

480.M.10.2017	Anàlisi de l'adequació del perfil d'accés i complements formatius
Càrrec	Director / UTAGC
Origen	Accreditació
Estàndard	1: Qualitat del programa formatiu
Diagnòstic	<p>La CAE presenta la següent condició per a l'acreditació respecte a aquest estàndard (IPA): "<i>En la dimensió 1 (Calidad del programa formativo) se observa que hay algunas competencias que pueden ser de difícil adquisición por parte de aquellos alumnos que provienen de titulaciones muy desvinculadas del ámbito de la ingeniería, por lo que sería necesario cambiar estas competencias o establecer criterios de selección más adecuados con un perfil de ingreso más restrictivo o la propuesta de complementos formativos que permitan al alumno poder obtener las competencias establecidas en las distintas asignaturas del máster.</i>"</p> <p>Les tres propostes que ofereix la CAE per tal de millorar el nivell de qualitat en aquesta dimensió requereixen no tan sols d'un procés d'anàlisi a nivell acadèmic sinó també a nivell administratiu. En particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canviar les competències, implica un canvi en el document de VERIFICACIÓ de l'MCTS fet que en aquestes circumstàncies se'ns presenta poc adequat. • Establir criteris de selecció més adequats amb un perfil d'ingrés més restrictiu, implica reduir una de les fortaleses expressades pel CAE en el document d'Avaluació de la Sol·licitud d'Accreditació de Títol Oficial i que és "els diferents perfils d'ingrés amb els que accedeixen els diferents alumnes al màster". • Proposar complements formatius que permetin a l'alumne poder obtenir les competències establertes, es veu factible, tot i que la seva implementació passa per una prèvia i correcta anàlisi que permeti respondre tant a preguntes acadèmiques com administratives.
Modificació de la memòria verificada?	No
Objectius a assolir	<p>Analitzar el procés actual de revisió d'expedients acadèmics i desenvolupar una proposta consensuada tant a nivell acadèmic com administratiu que permetin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar quins complements són els adequats, per a quins perfils i determinar quan s'han de cursar i la seva necessitat. 2. Integrar, si s'escau, aquesta nova càrrega en ECTS dins del procés d'admissió i matrícula, i avaluar, si és possible, com afecta aquest fet al nombre de persones matriculades i a la seva satisfacció amb el programa acadèmic.
Accions proposades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar reunions de la CdQ de revisió, anàlisi i millora del procés de revisió d'expedients, de continguts i dels perfils d'accés, per a establir, si s'escau, els complements més adequats en funció d'aquest últim. 2. Iniciar reunions de representants de la CdQ amb els serveis acadèmics de la UTGAC per explorar, si s'escau, la manera d'integrar aquest procés a nivell administratiu, segons el calendari d'admissió i accés a l'MCTS i el calendari acadèmic corresponent. 3. Exposar públicament al web de l'MCTS els resultats d'aquest procés d'anàlisi.
Abast	Titulació
Prioritat	Alta
Termini	10/2017
Estat	No iniciada
Indicadors (i evolució esperada)	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa d'èxit (↑) • Taxa de rendiment (↑)

4. Evidències

Identificador	Evidència	Entitat / Font	Enllaç
E1.1	Memòria actualitzada per a la verificació de la titulació	ICTS	https://cts.masters.upc.edu/ca/Documents/verifica-aprovacio-memoria-definitiva-i-pla-estudis-del-master-universitari-en-ciencia-i-tecnologia-de-la-sostenibilitat.pdf
E1.2	Sistema de Garantia de Qualitat	ICTS	https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/sistema-de-garantia-de-qualitat/mcts-sistema-de-garantia-de-la-calidad-de-las-enseñanzas.pdf
E1.3	Informe de verificació	AQU	http://portal.aqu.cat/informes/formularis/Public_Informes/frm_fitxa_titulacio.aspx?ti_codiDGU=1923
E2.1	Web del centre (ICTS)	ICTS	https://is.upc.edu/ca
E2.2	Web de la titulació (MCTS)	ICTS	https://cts.masters.upc.edu/ca
E2.3	Indicadors públics per curs acadèmic	ICTS	https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/sistema-de-garantia-de-qualitat
E2.4	Indicadors públics per curs acadèmic (principals indicadors)	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E2.5	Evidència que inclou les dades necessàries per tal de justificar parts dels estàndard 2 (Pertinença de la informació pública) i 4 (Adequació del professorat al programa formatiu)	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E2.6	Enquesta d'inserció laboral per a l'estudiantat de Màster	AQU	http://www.aqu.cat/estudis/masters/index.html
E4.1	Dades de formació del professorat	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E4.2	Indicadors públics per curs acadèmic (satisfacció)	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E4.3	Règim de dedicació del professorat	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E5.1	Enquestes de satisfacció a l'estudiantat (espais i serveis)	UPC UPC (accés restringit)	Enquesta general (ETSECCPB) https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/estudiantat/enquestes-de-satisfaccio-als-estudiants-acreditacio-titulacions/2013-2014/250_etseccpb_result_est_2015.xlsx Mitjana de l'enquesta general anterior ("250_etseccpb_result_est_2015.xlsx") https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E5.2	Enquesta sobre l'ús i la satisfacció de les biblioteques de la UPC per part de l'estudiantat (2014/2015)	UPC	http://upcommons.upc.edu/handle/2117/28317
E6.1	Definició d'acrònims	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E6.2	Dades assignatura FMMSTS (carpeta)	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E6.3	Dades assignatura RAW SST (carpeta)	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
E6.4	Dades TFM (carpeta)	UPC (accés restringit)	https://drive.caminstech.upc.edu/index.php/s/SROKR/CspbtsDoPf
Acta	Ratificació de l'autoinforme per l'òrgan col·legiat del centre	ICTS	https://cts.masters.upc.edu/ca/informacio-academica/sistema-de-garantia-de-qualitat/20161212-Acta-Junta-ISUPC