



INFORME D'ACREDITACIÓ DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (IAPD)

CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS

Traçabilitat de les versions del document		
Versió	Data	Modificacions
1	24.11.2017	Autoinforme d'acreditació_V1
2	14.12.2017	Autoinforme d'acreditació_V2
3	20.12.2017	Autoinforme d'acreditació_V3
4	11.01.2018	Autoinforme d'acreditació_V4 (revisió ortogràfica)

Escola de Doctorat
Universitat Politècnica de Catalunya

Barcelona, gener 2018

Índex

1. Context

- Dades identificadores
- Presentació del Programa de Doctorat
- Agents que han participat en l'elaboració de l'informe
- Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació

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
- **Estàndard 5** Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- **Estàndard 6** Qualitat dels resultats

3. Pla de millora

4. Evidències

1. Context

Dades identificadores

Universitat	Politécnica de Catalunya
Nom del programa de doctorat	Ciència i Enginyeria de Materials
Codi RUCT	5600084
Enllaç web	http://doctorat.upc.edu/ca/programes/ciencia-enginyeria-materials
Coordinació del programa	Maria Lluïsa MASPOCH RULDUA, CU
Dades de contacte	Tel: 93 4016710 correu-e: maria.lluisa.maspoch@upc.edu

Responsables de l'elaboració de l'IAPD	Maria Lluïsa MASPOCH, Coordinadora
Òrgan responsable d'aprovació	Junta del Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica
Data d'aprovació de l'informe	20-12-2017

Presentació del Programa de Doctorat

La Ciència i l'Enginyeria de Materials és un camp de coneixement interdisciplinari que abasta l'estudi de l'estructura, propietats, processat i aplicacions de tot tipus de materials: metàl·lics, ceràmics, polimèrics, compostos i biològics. Engloba no solament els tradicionals materials estructurals, sinó també els funcionals, els nanomaterials i els biomaterials. Aquesta disciplina és indispensable per potenciar la capacitat industrial, la innovació tecnològica i millorar la qualitat de vida d'un país.

La Ciència i l'Enginyeria de Materials és una disciplina ben establerta en el món, tant a nivell de llicenciatura, com de màster i doctorat, des que a mitjans del s. XX van començar a crear-se, als EUA en primer lloc i en el Regne Unit, a continuació, els primers departaments de ciències de materials. La seva implantació a Espanya i a Catalunya en particular, respon tant a raons de tipus polític (els països del nostre entorn en tenen), de tipus econòmic (els materials són els motors de desenvolupament socioeconòmic d'aquest segle i cal proveir d'investigadors qualificats a les nostres empreses amb capacitat d'enfrontar-se als problemes que es plantegen) i per raons de tipus social (implantar noves carreres multidisciplinàries dinamitza la societat i el seu progrés).

Els estudis de doctorat en Ciència i Enginyeria de Materials van quedar, a més, plenament justificats en les línies estratègiques d'investigació de la Comissió Europea compreses en el 7è. Programa Marc. A títol indicatiu, dins el Programa de Treball 2012, les activitats orientades a "Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and New Production Technologies –NMP", on bona part de les activitats de recerca s'efectuen en el Departament de Ciència i Enginyeria de Materials de la UPC. Aquestes activitats encaixaven, també, amb les prioritats del "Pla de Recerca i Innovació 2010-2013" de la Generalitat de Catalunya i amb les del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (Acción Estratégica de

Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales) del Govern d'Espanya.

D'altra banda, amb la creació de l'Escola de Doctorat, el programa va quedar englobat en l'àmbit de l'Enginyeria Industrial. La pròpia UPC va definir en les seves línies prioritàries de recerca, nou àrees tecnològiques transversals, entre les que precisament hi ha la tecnologia de materials.

L'actual Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica de la UPC, com a unitat que organitza i potencia els estudis de doctorat en Ciència i Enginyeria de Materials és el resultat de la unió de les Càtedres de Metal·lúrgia i Siderúrgia de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona juntament amb els professors de l'Àrea de Coneixement de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Terrassa i de les Escoles tècniques de Vilanova, Manresa i Terrassa.

Prèviament a la promulgació de la LRU i, per tant, a la constitució del departament, les càtedres de metal·lúrgia i siderúrgia de la ETSEIB ja impartien cursos de doctorat i s'havien dirigit i defensat diverses tesis doctorals. Cal destacar que, en aquells anys, la recerca era relativament escassa en les Escoles Tècniques Superiors.

La formació del departament, juntament amb la incorporació de nous professors que han aportat una àmplia experiència en altres àrees dels materials (polímers, ceràmics i compostos), va permetre la creació i la consolidació d'un Programa de Doctorat que compta, en aquests moments, amb més de vint-i-cinc anys d'antiguitat. Durant aquest temps el programa de doctorat ha anat evolucionant, adaptant la seva estructura i continguts a l'experiència adquirida i sorgida de l'execució del programa, a les línies de recerca que s'han anat conformant i consolidant en el departament, així com a les successives legislacions i normatives que s'han anat publicant.

El programa venia oferint 15 cursos de doctorat en el marc del RD778/1988. Amb motiu de l'adaptació al RD56/2005, la pràctica totalitat d'aquests cursos es van incloure en l'oferta formativa del programa Màster en Ciència i Enginyeria de Materials. Actualment, aquest màster compta amb una oferta formativa de fins a 28 cursos (dos anys de màster), que poden ser realitzats com a formació que dona accés directe a aquest programa de doctorat.

En relació amb la qualitat del programa de doctorat, aquest va obtenir la Menció de Qualitat del Ministeri d'Educació (MCD2003-00150) des de la seva primera convocatòria (any 2003) i la va anar renovant en els anys següents (2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009). Posteriorment va obtenir la Menció per a l'Excel·lència (MEE2011-0471) la qual va estar vigent fins a l'any 2013. D'altra banda, a nivell de Catalunya i fins a on sabem, és l'únic programa de doctorat orientat a Materials Estructurals que té la Menció d'Excel·lència (hi ha un altre programa amb menció, però està orientat a materials funcionals).

És igualment un motiu de satisfacció el fet que, arran d'aquest programa de doctorat, s'hagi aconseguit un programa de doctorat ERASMUS MUNDUS Joint European Doctoral Programme in Materials Science and Engineering. Aquest programa, que es verifica de manera quasi automàtica, és directament emanat del programa de doctorat en Ciència i Enginyeria de Materials de la UPC, amb l'excepció de la obligatorietat de cursar uns crèdits complementaris (fins a 30) i la necessària mobilitat cap a una altra de les universitats participants: Universitat de Tecnologia de Luleå (Suècia), Universitat de Linköping (Suècia), Universitat de Lorraine (França), Universitat de Saarland en Saarbrücken (Alemanya). Aquest programa Erasmus Mundus no és més que la continuació del mateix Màster Erasmus Mundus (AMASE) que s'imparteix per les mateixes universitats i que ja ha estat renovat en dos ocasions per les autoritats europees.

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

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu
---------------	--------	------------

M. Lluïsa MasPOCH	Coordinadora de la CA	PDI
Miguel A. Sánchez Soto	Membre de la CA	PDI
Elisabeth Engel	Membre de la CA	PDI
Antonio Mateo	Membre de la CA	PDI
Irene Pérez	Responsable administratiu	PAS
David Loaeza	Doctorand de 1r any	Estudiants
Noel León	Doctorand e 4er any	Estudiants
Hooman Abassi	Doctorand de 4rt any	Estudiants
Pilar Castejón	Doctoranda de 3r any	Estudiants

Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació

1. Participació en la reunió extraordinària de Coordinadors, convocada per la Junta de l'Escola de Doctorat, a fi de valorar els informes de seguiment i orientar els programes que s'han d'acreditar properament [19 d'octubre 2017].
2. Es participa en una reunió convocada pel director de l'Escola de Doctorat per aclarir dubtes i aportar llum envers la resposta donada per l'AQU a diversos informes de seguiment [8 de novembre 2017].
3. Es reuneix la Comissió Acadèmica del programa per analitzar l'Informe de Valoració del Seguiment emès per l'AQU. S'acorda contactar amb estudiants del programa per tenir un feed-back dels doctorands i implicar-los en l'elaboració de l'informe. Es distribueixen diverses tasques a fi d'aportar dades i evidències per elaborar l'informe d'Acreditació. [10 novembre 2017]
4. Es sol·licita al professorat del programa la informació relativa a sexennis, índex h, així com de les seves col·laboracions internacionals en el marc del programa [entre el 10 i el 15 de novembre]
5. La coordinadora del programa es reuneix amb el personal administratiu per redactar una primera versió de la memòria d'Acreditació [entre el 15 i el 20 de novembre]
5. La coordinadora del programa de doctorat es reuneix amb alguns estudiants del programa per incorporar els seus suggeriments i comentaris a la memòria d'Acreditació [16 i 17 de novembre 2017].
7. S'envia l'esborrany a la CAI perquè proposi modificacions que seran incorporades a fi de validar la memòria [20 al 24 de novembre]
8. El document s'envia a la GPAQ per a la seva revisió [24 novembre 2017]
9. S'incorporen els suggeriments de la GPAQ.[27 novembre a 13 de desembre 2017]

10. Es pública la memòria al web del Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica perquè qualsevol col·lectiu implicat pugui fer aportacions o suggeriments [14 a 19 de desembre]
11. Es recullen un parell d'aportacions procedents de PDI (una de redactat i una nova proposta de millora que s'accepta). Es modifica el document que s'aprova per la Comissió Acadèmica i per la Junta del Departament [20 desembre 2017]
12. S'envia el document a la GPAQ perquè sigui tramès a l'AQU [12 gener 2018]

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

El disseny del programa (línies de recerca, perfil de competències i activitats formatives) està actualitzat segons els requisits de la disciplina i respon al nivell formatiu requerit en el MECES.

- 1.1** El programa disposa de mecanismes per garantir que el perfil d'ingrés dels doctorands és adequat i el seu nombre és coherent amb les característiques i la distribució de les línies de recerca del programa i el nombre de places ofertes.

Es considera que l'oferta de places és adequada al nombre de professors del programa, que permet admetre 15 doctorands nous cada any. Si bé la mitjana de doctorands de nou ingrés (8,33) en els tres darrers cursos del RD99 (2014-15, 2015-16 i 2016-17) no arriba a l'oferta de places, es preveu que, en un futur aquesta situació variarà. De fet, en el curs 2017-2018 la matrícula ha estat de 14 estudiants, pràcticament al límit de la oferta. La baixada de matrícula en els tres darrers anys es pot atribuir a la dificultat de finançament d'estudiants de doctorat a través de beques o contractes amb empreses.

Es valora positivament que el Màster Universitari en Ciència i Enginyeria de Materials de la UPC, impartit pels mateixos professors que pertanyen al programa de doctorat, aporti quasi el 50% de doctorands de nou ingrés.

Es mantenen els criteris d'admissió de la memòria de Verificació, amb les ponderacions establertes per quan cal fer una prioritització d'estudiants. Per un error administratiu, en la memòria de seguiment es va incorporar un paràgraf equivocat que fa referència a aquests criteris, així com una actuació de millora vinculada [Millora 900.M.1.2016]. Aquesta millora és innecessària.

En els darrers anys, el programa ha implantat un formulari propi d'accés en què el candidat expressa els seus interessos científicotècnics durant el procés d'admissió (Millora 900.M.2.2016). Aquesta mesura permet tenir en compte les expectatives del candidat i evitar canvis de línies de recerca o de director. L'objectiu és distribuir els doctorands entre les diverses línies de recerca que fonamenten el programa, alhora que es pretén minimitzar els abandonaments. La taxa d'abandonament ha disminuït en els tres darrers cursos acadèmics (dades GPAQ):

2014-2015	2015-2016	2016-2017 Provisionals
12,82%	5,41%	2,78%

Es mantenen les titulacions d'accés especificades clarament en la memòria de Verificació, amb els complements de formació previstos en ciència dels materials. D'acord amb allò que preveu el Reial decret 967/2014, de 21 de novembre, s'accepten, també, candidats que estan en possessió d'un títol universitari oficial en les especialitats descrites en la memòria de Verificació que hagin obtingut la correspondència amb el nivell 3 del Marc espanyol de qualificacions per a l'educació superior (MECES).

No obstant això, tenint en compte les noves titulacions sorgides en els darrers anys, el programa rep sol·licituds d'admissió de titulacions no especificades en la memòria de Verificació. Per exemple, d'enginyers aeronaútics que s'interessen per les aplicacions dels materials en aeronàutica. I per altra banda, les sis línies de recerca implicades en el programa han augmentat el seu grau d'interdisciplinarietat adequant-se a les necessitats i exigències de la recerca actual. Cal analitzar aquestes tendències i, si es mantenen en el temps, demanar l'oportuna Modificació del programa. A data d'avui no ha estat possible fer-ho atès el poc temps existent entre la memòria de Seguiment i la d'Acreditació. A més a més, hem hagut de fer front a una situació extraordinària amb motiu del trasllat de la majoria de grups de recerca al nou Campus Diagonal-Besòs de la UPC (finals 2016 – principis 2017) (vegeu punt 1.3) (Millora 900.M.3.2016).

1.2 El programa disposa de mecanismes adequats de supervisió dels doctorands i, si escau, de les activitats formatives.

Durant el procés d'admissió, s'assigna un tutor als candidats acceptats. A causa de la durada actual dels estudis de doctorat i del finançament associat, s'intenta, des del programa, que el tutor esdevingui director de la tesi. Això permet que el doctorand tingui un seguiment de la seva activitat formativa i de recerca des de l'inici.

La Comissió Acadèmica estableix el tipus de complements de formació per a cada estudiant admès, en funció de la seva titulació prèvia. També es té en compte la temàtica de la tesi i les recomanacions del tutor/director. Aquests complements de formació corresponen a assignatures del Màster universitari en Ciència i Enginyeria de Materials. A més, els estudiants que hagin cursat estudis equivalents a 300 ECTS que no incloguin crèdits de recerca, han de cursar l'assignatura "Treball dirigit" de 18 ECTS impartida en el mateix màster. La Comissió Acadèmica supervisa que els doctorands als quals se'ls hi han requerit complements de formació hagin superat les assignatures matriculades a final del primer any acadèmic.

Es compte amb els mecanismes establerts per l'Escola de Doctorat, és a dir: el primer any, la defensa del Pla de Recerca mitjançant una presentació oral davant d'un tribunal específic. Aquest tribunal està format per tres doctors, dos del programa i sempre compta amb la participació d'un membre extern, generalment d'altres universitats.

Pel que fa a les activitats formatives (assistència a congressos, seminaris, realització de publicacions, pòsters) són seguides i dirigides pel director/s de tesi. Cada curs acadèmic el doctorand recull les seves activitats en el DAD (Document d'Activitats del Doctorand). El doctorand lliura el DAD al seu director que l'avalua i empena una Acta amb la qualificació.

La Comissió Acadèmica del programa es reuneix a final de curs per avaluar les Actes i els DAD. A la data d'elaboració d'aquesta memòria, el 100% dels doctorands del RD 99 han obtingut un resultat favorable en l'avaluació del DAD. Es considera positiu poder fer el seguiment de l'activitat dels doctorands mitjançant el DAD, tant per part dels directors com de la Comissió Acadèmica, ja que permet detectar incidències en el desenvolupament de les tesis i, si fos el cas, prendre les mesures correctores oportunes.

En darrer terme, la Comissió Acadèmica emet un informe de valoració de la tesi quan aquesta ja està finalitzada. Es valoren els indicis de qualitat i es demanen informes a dos revisors externs a la universitat abans d'iniciar el dipòsit, amb l'excepció de les tesis fetes en la modalitat de "compendi de publicacions".

1.3 El programa recull les modificacions que s'han introduït en el títol.

Durant aquest període s'ha canviat el Coordinador del programa (2013) i s'ha renovat la Comissió Acadèmica. També s'ha canviat la unitat de gestió, que ha passat des del departament a una unitat transversal de gestió (UTG), seguint el model administratiu implantat a la UPC. Això ha comportat un canvi en l'administratiu responsable del programa (curs 2014-2015). També s'ha canviat l'Escola que gestiona el programa amb motiu de la creació del nou Campus de Diagonal-Besòs.

S'ha modificat el nom de dos grups de recerca però no els seus investigadors ni l'activitat objecte de recerca. Els canvis responen, bàsicament, a una actualització del nom en la sol·licitud del grup consolidat de recerca.

En concret, d'una banda GRICCA ha passat a nomenar-se InSup: Grup de Recerca en Interacció de Superfícies en Bioenginyeria i Ciència dels Materials. Aquest grup focalitza la seva activitat en els camps de la Bioenginyeria i la Ciència de Materials. L'InSup fa recerca experimental i teòrica aplicada a l'estudi de les interaccions fluídiques, mecàniques i mecano-elèctriques en superfícies e interfases. Les temàtiques d'investigació del grup s'emmarquen dintre de dos línies principals de recerca: Interacció sòlid-líquid i Interacció sòlid-sòlid.

D'altra banda el grup POLYCOM ha passat a nomenar-se POLY2: Polyfunctional polymeric materials. Fa recerca i desenvolupament sobre materials polimèrics polifuncionals. Es tracta de nanocomposites lleugers, amb una acurada composició a base de polímers, nanopartícules de diversa naturalesa (grafè, òxids, silicats...) i cel·les gasoses. Ja sigui en forma compacta (films i làmines, principalment) com

cel·lular (escumes, aerogels i membranes) permeten satisfer les més exigents demandes d'eficiència que imposen els sectors industrials punters als materials d'enginyeria, als quals s'exigeix, a part d'un baix cost, lleugeresa, durabilitat i respecte pel medi ambient. Amb la nostra recerca pretenem potenciar el concepte de polifuncionalitat en els materials polimèrics, amb l'objectiu general de fer que un mateix material pugui satisfer més d'una funció en una determinada aplicació, com a conseqüència d'un conjunt particular de propietats que resulten d'una precisa composició química i d'un racional control estructural aplicat durant el seu processament.

La majoria de les sis línies de recerca que componen el programa té una capacitat de formació estable en nombre i qualitat. Malgrat s'hagin produït algunes altes i baixes de professorat, això no ha alterat significativament la capacitat investigadora del programa.

BIBITE: Han sigut baixa el Prof. J.A. Planell (actualment Rector de la UOC) i el Prof. F. Xavier Gil (actualment Rector de la UIC), la seva capacitat es compensa amb les altes de sis professors novells: E. Rupérez (provinent del grup CDAL), C. Canal i C. Mas (ambdós Investigadors Ramon y Cajal), D. Rodríguez i M. Pegueroles (professors agregats) i M. Español (Investigadora). El grup té una tendència clarament creixent.

CDAL: Aquesta línia disminueix lleugerament la seva capacitat docent i investigadora atès que ha tingut la baixa del Prof. A. Forn (jubilació) i de la prof. E. Rupérez (canviada a BIBITE, grup amb el qual col·laborava des de feia temps).

CIEFMA: S'ha produït la baixa de la Prof. N. Salan que no afecta la capacitat del grup perquè les tesis que ha dirigit bàsicament s'han desenvolupat en un altra programa de doctorat. Altes: G. Fargas (Prof. Agregada) i J.J. Roa (Prof. Lector).

POLY2 (abans POLYCOM): S'ha produït la baixa de la Prof. S. Illescas, aquesta no afecta la capacitat del grup perquè en la seva etapa POLYCOM no ha dirigit cap tesi en aquest programa. A més, s'han produït dos altes: M. Antúnes i D. Arencón (professors agregats).

PROCOMAME: S'han produït dos baixes per jubilació, Prof. J.M. Prado i Prof. A. Herrero. També s'ha donat de baixa del programa els professors J. Llumà i J. Jorba ja que en els darrers cinc anys no han dirigit cap tesi en aquest programa. Hi ha una alta, la Prof. J. Calvo (Professora agregada).

InSup (abans GRICCA): sense altes i baixes.

S'han fixat uns criteris per a la presentació de tesis com a compendi de publicacions (vegeu l'enllaç: http://doctorat.upc.edu/ca/gestio-academica/normativa/arxiu-compendis/normativa_td_compendi_pd-ciencia-i-enginyeria-dels-materials_cp_12-01-2017.pdf), dins de normatives específiques: <http://doctorat.upc.edu/ca/gestio-academica/normativa/normatives-especifices>).

(Millora 900.M.4.2016)

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

S'informa de manera adequada tots els grups d'interès sobre les característiques del programa de doctorat i sobre els processos de gestió que en garanteixen la qualitat.

2.1 Es publica informació veraç, completa i actualitzada sobre les característiques del programa de doctorat, el seu desenvolupament operatiu i els resultats assolits.

La informació relativa als estudis de doctorat i al programa està publicada al web de l'Escola de Doctorat:

- Aspectes generals dels estudis de doctorat: <http://doctorat.upc.edu/ca> (normatives, procediments, formularis...)
- Aspectes concrets d'aquest programa: <http://doctorat.upc.edu/ca/programes/ciencia-enginyeria-materials> (línies de recerca, professorat, equipament/infraestructures....)

A la pàgina web de l'EEBE hi ha la informació relativa a la gestió:

- Gestió del programa: <http://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat> (procés d'admissió i avaluacions, Pla de Recerca, procés de defensa de la tesi...)

Per facilitar l'accés a la informació, les pàgines anteriors estan enllaçades, així es facilita la navegació a l'usuari i pot trobar més ràpidament el què cerqui. La pàgina de l'EEBE està creada recentment i s'està millorant i complementant la informació que conté.

Aquests webs proporcionen la informació continguda en la Taula 1.1, a excepció dels programes de mobilitat, on algunes convocatòries pengen del web del Servei de Gestió Acadèmica (<http://www.upc.edu/sga/ca/Mobilitat>).

D'altra banda, les dades d'inserció laboral dels titulats podrien ser més concretes ja que remeten a les dades d'inserció laboral de l'AQU per a totes les universitats catalanes.

Pel que fa als descriptors de la taula 1.2, alguns no estan recollits a les pàgines web de la UPC i d'altres estan dispersos. En aquest sentit caldria recollir tota la informació que falta, tant de la taula 1.1 com de la 1.2, estructurar-la de manera que sigui de més fàcil accés i afegir-hi els indicadors de qualitat del programa, preferentment de manera gràfica ja que alguns hi són de forma descriptiva. Tot això s'hauria de fer amb noves pestanyes, d'acord amb l'Escola de Doctorat, o en el web propi del programa.

(Millora 900.M.6.2016) (Millora 900.M.7.2016)

2.2 Es garanteix un fàcil accés a la informació rellevant del programa de doctorat a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i, si escau, de la seva acreditació.

Es considera necessari que tant els candidats a fer el doctorat com els grups de recerca tinguin informació rellevant sobre el programa. S'hauria d'accedir més fàcilment a dos grups de dades: un al voltant dels indicadors numèrics que fan referència a la qualitat formativa del programa, i l'altre amb els indicadors que reflecteixen la qualitat dels resultats.

Pel que fa al professorat, es considera que els enllaços a FUTUR (Portal de la Producció Científica dels Investigadors de la UPC), tant pel que fa a l'activitat individual de cada professor com als grups de recerca, proporcionen prou informació sobre les seves activitats (<https://futur.upc.edu/>).

La informació relativa a la Verificació, Seguiment i Acreditació del programa està disponible a la pàgina web de l'EEBE (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat>).

(Millora 900.M.5.2016) (Millora 900.M.7.2016)

--

2.3 Es publica el SGIQ en què s'emmarca el programa de doctorat.

Vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.
--

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

Es disposa d'un sistema de garantia interna de la qualitat formalment establert i implementat que assegura, de manera eficient, la qualitat i la millora contínua del programa de doctorat.

- 3.1** El SGIQ implementat facilita els processos de disseny i aprovació del programa de doctorat, el seu seguiment i la seva acreditació.

Vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

- 3.2** El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient dels programa de doctorat, en especial la satisfacció amb els grups d'interès.

Vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

- 3.3** El SGIQ implementat es revisa periòdicament per analitzar-ne l'adequació i, si escau, es proposa un pla de millora per optimitzar-lo.

Vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT

El professorat és suficient i adequat, d'acord amb les característiques del programa de doctorat, l'àmbit científic i el nombre d'estudiants.

4.1 El professorat té una activitat de recerca acreditada.

El professorat d'aquest programa de doctorat participa en la seva totalitat en algun dels grups de recerca següents:

- BIBITE: Biomaterials, Biomecànica i Enginyeria de Teixits
- CDAL: Centre de Disseny d'Aliatges Lleugers i Tractaments de Superfície
- InSup - Grup de Recerca en Interacció de Superfícies en Bioenginyeria i Ciència dels Materials (abans anomenat GRICCA: Grup Interdepartamental per a la Col·laboració Científica Aplicada)
- CIEFMA: Grup d'Integritat Estructural, Micromecànica i Fiabilitat dels Materials
- POLY2 (abans POLYCOM): Polyfunctional polymeric materials
- PROCOMAME: Processos de Conformació de Materials Metàl·lics

D'aquests 6 grups, n'hi ha 4 que estan reconeguts per la Generalitat de Catalunya com a grups consolidats.

D'acord amb la normativa UPC per ser professor d'un programa de doctorat cal complir algun d'aquests requisits:

- Haver dirigit una tesi doctoral en els darrers 5 anys
- Tenir un tram de recerca viu (obtingut en els darrers 7 anys)
- Actuar com a investigador o investigadora principal en un projecte finançat per una institució pública externa, atorgat en règim competitiu.

Tots els professors del programa reuneixen algun dels requisits:

InSup (abans GRICCA)	sexennis	Data últim sexenni	Índex h
ALCALA CABRELLES, JORGE	4	2016	20
FERNANDEZ AGUADO, ENRIQUE	4	2016	23
CIEFMA			
ANGLADA GOMILA, MARC J.	6	2013	27
FARGAS RIBAS, GEMMA	2	2016	8
JIMENEZ PIQUE, EMILIO	3	2015	15
LLANES PITARCH, LUIS M.	4	2011	28
MATEO GARCIA, ANTONIO	3	2012	15
ROA ROVIRA, JOAN JOSEP	1	2007	13
POLYCOM			
ANTUNES, MARCELO DE SOUSA PAIS	1	2012	13
ARENCON OSUNA, DAVID	2	2015	9
MARTINEZ BENASAT, ANTONIO	6	2016	10
MASPOCH RULDUÀ, MARIA LLUÏSA	4	2016	19
SANCHEZ SOTO, MIGUEL ANGEL	3	2016	13
SANTANA PEREZ, ORLANDO	3	2012	17
VELASCO PERERO, JOSE IGNACIO	4	2016	24
CDAL			
BAILE PUIG, MAITE	2	2011	6
MARTIN FUENTES, ENRIC	2	2013	6
PICAS BARRACHINA, JOSEP A.	3	2014	11
PROCOMAME			
BENITO PARAMO, JOSEP ANTONI	2	2011	10
CABRERA MARRERO, JOSE MARIA	4	2015	27
CALVO MUÑOZ, JESSICA	2	2015	8
RIERA COLOM, MARIA DOLORES	2	2015	4

BIBITE			
CANAL BARNILS, CRISTINA	**		18
ENGEL LOPEZ, ELISABET	2	2012	23
ESPAÑOL PONS, MONTSERRAT	**		9
GINEBRA MOLINS, MARIA PAU	4	2016	41
MANERO PLANELLA, JOSE M.	4	2015	19
MAS MORUNO, CARLOS	**		17
PEGUEROLES NEYRA, MARTA	1	2016	7
RODRÍGUEZ RIUS, DANIEL	2	2016	8
RUPEREZ DE GRACIA, ELISA	1	2016	7

** Aquest professorat no ha pogut sol·licitar sexennis a causa del tipus de vinculació contractual que té amb la UPC. No obstant això, tots ells han dirigit com a mínim una tesi en els darrers cinc anys.

La qualitat de les publicacions dels professors del programa és elevada. Més de la meitat de les publicacions dels darrers tres anys pertanyen al Q1 del JCR, dins l'àrea de coneixement de ciència i enginyeria de materials, enginyeria mecànica, ciència i tecnologia de polímers, biomaterials o materials ceràmics. Les dades concretes de cada professor es poden consultar a Futur (<https://futur.upc.edu/>).

En la taula següent es reflecteixen els projectes amb finançament públic (internacionals, europeus, nacionals i autonòmics) i també amb finançament privat.

Coordinador científic	Nom del projecte	Entitat finançadora
Alcala, J.	Modelización multiescala de los ensayos de nanoindentación: desde la dinámica molecular hasta la mecánica del continuo.	Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN).
Alcala, J.	Una visión novedosa a la plasticidad en muestras pequeñas, avalanchas de dislocaciones y uso de las dislocaciones en la modificación de la respuesta eléctrica local	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
Anglada, M.	Nuevos materiales nanocompuestos de circona con mayor tenacidad de fractura y resistencia a la degradación hidrotérmica.	Ministerio de Ciencia e Innovación
Anglada, M.	Micromecánica de superficies rugosas de materiales de circona para aplicaciones dentales: implicaciones en la fiabilidad a largo plazo	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
Anglada, M.	BIOBONE. Bioceramics for bone repair	Commission of European Communities
Anglada, M.	Centre d'integritat estructural, micromecànica i fiabilitat dels materials.	AGAUR. Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca.
Anglada, M.	Additive manufacturing of dental bioceramics	ACCIÓ
Cabrera, J.	Mejora de la tenacidad en aceros bainíticos-microaleados de alta resistencia para componentes de automoción.	Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN).
Cabrera, J.	R+D on new TWIP steels with improved properties	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
Cabrera, J.	Caracterització de la unió vidre-metall en la tecnologia Glass to Metal seal i estudi de nous materials i processos de fabricació	AGAUR
Canal, C.	Electrical discharges with liquids for future applications	European Commission
Canal, C.	Biomedical Applications of Atmospheric Pressure Plasma Technology.	European Commission
Canal, C.	Ajut per contractació RyC-2013-14676	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)

Engel, E	EVALUACION BIOLOGICA DE MATERIALS BIOACTIVOS, BIOMIMETICOS Y MULTIFUNCIONALES PARA REGENERACION OSEA	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)
Engel, E.	Angiogenic nanostructured materials for non-consolidating bone fractures	Instituto de Salud Carlos III (Isciii).
Engel, E.	Tissue in Host Engineering Guided Regeneration of Arterial Intimal Layer.	European Comission
Engel, E.	MatriCell: Desarrollo de partículas poliméricas para generar matrices extracelulares in vitro MINECO, Retos investigación: Proyectos I+D MAT2015-68906-R 220.000 €. Mayo 2016-2019	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)
Engel, E.	EITHealth proof of concept: Smart dressing for the treatment of chronic wounds: Dermoglass. PoC-2016-SPAIN-03. 25.000 €. 9/2016-9/2018.	European Institute of Technology of Health
Engel, E	Tendon Tissue Engineering: A Helping Hand for Rotator Cuff Tears (BIOTENDON).	Recercaixa
Gil, F.J.	Novel biofunctionalized metallic biomaterials for orthopaedic, dental and cardiovascular applications.	Ministerio de Ciencia e Innovación
Gil, F.J.	Desarrollo y funcionalización de espuma metálicas de titanio de alta porosidad interconectada y mínima rigidez para aplicaciones biomédicas.	AMES, S.A.; CDTI.
Gil, F.J.	BIOMAT4MIOMED. Development of new biofunctionalized materials for application in regenerative medicine.	Commission of European Communities
Ginebra, M.P.	Fosfatos de calcio biomiméticos: modulando la porosidad de nano a macroescala	MIN DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD.
Ginebra, M.P	Pore4Bone: Biomimetic calcium phosphates: tailoring porosity from the nano- to the macroscale for osteoinduction, drug delivery and bone tissue engineering.	Ministerio de Economia y Competitividad
Ginebra, M.P	Nuevas estrategias de bioimpresión para regeneración osea y terapias anticáncer	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)
Ginebra, M.P.	Tractament de l'osteonecrosi del cap femoral amb teràpia cel.lular avançada i biomaterials en un model experimental ovi.	LA FUNDACIÓ LA MARATÓ DE TV3. Entitats participants: FUNDACIÓ HOSPITAL UNIVERSITARI VALL D'HEBRON.
Ginebra, M.P.	INNOVABONE. Novel biometric strategy for bone regeneration	Commission of European Communities
Ginebra, M.P.	Regenerating bone defects using new biomedical engineering approaches. REBORNE.	Commission of European Communities
Ginebra, M.P.	Premi ICREA ACADEMIA	INSTITUCIO CAT DE RECERCA
Jimenez, E.	Processing and Characterization of Advanced Nano-Composites for Resource-efficient Applications and Technologies	Commission of European Communities
Llanes, L.	Incremento de la eficiencia y competitividad de procesos pulvimetalúrgicos mediante optimización y prediccción del rendimiento	Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN).
Llanes, L.	MAT2012-34602 Tolerancia al daño y sensibilidad a fatiga de carburos cementados Plazo ejecución: 01/01/2013 – 31/12/2015	Ministeri d'Economia i Competitivitat

Llanes, L.	Compuestos cerámica-metal y aleaciones refractarias de W para su aplicación bajo condiciones de servicio severas: diseño microestructural y nuevas rutas de procesamiento	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
Manero, J.M.	Recubrimientos osteoinductivos y antimicrobianos avanzados para mejorar la osteointegración de biomateriales en patologías osteoporóticas y diabéticas	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
Martínez, A.	MAT2012-37762-C02-01 Efecto de la agudización de la entalla en la determinación de los parámetros de la mecánica de la fractura de polímeros y compuestos con fibra corta Plazo ejecución: 01/01/2013 – 31/12/2015	Ministerio de Economía y Competitividad.
Mas, C.	Ajuts a la contractació RyC 2015-18566	Ministerio de Economía y Competitividad.
M. Lluïsa Maspoch O. Santana	MAT2013-40730-P "Bioblends" de PLA preparados por extrusión reactiva Plazo ejecución: 01/01/2014-31/12/2016	Ministerio de Economía y Competitividad.
M. Lluïsa Maspoch O. Santana	MAT2016-80045-R "Aplicaciones industriales de compuestos y mezclas basados en REX-PLA" Plazo ejecución: 30/12/2016-29/12/2019	Ministerio de Economía y Competitividad.
J.I. Velasco	MAT2014-56213-P Espumas poliméricas y materiales compuestos celulares multifuncionales Plazo ejecución: 01/01/2015 – 31/12/2017	Ministerio de Economía y Competitividad.
J.I. Velasco	TECSPR16-1-0071 Farayde matta fakhouri – packaging and Coatings from renewable sources	Acció
O. Santana M.Lluïsa Maspoch	EFA064-/15 Programa INTERREG V A España-Francia-Andorra (POCTEFA) 2014-2020. Universite de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Universidad de Zaragoza (UNIZAR), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes (ENIT), Centre Català del Plàstic (CCP)	Comisión Europea
Rodríguez, D	Sellado biomimético de implantes dentales (BIOSELLADO).	FUNDACION RAMON ARECES
Rodríguez-Calvillo, P.; Cabrera, J.	Research Found for Coal and Steel. New Advanced High Strength Steels by the Quenching and Partitioning (Q&P)	Comisión Europea
Rodríguez-Calvillo, P.	I+D+i de Aceros de Grano Ultra Fino mediante Extrusión en Canal Angular para Amortiguadores de Motocicletas (AMORMOTO).	Ministerio de Economía y Competitividad
Rúprez, E.	Innovación en recubrimientos avanzados para aplicaciones biomédicas obtenidos mediante técnicas de deposición en vacío asistida por plasma	Ministerio de Economía y Competitividad
Travieso-Rodríguez, J.A.; Gomez, G.; Jerez, R.; Jorba, J.; Dessein, G.	Aplicació del procés de brunyit amb bola assistit de vibracions al mecanitzat de peces per a la 16ellular16 16ellular16ca.	Universitat Politècnica de Catalunya

CODI PROJECTE	Descripció PEP	Professor nom	Professor cognoms	Nom Client	Data Inici	Data Final
C-06655	PROJECTE IMPLANTS BIOACTIUS	Francisco Javier	Gil Mur	KLOCKNER, S.A.	20.12.2006	31.12.2016
C-10936	Estudio de chapa de acero de bajo 17ellul severamente deformada y desarrollo de aceros de Temple y particionado Q&P	José M.	Cabrera	TERNIUM MEXICO, S.A. DE C.V.	1/11/2017	31/10/2022
C-08435	Conveni Flubetech	Maria Nuria	Salan Ballesteros	FLUBETECH, S.L	01.12.2010	31.12.2015
C-08746	Microstructural design of hardmeta	LUIS MIGUEL	LLANES PITARCH	SANDVIK HYPERION	10.07.2012	31.07.2016
C-08917	AMES-Eureka Origami	Mª PAU	GINEBRA MOLINS	ALEACIONES METALES SINTETIZADOS SA	29.04.2013	29.04.2016
C-10229	Desarrollo de aceros con dureza y	Jorge	Alcala Cabrelles	METALOGENIA, S.A.	01.09.2014	31.12.2014
C-10238	Hardmetal tools	LUIS MIGUEL	LLANES PITARCH	SANDVIK HYPERION	21.01.2014	20.01.2016
C-10307	Est.disp.caracterització mostres m	Maria Nuria	Salan Ballesteros	RAMON PUJALS	01.01.2015	31.12.2015
C-10334	Tasques R+D projecte Manunet Hipst	Mª PAU	GINEBRA MOLINS	CERAMICA ELIAS,S.A.	15.02.2015	15.05.2016
C-10339	Nuevas tecnologías de fabricación	Antonio Manuel	Mateo Garcia	ROVALMA, S.A.	01.01.2015	31.12.2017
C-10359	Caracterització biològica in-vitro	Francisco Javier	Gil Mur	UNIVERSITAT INTERNAC. DE CATALUNYA	27.03.2015	01.07.2015
E-01063	REBORNE- HEALTH 241879	Mª PAU	GINEBRA MOLINS	COMMISSION OF EUROPEAN COMMUNITIES	01.01.2010	30.06.2015
E-01314	H2020-644013-CREATE-Network	MARCOS JUAN	ANGLADA GOMILA	COMMISSION OF EUROPEAN COMMUNITIES	01.01.2015	31.12.2018
E-05043	COST ACTION-TD1208	Cristina	Canal Barnils	EUROPEAN COOP SCIENCE & TECH (COST)	11.04.2013	10.04.2017
E-05044	COST ACTION-MP1101	Cristina	Canal Barnils	EUROPEAN COOP SCIENCE & TECH (COST)	11.10.2011	10.10.2015
G-00336	Formació en tecnologia d'implants	Francisco Javier	Gil Mur	KLOCKNER, S.A.	01.01.2011	31.12.2015
I-01321	BK21 Plus Project	Mª PAU	GINEBRA MOLINS	DANKOOK UNIVERSITY	01.03.2015	28.02.2016
J-01932	TECSPR14-20042-00	MARCOS JUAN	ANGLADA GOMILA	ACC10	01.01.2015	31.03.2018
L-00465	2014 SGR 130	MARCOS JUAN	ANGLADA GOMILA	AGAUR,AGENCIA GESTIÓ AJUTS	01.01.2014	31.12.2016
L-00466	2014 SGR 1333	Francisco Javier	Gil Mur	AGAUR,AGENCIA GESTIO AJUTS UNIV.	01.01.2014	31.12.2016
L-00484	2014 SGR 1495	JOSE IGNACIO	VELASCO PERERO	AGAUR,AGENCIA GESTIO AJUTS UNIV.	01.01.2014	31.12.2016
	2014SGR 1416. PROCOMAME	JOSÉ MANUEL	PRADO POZUELO	AGAUR,AGENCIA GESTIÓ AJUTS UNIV.	01.01.2014	31.12.2016

CCP	Nuevas mezclas de material base PET específicas para la fabricación de encendedores.	M. LLUISA Antonio	MASPOCH MARTÍNEZ BENASAT	FLAMAGAS, SA	Desembre 2013	Desembre 2015
CCP	Study the effect of different talc grades on the foaming behaviour of polypropylene-talc composites prepared by MuCell injection-moulding physical foaming, as well the influence of said talcs on the cellular structure and mechanical properties of the resulting foams.	Maria LLUISA David Marcelo de Sousa	MASPOCH ARENCÓN OSUNA ANTUNES	IMERYS TALC EUROPE	Octubre 2014	Març 2015
CCP	Comparative study of foamed thermoplastics injected by MuCell-VW Technology	M. LLUISA Miguel Ángel	MASPOCH SÁNCHEZ SOTO	SEAT, SA	15/10/2014	15/10/2016
CCP	Soluciones científicas y técnicas al Servicio de la Innovación	M. LLUISA Orlando	MASPOCH SANTANA PÉREZ	ERCROS, SA	Juliol 2015	Juliol 2017
CCP	Nuevos masterbatches para fabricación de mobiliario personalizado para uso en condiciones extremas de temperatura a partir de rPET procedente de envases	M. LLUISA	MASPOCH	IQAP MASTERBATCH GROUP, SL	Juny 2015	Juny 2017
CCP	Técnicas de moldeo por inyección para fabricación de mobiliario personalizado para uso en condiciones extremas de temperatura a partir de rPET procedente de envases	M. LLUISA	MASPOCH	MAX-SERVICE, SL	Juny 2015	Juny 2017
CCP	Técnicas de moldeo por inyección para fabricación de mobiliario personalizado para uso en condiciones extremas de temperatura a partir de rPET procedente de envases	M. LLUISA	MASPOCH	INDUSTRIAS SAN ISIDRO, SL	Juny 2015	Juny 2017
CCP	Caracterización y análisis de la idoneidad de materiales usados en la fabricación de bolsas de plástico y evaluación del proceso de extrusión y de soldadura de sendas bolsas.	Marcelo de Sousa David	ANTUNES ARENCÓN OSUNA	SAPLEX	01/10/2015	31/10/2016
CCP	Influencia de los parámetros de inyección en el aspecto y propiedades de las piezas inyectadas	M. LLUISA	MASPOCH	SEAT, SA	01/01/2016	31/12/2018
CCP	Fusionador polímeros	Antonio	MARTÍNEZ BENASAT	AUTOADHESIVOS Z y R, SA	Maig 2016	Desembre 2016

CCP	Formulaciones para fabricación de tubos plásticos	Marcelo	ANTUNES	TUCAI	Juliol 2017	Abril 2018	
I-01371	Funds for workshop on micromechanics of hard materials	Joan Josep	ROA	JECS TRUST	24/2/2017	29/06/2018	
C-10463	Conveni per desenvolupar recerca de qualitat sobre recobriments per projecció tèrmica HVOF per aplicacions en diferents sectors industrials.	J.A.	PICAS	WELDING ALLOYS ESPAÑA, SA	28/9/2015	27/09/21	

4.2 El professorat és suficient i té la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions.

Es considera que el professorat és suficient. Tenint en compte les altes i baixes del període, el nombre de professors en el programa es manté en 31. Malgrat que la distribució d'estudiants de doctorat per línia d'investigació no està equilibrada, tampoc és equilibrat el nombre de professors per línia. Es considera que hi ha una relació directa entre nombre de professors i el potencial de direcció de tesis i actualment en el programa es manté una proporció raonable. Regular o equilibrar el nombre de professors assignats a cada línia està fora de la competència del programa.

En els darrers quatre cursos acadèmics (2013-14 al 2016-17) s'han defensat 27 tesis doctorals que han estat dirigides per 12 professors del programa i 6 investigadors externs. D'aquestes 27 tesis, 20 han obtingut la qualificació de Cum Laude.

En relació amb les enquestes de satisfacció dels doctorands, no s'han produït prou respostes per part dels doctorands del programa perquè els resultats puguin ser tinguts en compte. És per això, que els resultats estan agrupats en l'àrea d'Industrials.

Atès els resultats disponibles d'aquest àmbit, el grau de satisfacció envers els directors es considera satisfactori. És el següent:

d'1 (molt en desacord) a 5 (molt d'acord)

L'orientació rebuda i el suport i interès del/de la director/a són adequats.	4,03
El coneixement del tema de tesi per part del meu/de la meva director/a és molt alt.	4,07
El/La director/a es mostra accessible.	4,28
Considero que tinc un/a bon/a director/a.	4,28

De tota manera la informació agregada relativa a la percepció dels doctorands envers el suport i la dedicació del professorat no aporta elements d'anàlisi específics del programa i és millorable. [Millora 900.M.9.2018].

4.3 El programa de doctorat compta amb les accions adients per fomentar la direcció de tesis.

La UPC es regeix per l'Acord núm.139/2016 del Consell de Govern pel qual s'aprova l'actualització del sistema de punts de l'activitat acadèmica del PDI. En aquest acord, es computen 4,5 punts d'activitat docent (PAD) per al director/s de tesi durant els tres anys següents a la data de lectura de la tesi.

A més cada curs acadèmic el Departament rep, dins del seu encàrrec docent, una assignació de punts de docència relatius al doctorat. Aquests punts es distribueixen (a excepció dels assignats al coordinador) entre els professors del programa en funció de la relació tesis dirigides/tesis defensades dels darrers tres anys.

D'altra banda el programa incentiva tesis en co-direcció en què els joves doctors que no reuneixen els requisits per ser professors del programa, s'inicien en la co-direcció de tesis al costat d'un doctor sènior.

En aquest període, aquesta acció ha suposat la co-direcció de 10 tesis doctorals, és a dir, un 37% del total de les tesis han estat co-dirigides per joves doctors.

També s'han intensificat els contactes amb empreses a fi de desenvolupar tesis vinculades a la indústria a través o no de programes de doctorats industrials (Generalitat de Catalunya i Ministeri d'Economia i Competitivitat). Se n'ha defensat una durant el curs 2016-2017 corresponent al Pla Pilot de doctorats Industrials de la Generalitat de Catalunya i actualment n'hi ha 5 en curs.

4.4 El grau de participació de professorat estranger i doctors internacionals en les comissions de seguiment i tribunals de tesi és adequat a l'àmbit científic del programa.

De les 27 tesis que s'han defensat en els darrers quatre cursos acadèmics (2013-14 a 2016-17), 7 han obtingut la Menció Internacional, això representa que un 26% dels doctorands han fet una estada de com a mínim 3 mesos en un centre estranger.

Gràcies a les col·laboracions que els professors del programa mantenen amb diferents institucions estrangeres (vegeu relació a continuació) molts doctorands fan estades de més o menys durada, finançades amb fons propis, a diversos centres estrangers. Aquestes estades puntuals no queden reflectides per les condicions de la menció internacional.

Com a resultat de les estades dels doctorands en centres estrangers i de les col·laboracions esmentades, en aquest període s'han publicat més de 100 articles del SCI entre doctorands del programa i investigadors estrangers.

Relació d'entitats estrangeres amb qui es col·labora:

Aachen University (Alemanya)
 Amirkabir University, Iran
 AO Foundation Davos (Suïça)
 Boston University (USA)
 Budapest University of Technology and Economics (Hongria)
 Case Western Reserve University (USA)
 Center of Innovation and Research in Materials and Polymers (CIRMAP) de la UMONS, (Bèlgica)
 Centre de Mise en Forme de Matériaux (CEMEF), Mines ParisTech, France
 Ecole Polytechnique Federale Laussane (Suïça)
 EMPA (Suïça)
 ETH Zurich (Suïça)
 GeorgiaTech (Atlanta, EEUU)
 Imperial College of Science and Technology (UK)
 Insa Lyon (França)
 Institute for Metals Superplasticity Problems, Ufa, Rússia
 Instituto Politécnico Nacional, México
 Instituto Tecnológico de Morelia, México
 INTEMA (Argentina)
 K.N. Toosi University of Technology, Iran
 Linköping University (Suecia)
 Lulea University (Suecia)
 Montanuniversitäten (Austria)
 Montanuniversität Leoben (Austria)
 Politecnico di Torino - Sede di Alessandria (Italia)
 Rensselaer Polytechnic Institute (RPI), USA
 RWTH Aachen (Germany)
 Saarland University (Alemanya)
 Technical University of Vienna (Austria)
 Universidad Autónoma de Nuevo León, México
 Universidad Autónoma de Zacatecas (México)
 Universidad Autónoma México (México)
 Universidad de Antioquia (Colòmbia)
 Universidad de Guadalajara (México)
 Universidad de Holguín (Cuba)
 Universidad de Pelotas (Brasil)
 Universidad de Perugia, Italia
 Universidad de San Luis Potosí, México
 Universidad de Sfax, Túnez

Universidad del Atlántico, Colombia
Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo (UMSNH), México
Universidad Nacional Autónoma de México
Universidad Nacional de Colombia
Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)
Universidad de Padua, Italia
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brazil
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brazil
Universidade Federal de Sao Carlos, Brasil
Université Besançon (França)
Université de Bordeaux (França)
University Grigore T. Popa of Medicine and Pharmacy (Romania)
Université Lorraine (França)
University of Nebraska (USA)
University of Southern California (USA)
University of Teeran (Irán)
University of Vienna (Austria)
University of West Bohemia
Wolkswagen AG (Alemania)

El programa ha acceptat, també, estades de doctorands procedents de programes estrangers que han realitzat una mobilitat en el marc de l'àrea de coneixement del programa. En concret, en tres cursos s'han acceptat quatre mobilitats (2 procedents de Brasil, 1 de Mèxic, 1 d'Alemanya, 2 d'Iran i 1 d'Argentina).

En aquests període, del total de les 27 tesis doctorals, prop del 60% de tribunals han comptat amb la participació de doctors vinculats a institucions estrangers. La limitació d'aquesta participació és únicament de tipus econòmic, atès que el grup de recerca es fa càrrec de part del pressupost de lectura de tesi

S'intenta promoure convenis de co-tutela amb universitats estrangeres. Durant aquest període se n'ha defensat una tesi en co-tutela.

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

Els recursos materials i serveis necessaris per al desenvolupament de les activitats previstes en el programa de doctorat i per a la formació del doctorand són suficients i adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa.

5.1 Els recursos materials disponibles són adequats al nombre de doctorands i a les característiques del programa de doctorat.

Amb el trasllat d'una part significativa de professors del programa al Campus Diagonal-Besòs, s'ha millorat els espais i els recursos disponibles per fer recerca i a disposició dels doctorands. Actualment, els nostres doctorands, a més de les infraestructures esmentades en la memòria de Verificació, poden accedir a les infraestructures següents:

De forma habitual:

- Centre Català del Plàstic (www.upc.edu/ccp)
- IBEC Institut de Bioenginyeria de Catalunya (<http://ibecbarcelona.eu/ca/>)
- Barcelona Research Center in Multiscale Science and Engineering (<http://multiscale.upc.edu/en>)
- Centres Científics i Tecnològics de la Universitat de Barcelona (CCiTUB) (<http://www.ccit.ub.edu/CA/home.html>)
- Serveis Científicotècnics de la UAB (<http://www.uab.cat/web/investigar/serveis-cientificotecnics/tots-els-serveis-cientificotecnics-1345666609074.html>)

A través d'estades:

- Microscopio de Transmision de Alta Resolucion y FIB en laboratorio de microscopía electrónica de la UNAM (México)
- Photonik-Zentrum Kaiserslautern E.V. (Germany)
- Laser Infrastructures (UdS, Germany)
- Laser Infrastructures (Photonik-Zentrum Kaiserslautern E.V., Germany)
- TEM/FIB/EBSD (LiU / Seco Tools, Sweden)
- XRD/CVD Unit (Boston University)
- Institute of Solid State Physics, Russian Academy of Sciences (Russian Federation)
- Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme (Germany)
- Instituto de Cerámica y Vidrio (Madrid)
- Asociación Industrial de Navarra
- IMDEA Materiales Madrid
- CSIC Sevilla
- Instituto Tecnológico de los Materiales-Valencia

L'objectiu del programa és facilitar l'accés a aquests equipament a fi que el doctorand es pugui formar i experimentar en les millors i més recents tècniques experimentals. Al mateix temps, aprèn a processar els resultats i extreure conclusions que permeten millorar la qualitat de les tesis, reflectit en el nombre d'articles i articles en col·laboració.

A més, vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

5.2 Els serveis a l'abast dels doctorands suporten adequadament el procés d'aprenentatge i faciliten la incorporació al mercat laboral.

L'Escola de Doctorat té previst realitzar una enquesta als directors de tesi per avaluar el grau de satisfacció i detectar possibles disfuncions.

En relació als doctorands, la UPC realitza una enquesta de satisfacció que ha de permetre aportar informació sobre les diferents etapes de la tesi doctoral. Si els resultats per programa no són

representatius, la UPC els agrupa per àmbit de coneixement, el nostre programa està en l'àmbit d'Enginyeria Industrial.

D'una banda la Comissió Acadèmica ha de vetllar per la qualitat i ha de promoure l'excel·lència científica del programa. D'altra, els resultats de l'enquesta de satisfacció dels doctorands de la UPC són globals i per causa de la baixa participació no són útils a la Comissió Acadèmica per activar propostes de millores. És per això que es considera que aquest aspecte mereix una atenció especial a fi que les respostes dels doctorands siguin útils i ajudin a millorar el procés d'aprenentatge. [Millora 900.M.9.2018]

Vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS

Les tesis doctorals, les activitats formatives i l'avaluació són coherents amb el perfil de formació. Els resultats quantitatius dels indicadors acadèmics i d'inserció laboral són adequats.

6.1 Les tesis doctorals, les activitats de formació i la seva avaluació són coherents amb el perfil formatiu pretès.

Tant les tesis realitzades en el marc d'aquest programa com les activitats de formació són coherents amb el perfil que es pretén que el doctorand assoleixi durant els seus estudis. Pel que fa a la formació, es pretén que el doctorand sigui capaç de tenir:

- Rigor en les tasques de recerca, en la utilització d'equips i en la presentació de resultats.
- Anàlisi crític dels resultats.
- Qualitat en els documents escrits i presentacions orals.
- Vigilància de l'estat de l'art.
- Propostes innovadores.

Des del primer moment es fa un seguiment de la formació del doctorand a través del Pla de Recerca (primer any), pràcticament la totalitat dels doctorands han superat satisfactòriament la presentació del Pla de Recerca i només un estudiant en tot el període el va superar en segona convocatòria. Es considera molt adequat fer un seguiment al final de cada curs acadèmic a través del DAD (document d'activitats del doctorand), això permet detectar mancances i/o problemes en el desenvolupament de la tesi doctoral, identificar-ne les causes i aplicar les oportunes mesures de correcció.

Aprofitant les col·laboracions que els professors del programa mantenen amb institucions nacionals i internacionals (vegeu punt 4.4), s'impulsen les estades de recerca que permeten al doctorand conèixer altres tècniques i com funcionen altres grups de recerca i/o laboratoris.

A més, a partir de les relacions amb les empreses del sector (vegeu taula de projectes amb empreses, punt 4.1), es promou el doctorat industrial com una formació més propera a la realitat empresarial.

La Comissió Acadèmica del programa, abans de procedir a la defensa de la tesi doctoral, avalua si el doctorand ha assolit les competències bàsiques i les capacitats i destreses personals que preveu el programa i la normativa. Aquesta avaluació es fa a partir de les evidències aportades en el DAD i la valoració resultant es lliura als membres del tribunal de tesi. Aquests membres emeten un informe individualitzat en què es té en compte tota la documentació de lectura.

6.2 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques del programa de doctorat.

A partir de les dades disponibles dels cursos 2013-14, 2014-15 i 2015-16, facilitades per la GPAQ, s'han analitzat els indicadors següents: tesis defensades, durada de la tesi, abandonaments, qualificacions cum laude, nombre de mencions internacionals, resultats científics. Aquests indicadors, en el moment d'elaborar aquest informe, no estan disponibles en relació amb el curs 2016-2017.

Les dades que corresponen a tesis presentades només en el marc del RD99 no estan desagregades en la informació aportada per GPAQ. Tot i això, amb dades pròpies, extretes pels serveis administratius associats a aquest programa, s'ha analitzat la majoria d'aquests indicadors.

Dades GPAQ:

Es considera que els valors són adequats a les característiques del programa. Durant els cursos acadèmics 2013-14, 2014-15 i 2015-16 s'han defensat un total de 20 tesis, 6.6 per any, mitjana propera a la de l'àmbit d'enginyeria industrial que és de 7 tesis. En relació amb la durada dels estudis no hi ha dades disponibles d'aquests cursos desagregades per plans d'estudis. I pel que fa a abandonaments, tal com s'ha esmentat en el punt 1.1, s'han anat reduint, la qual cosa es valora positivament.

El percentatge de tesis amb cum laude és del 75%. Això implica que 5 de les 20 tesis defensades ha tingut una qualificació d'excel·lent i la resta excel·lent cum laude. La universitat ha modificat el sistema per al qual s'atorga la menció cum laude. Actualment el vot és secret i s'obre en una sessió posterior al moment de la defensa. És per això que no s'espera que aquest percentatge s'incrementi, sinó que l'objectiu de la pròpia universitat és que aquesta menció és doni a un percentatge més reduït de tesis doctorals.

Un 35% de doctorands han obtingut la Menció Internacional al títol de doctor (50% el curs 2013-14, 50% el curs 2014-15 i 20% el curs 2015-16) quan en tot l'àmbit el percentatge és del 31, 30 i 16% en els mateixos cursos. Hi ha un interès principalment dels doctorands nacionals per fer una estada a l'estranger, però no hi ha una correlació d'aquest interès amb les oportunitats de finançament i les beques oficials que faciliten fer les estades.

Els resultats científics derivats de la tesis són excel·lents. Els doctorands publiquen articles abans de dipositar la tesi (entre un mínim de 2 i un màxim de 9). Aquestes dades no es corresponen amb les facilitades per GPAQ, que són molt inferiors degut a que els articles publicats per doctorands sense vinculació contractual amb la UPC no apareixen en la base de dades de FUTUR.

A partir de dades proporcionades per GPAQ per cada curs acadèmic així com dades proporcionades pel Departament, estímem que un 60% dels doctorands aconseguixen una beca entre el primer i el segon any del doctorat, ja sigui en convocatòries competitives o a través de centres tecnològics o empreses.

Dades pròpies:

En relació amb els titulats del RD99, des que està implantat el pla d'estudis s'han defensat un total 7 tesis doctorals (5 a temps complet i 2 a temps parcial). De fet, tots els doctorands van obtenir finançament al llarg del primer any de doctorat però dos van passar a temps parcial quan va finalitzar l'ajut. La durada mitjana de les tesis realitzades amb dedicació a TC ha estat de 3,6 anys mentre que la mitjana de les realitzades a TP ha estat de 6 anys. Un 75% han obtingut la Menció Cum Laude i un 14.3% la Menció Internacional. Una ha estat efectuada en cotutela amb la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) i una altra en el marc de la convocatòria de Doctorats Industrials.

Donat que el número de tesis defensades en el marc del RD99 és encara molt reduït, els percentatges abans esmentats difereixen de la tendència general del programa que quedaran millor reflectits quan s'analitzen més cursos acadèmics.

6.3 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques del programa doctorat.

D'acord amb les estadístiques de l'AQU, durant el període 2008-2014 la taxa d'ocupació dels doctors va ser decreixent. Tot i això, el 2017 (amb una taxa d'ocupació del 93,5%) es manté estable en relació amb el 2014 (93,1%), la qual cosa és positiva.

Es constata que els doctors de l'àmbit de l'enginyeria fan feines de, com a mínim, nivell universitari, però només al voltant d'un 63% troba una feina adequada a la seva titulació. Un 31,3% desenvolupa funcions de nivell universitari i un 5,3% fa funcions no universitàries.

Les dades evidencien que un 61,3% dels doctors del nostre àmbit treballen en universitats o en centres/instituts de recerca mentre que un 18,5% ho fa en empreses.

Aquestes dades són conjuntes per a tot l'àmbit d'enginyeria i arquitectura de les universitat catalanes. No es considera que els resultats serveixin d'indicador per valorar les característiques del programa. Seria interessant tenir dades pròpies per la qual cosa s'ha proposat una millora.

(Millora 900.M.8.2017)

3. Pla de Millora

Fruit de l'anàlisi i reflexió del desenvolupament del programa de doctorat, cal proposar un Pla de Millora.

Relació de propostes de millora

Millores	
900.M.1.2016	Concreció criteris d'admissió
	Càrrec: Coordinadora del programa
	Origen: seguiment
	Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu
	Diagnòstic: En la memòria de verificació només es feia referencia a la normativa general de la UPC
	Implica modificació de la memòria verificada?: No
	Objectius a assolir: Concretar uns criteris propis del programa
	Accions proposades: Establir els criteris d'admissió per part de la Comissió Acadèmica del programa
	Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials
	Prioritat: alta
	Termini: 21/10/2017
	Estat: Finalitzada
	Actuacions realitzades: S'han concretat els criteris d'admissió següents: 1. Titulació i expedient acadèmic (tipus de formació i qualificacions obtingudes) 2. Adequació del candidat a les necessitats dels grups de recerca receptors. 3. Beques i/o ajuts a l'estudi de què es disposa. 4. Conjunt del Currículum Vitae.
	Resultats obtinguts: S'aplica immediatament
900.M.2.2016	Formulari d'accés al programa de doctorat
	Càrrec: Coordinadora del programa
	Origen: seguiment
	Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu
	Diagnòstic: Es detecta que cal prendre mesures per agilitar l'assignació de tutors i un seguiment dels doctorands des del principi de la tesi.
	Implica modificació de la memòria verificada?: No

	Objectius a assolir: Facilitar l'ingrés dels doctorands i la seva distribució entre les diverses línies de recerca i intentar respondre als interessos i expectatives dels candidats però també a les dels grups de recerca que conformen el programa. Accions proposades: - Creació d'un formulari a adjuntar amb la preinscripció amb les dades clau dels candidats i on s'especifiquin els seus interessos científics. - Distribució dels nous candidats entre els tutors/directors. Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: alta Termini: 21/10/2017 Estat: Finalitzada Actuacions realitzades: - Creació del formulari - Acceptació dels candidats vinculada a un grup de recerca i a un tutor Resultats obtinguts: Assignació de directors i temàtiques abans de la incorporació dels doctorands. Millor seguiment dels doctorands des del principi Millor assegurament de finalització de les tesis
900.M.3.2016	Revisió de titulacions d'ingrés Càrec: Coordinadora del programa Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu Diagnòstic: S'ha detectat un interès per realitzar recerca en l'àmbit de materials per part de candidats amb titulacions no contemplades en la memòria de verificació (per exemple, enginyers aeronàutics interessats en l'aplicació de materials en aeronàutica). Implica modificació de la memòria verificada?: Sí Objectius a assolir: Analitzar si es necessari o no ampliar les titulacions adients per aquest programa de doctorat. Adequar-se a la interdisciplinarietat de la recerca actual. Accions proposades: Anàlisi de les demandes dels candidats Valoració Aprovació de noves titulacions, si cal Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: baixa Termini: 21/10/2019 Estat: En curs Actuacions realitzades: Anàlisi i valoració realitzades. Pendent d'aprovació per part de la Comissió Acadèmica del Programa
900.M.4.2016	Establiment de requisits per poder defensar una tesi com a compendi de publicacions Càrec: Coordinadora del programa Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública Diagnòstic: No hi ha una concreció a nivell d'universitat sobre quins són els requisits per poder defensar una tesi com a compendi de publicacions.

	Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: - Concreció a nivell de programa d'aquests requisits - Adequació a la normativa del curs 2016/2017 Accions proposades: Aprovació dels criteris en Comissió Acadèmica, d'acord amb la normativa actual. Publicitat dels acords Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: alta Termini: 21/10/2017 Estat: Finalitzada Actuacions realitzades: Acord dels criteris per part de la Comissió Acadèmica del programa Resultats obtinguts: Normativa pròpia del programa per poder defensar una tesi com a compendi de publicacions. Disponible al web de l'Escola de Doctorat
900.M.5.2016	Creació d'una intranet pròpia del programa Càrrec: Coordinadora del programa Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública Diagnòstic: S'ha observat que cal una millora de la intercomunicació entre els membres de la Comissió Acadèmica del programa. Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Agilitzar les admissions al programa i la presa de decisions en relació amb les funcions que té assignades la Comissió Acadèmica del programa. Accions proposades: Concretar els continguts de la intranet Crear l'eina informàtica Validar-ho per part de la Comissió Acadèmica Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: mitja Termini: 21/10/2018 Estat: No iniciada
900.M.6.2016	Millora de la informació en web Càrrec: Coordinadora del programa Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública Diagnòstic: No està disponible públicament la informació sobre la presentació del Pla de Recerca, d'acord amb allò que té estipulat el programa Implica modificació de No

	la memòria verificada?: Objectius a assolir: Publicitar les convocatòries del Pla de Recerca Accions proposades: Valorar si es possible aprofitar el web del departament per fer un apartat sobre el doctorat o la informació es pot incorporar via Escola de Doctorat. Publicar les convocatòries, dates clau, continguts mínims, tribunals i altres aspectes concrets Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: mitja Termini: 21/10/2018 Estat: En curs Actuacions realitzades: La informació sobre la gestió del programa es penjarà al web de l'EEBE. La pàgina està en construcció.
900.M.7.2016	Millorar la informació sobre resultats del programa Càrrec: Coordinadora del programa Origen: seguiment Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública Diagnòstic: Els indicadors relatius a la qualitat del programa formatiu que proporciona la universitat, així com els indicadors dels resultats, no es tenen en el moment necessari. Perquè aquestes dades puguin ser útils s'haurien de tenir a final de cada curs acadèmic a fi que la Comissió Acadèmica les pogués analitzar. Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: - Millorar la planificació del programa - Tenir un coneixement més immediat sobre la realitat del programa i dels doctorands Accions proposades: Valorar quines són les dades clau que seria convenient recollir Elaborar un formulari de finalització de tesi amb informació rellevant pel programa Recollir les dades cada curs acadèmic Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: baixa Termini: 25/10/2019 Estat: No iniciada
900.M.8.2017	Obtenció de dades d'inserció laboral dels titulats en el programa Càrrec: Coordinadora del programa Origen: acreditació Estàndard: Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius Diagnòstic: Les dades d'inserció laboral dels doctors del programa només es coneixen a partir de les enquestes de l'AQU i fan referència a tot l'àmbit tècnic de totes les universitats catalanes. Es considera interessant fer un seguiment dels titulats del programa per obtenir la taxa d'ocupació, si aquesta ocupació és l'adequada al nivell assolit. Implica modificació de No

	la memòria verificada?: Objectius a assolir: Tenir dades pròpies del programa per poder valorar si cal implantar millores en l'adquisició de les competències dels titulats que beneficiïn la seva inserció laboral a nivell del grau de doctor/a. Accions proposades: Elaborar una eina d'avaluació que reflecteixi la situació dels titulats una vegada obtenen el títol de doctor/a. Crear una comissió per elaborar una enquesta i determinar-ne la periodicitat. Aplicar l'enquesta. Fer una valoració dels resultats i avaluar si cal prendre mesures correctores en la formació dels doctorands. Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: baixa Termini: 15/12/2020 Estat: No iniciada
900.M.9.2018	Millora d'eines per avaluar el grau de satisfacció dels doctorands Càrrec: Coordinadora del programa Origen: acreditació Estàndard: Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge Diagnòstic: Es troba a faltar una avaluació sistemàtica de les valoracions que sobre el programa de doctorat fan els alumnes. Es detecta un grau d'implicació dels doctorands baix però seria necessari crear una eina d'avaluació pròpia que permeti mesurar el grau de satisfacció dels doctorands en les diverses fases de realització de la tesi i que possibiliti prendre mesures, si calen. Implica modificació de la memòria verificada?: No Objectius a assolir: Elaborar una eina d'avaluació que reflecteixi l'opinió dels doctorands i incentivar la seva participació. Accions proposades: 1. Crear una comissió a fi d'elaborar una enquesta que valori la qualitat docent, els equipaments, el seguiment del director, els serveis tecnològics, etc. 2. Presentar l'enquesta i una proposta de periodicitat a la CA. 3. Passar l'enquesta als doctorands. 4. Analitzar els resultats i mirar si cal prendre mesures de millora. Abast: Ciència i Enginyeria dels Materials Prioritat: mitja Termini: 10/1/2020 Estat: No iniciada

Pel que fa a les propostes de millora d'abast transversal vegeu l'Informe d'Universitat elaborat per l'Escola de Doctorat.

Valoració global del Pla de Millora

S'ha implantat un "Formulari d'accés al programa" (M.2.2016) que ha permès una millor distribució dels doctorands i disminuir la taxa d'abandonaments. S'han regulat els "Requisits per poder defensar una tesi per compendi de publicacions" (M.4.2016), d'acord amb la normativa de la universitat

S'ha prioritzat la "Millora de la informació del programa" (M.6.2016) en un web específic i està en procés l'Anàlisi de les titulacions d'accés" (M.3.2016).

Es deixa en segon terme la "Millora de la informació dels resultats del programa" (M.7.2016) que permeti tenir una anàlisi puntual dels resultats i la "Creació d'una intranet" (M.5.2016) pròpia del programa que faciliti la comunicació interna de la comissió acadèmica i també amb la resta de professors del programa.

La "Creació d'eines per mesurar el grau de satisfacció dels doctorands" (M.9.2018) i l' "Obtenció de dades d'inserció laboral" (M.8.2017) s'implementaran en darrer lloc.

4. Evidències

En aquest apartat cal introduir les evidències que suporten l'informe d'acreditació. Aquestes evidències han d'estar disponibles i accessibles per als membres del Comitè d'Avaluació Externa (CAE).

Nom de l'evidència	Localització (URL)
Taxa abandonament (dades GPAQ)	https://gpaq.upc.edu/lldades/indicador.asp?index=doctorat
Procediment per defensa Pla de Recerca	https://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat
Avaluació DAD Model	https://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat http://doctorat.upc.edu/ca/gestio-academica/impresos
Criteris de presentació de la tesi per compendi d'articles	https://doctorat.upc.edu/ca/gestio-academica/normativa/normatives-especificues
Evidències Standard 1	https://doctorat.upc.edu/ca/programes/ciencia-enginyeria-materials
Informació relativa als estudis de doctorat	https://doctorat.upc.edu/ca/programes/ciencia-enginyeria-materials
Programes de mobilitat	https://www.upc.edu/sga/ca/Mobilitat
Inserció laboral dels titulats	http://www.aqu.cat/estudis/doctorats/index.html#.WjJIZciHct
Informació sobre el professorat	https://futur.upc.edu/
Informes de verificació, seguiment i acreditació	https://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat
Tesis co-dirigides per joves doctors	Document intern http://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat
Projectes R+D+i	Document propi https://doctorat.upc.edu/ca/programes/ciencia-enginyeria-materials , apartat tesis i resultats
Membres estrangers en tribunals de tesi	Document intern http://eebe.upc.edu/ca/estudis/estudis-de-doctorat
Enquestes als estudiants	https://www.upc.edu/portaldades/ca/enquestes/insercio-laboral/enquestes-a-doctors
Infraestructures habituals vinculades al programa	https://www.upc.edu/ccp/ http://biomaterials.upc.edu/ca http://www.cdaltec.com/default.htm http://multiscale.upc.edu/en https://grpfm.upc.edu/ca/tecnicas-experimentals/microscopia-optica-de-polaritzacio-1 https://www.upc.edu/sct/es/laboratori/5/laboratorio-microscopia-electronica.html
Infraestructures externs habituals	http://ibecbarcelona.eu/ca/ http://www.ccit.ub.edu/CA/home.html