



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola de Doctorat

INFORME DE SEGUIMENT DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (ISPD)

ENGINYERIA DEL TERRENY

Escola de Doctorat
Universitat Politècnica de Catalunya

28/10/2016

Índex

1. Context

- **Dades identificadores**
- **Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)**
- **Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)**

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

1. Context

Dades identificadores

| | |
|-------------------------------------|--|
| Universitat | UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA |
| Nom del programa de doctorat | ENGINYERIA DEL TERRENY |
| Codi RUCT | 5600070 |
| Enllaç web | http://doctorat.upc.edu/ca/programes/enginyeria-terreny http://www.etcg.upc.edu/estudis/postgrau/doctorat-terreny |
| Coordinació del programa | EDUARDO ALONSO PÉREZ DE ÁGREDA |
| Dades de contacte | E-MAIL: eduardo.alonso@upc.edu TELF: 93 401 6866 |

| | |
|---|--------------------------------|
| Responsables de l'elaboració de l'ISPD | EDUARDO ALONSO PÉREZ DE ÁGREDA |
| Òrgan responsable d'aprovació | COMISSIÓ DEL PROGRAMA |
| Data d'aprovació de l'informe | 28/10/2016 |

Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)

Antecedents

El programa en Enginyeria del Terreny incorpora en una estructura comuna dues àrees de coneixement reconegudes de facto a la recerca internacional: la Enginyeria Geotècnica i la Hidrologia subterrània (o Hidrogeologia). El perfil de les assignatures proposades en ambdues categories o intensificacions és homologable a aquelles que es proposen als programes de doctorat de departaments universitaris àmpliament coneguts en altres països. L'adopció d'un programa únic de doctorat proporciona una riquesa addicional a les dues intensificacions senyalades doncs són nombrosos els temes comuns entre ambdues, especialment a nivell conceptual (alguns temes comuns es poden identificar: flux en medi porós, transport, interaccions tèrmiques, mecàniques, hidràuliques i químiques) que és al cap i a la fi el nivell més adequat per un doctorat.

Els temes i línies de recerca dels professors del Programa es reflecteixen en les tesis doctorals que s'han desenvolupat històricament al programa. El grup que ho imparteix és conegut per les seves aportacions al desenvolupament de models matemàtics i numèrics en diversos temes (flux en medis de propietats aleatòries, transport de contaminants, optimització de recursos, equacions constitutives de materials, desenvolupament de programes avançats de càlcul) i per la seva vinculació a Projectes Europeus i Internacionals en nombroses àrees vinculades a l'Enginyeria del Terreny durant els últims vint anys. Els projectes atorgats són una font permanent de nous temes de recerca que s'ofereixen als alumnes per al desenvolupament de les seves tesis.

El programa s'ha anat adaptant a les diferents normatives referents al doctorat, en concret el Reial Decret 778/1998 i els Reials Decrets 55 i 56/2005, el 189/2007, el 1393/2007 i el 99/2011.

Justificació de la necessitat del programa

Els estudis de Doctorat en Enginyeria del Terreny (que en el cas del Programa de Doctorat de la UPC inclouen Mecànica del Sòl i Geotècnica, Hidrogeologia i Geologia Aplicada) constitueixen un programa clàssic i molt actiu internacionalment, dins de l'àmbit de l'Enginyeria Civil. La recerca en aquests camps es recull en no menys de 15-20 revistes internacionals de prestigi i un nombre molt superior de revistes nacionals i congressos de tota mena.

La demanda que experimenta el programa per part dels estudiants potencials ha estat creixent en els últims deu anys. Recentment es detecta una acceleració d'aquesta demanda, especialment per part dels sol·licitants de Llatinoamèrica. Els peticionaris solen al·ludir al prestigi del grup que imparteix el programa i mencionen les seves publicacions. El programa està ben recolzat en una activitat investigadora finançada per projectes internacionals, europeus, nacionals (Ministeris del govern Espanyol i Generalitat de Catalunya) i empreses diverses. Això proporciona fonts de finançament addicionals per a la dotació de beques. El conjunt de professors que imparteix el programa són ben coneguts internacionalment i les seves aportacions científiques són una referència en determinats aspectes. Aquesta posició confereix al programa un estatus de qualitat per damunt d'altres consideracions organitzatives o de detall.

Objectius

L'objectiu del programa és proporcionar una formació de gran nivell en recerca al camp de la mecànica de sòls i roques, de la hidrogeologia i de l'enginyeria geològica. A més, les activitats incloses al programa (cursos, treballs de recerca, seminaris) proporcionen informació actualitzada sobre el nivell científic present i els desenvolupaments tecnològics.

En acabar el programa, els estudiants del programa de doctorat en ENGINYERIA DEL TERRENY podran demostrar la adquisició de les següents competències bàsiques:

- Hauran demostrat una comprensió sistemàtica d'un camp d'estudi de l'enginyeria del terreny, la mecànica de sòls i roques, de la hidrogeologia o de l'enginyeria geològica i el domini de les habilitats i mètodes de recerca relacionats amb aquest camp.
- Hauran demostrat la capacitat de concebre, dissenyar, posar en pràctica i adoptar un procés substancial de recerca amb serietat acadèmica.
- Hauran realitzat una contribució, a través d'una recerca original, que amplii les fronteres del coneixement i desenvolupi un corpus substancial, del qual una part mereixi la publicació referenciada a nivell nacional o internacional.
- Seran capaços de realitzar un anàlisi crític, avaluació i síntesi d'idees noves i complexes.
- Sabran comunicar-se amb els seus col·legues, amb la comunitat acadèmica i la societat en general sobre les seves àrees de coneixement.
- Seran capaços de fomentar, en contextos acadèmics i professionals, el progrés tecnològic, social o cultural dins d'una societat basada en el coneixement.

L'avaluació de l'adquisició d'aquestes capacitats es realitza mitjançant les presentacions públiques en seminaris i congressos de l'àrea d'especialitat del doctorand.

Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)

Aquest informe s'ha elaborat d'acord amb el model pautat facilitat pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) que és la unitat de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) que dona suport al procés de seguiment dels ensenyaments. Tanmateix s'han seguit les directrius i recomanacions facilitades en la sessió informativa i formativa que es va celebrar el 31 de juny de 2016, en la qual es va presentar una pàgina web específica per a donar suport al procés. En la mateixa sessió es van orientar els aspectes pràctics d'ús de la web. Així, en aquest enllaç es disposa del model pautat d'informe, així com accés a dades rellevants sobre evidències i indicadors del programa útils per documentar els estàndards informats. També es disposa d'una adreça electrònica per a donar suport durant el procés. Des d'aquí volem aprofitar per agrair aquesta important tasca del GPAQ que ha permès simplificar els procediments i reduir el temps d'elaboració del informes que corresponen, tot i contribuint a augmentar la seva qualitat.

Per part del Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) s'ha comptat també amb la unitat de suport al doctorat de la Unitat Tècnica de Gestió de Camins (UTGC); concretament de la seva cap (Sra. Paloma Ferrer) i del responsable administratiu del programa (Sr. Oscar Rubio). L'informe ha estat elaborat pel responsable acadèmic del programa (Prof. Eduardo Alonso) amb el suport de la Sra. Mar Obrador. Un primer esborrany del document ha estat sotmès a la revisió de la Comissió Acadèmica del programa de Doctorat.

La documentació de referència per a la elaboració d'aquest document de seguiment ha estat la generada en el procés de verificació del programa, procés al que es va sotmetre el programa i que va ser avaluat positivament d'acord a l'informe oficial de l'Agència per a la Qualitat del sistema Universitari de Catalunya (AQU) Les dades bàsiques corresponents al període 2011-2016 han estat recollides i analitzades pels autors de l'informe amb el suport del GPAQ.

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.

El perfil d'ingrés dels nous doctorands es jutja a la Comissió Acadèmica del Programa segons la informació subministrada pel sol·licitant. Típicament acudeixen al programa Enginyers Civils, Enginyers Geòlegs i Llicenciats en Geologia. No existeix un requisit estricte pel que fa a la formació prèvia, excepte el que regeix el Reial Decret 99/2011 que estableix que l'accés als estudis de doctorat requereix un títol de grau superior i un màster oficial. Val a dir, no obstant, que aquest decret contempla també altres supòsits que possibiliten l'accés i, en determinats casos, amb complements formatius.

L'Escola de Doctorat de la UPC disposa d'un procediment obert per fer la gestió de l'admissió dels estudiants¹. El primer pas del procediment estàndard d'admissió requereix que l'estudiant faci la sol·licitud via web; Mensualment el gestor administratiu del programa comprova que compleixen els requisits legals, demana si tenen finançament o ajuts. A continuació envia un recull als caps d'àrea qui s'encarreguen de valorar en funció de la trajectòria acadèmica de l'estudiant, la seva motivació i si han fet un contacte previ amb algun supervisor o futur tutor. Tot amb còpia al coordinador. Si el cap d'àrea l'accepta, el coordinador, en nom de la Comissió, ho confirma.

Freqüentment els sol·licitants han establert un contacte previ amb algun professor del departament, la qual cosa ajuda a prendre la decisió. S'exigeixen trajectòries acadèmiques prèvies de bon nivell, típicament al voltant del 25% més alt del grup de graduats de la promoció corresponent, tot i que aquesta informació no sempre està disponible. En aquest sentit es valoren les qualificacions d'assignatures, especialment aquelles que tenen a veure amb el Programa de Doctorat.

Una opció que s'utilitza, quan existeixen dubtes sobre la idoneïtat del candidat, consisteix a oferir el Programa de Màster en Enginyeria del Terreny. Aquesta opció és acceptada en general pels sol·licitants. Això permet valorar el seu rendiment durant els seus estudis de màster i prendre la decisió sobre la seva acceptació en el doctorat amb més elements de judici.

El programa rep unes 30-40 sol·licituds d'ingrés a l'any (com a primera opció). S'accepta una mitjana del 40% d'aquestes peticions. A la taula de dades estadístiques que figura sota s'indiquen les dades dels últims quatre anys. El programa te actius 70-90 doctorands per any i accepta 15-20 doctorands nous per any. Tenint en compte que el programa disposa de 15 professors doctors en diverses categories que puguin dirigir tesis doctorals, cada any, per terme mig, tenim un professor per cada nou doctorand.

| | 2012-13 | 2013-14 | 2014-15 | 2015-16 |
|---|--|----------------|----------------|----------------|
| Oferta de places | 15 | 50 | 15-30 | 15-30 |
| Estudiants matriculats de nou ingrés | 15 | 16 | 15 | 17 |
| Nombre total d'estudiants matriculats | 71 | 74 | 77 | 93 |
| Percentatge d'estudiants estrangers matriculats | 36 (50,70%) | 33 (44,59%) | 32 (41,55%) | 38 (40,86%) |
| Percentatge d'estudiants provinents d'estudis de màster d'altres universitats | 63,38% | 54,11% | 57,75% | |
| Percentatge d'estudiants amb beca | | 19 (25,67%) | 17 (22,97%) | |
| Demanda | Aquesta informació no està disponible a l'Escola de Doctorat | | | |
| Percentatge d'estudiants matriculats a temps parcial | | | | |
| Percentatge d'estudiants segons requeriments d'accés | | | | |
| Percentatge d'estudiants segons línia de recerca | | | | |

¹ Web per als estudiants de nou ingrés on disposen dels requisits i criteris d'admissió:
<http://doctorat.upc.edu/en/new-students/>

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

Mecanismes de supervisió:

- Reunions periòdiques amb el tutor assignat. És, lògicament la mesura més eficaç encara que no en quedi evidència.
- Preparació d'un resum anual (DAD-document d'activitats del doctorand), que es sotmet a la Comissió Acadèmica, de les activitats de recerca, assistència a congressos, participació en seminaris, estàncies en altres centres i universitats etc.
- Els doctorands s'han organitzat, amb la col·laboració de la Comissió Acadèmica, per a realitzar una enquesta, preparada específicament per a detectar aspectes millorables i aspectes satisfactoris de la vida universitària dels Doctorands del Programa. Els resultats (fins ara només es coneixen els resultats de la primera enquesta) es distribueixen entre doctorands i professors.

Activitats formatives:

- Durant 6 mesos de l'any acadèmic s'organitza una presentació setmanal del treball de recerca dels doctorands. Hi estan convidats tots els alumnes de doctorat i els professors. L'assistència és, en general, alta. Es tracta de donar a conèixer les diferents línies de recerca, obligar al doctorand a organitzar el seu treball i exposar-lo en públic, rebre suggeriments per a la millora del treball exposat, etc.
- S'ha organitzat una assignatura optativa "Seminaris en Geotècnia" on s'ensenyen conceptes i indicacions a l'hora d'exposar resultats, com buscar informació, com escriure un article tècnic/científic, l'ús de bases de dades, etc.

1.3 El programa recull les modificacions que s'han introduït en aquest període de seguiment.

Les principals modificacions i/o aspectes de millora que es suggereixen en aquest període de seguiment des de la verificació del programa al 2012 fan referència a la gestió des de l'Escola de Doctorat:

- Ampliació de la informació donada pel programa Prisma (alumnes a TC/TP, alumnes amb mobilitats, alumnes per línia de recerca el responsable, doctorats industrials...)
- Optimització de la introducció i ús del document d'activitats del doctorand de manera informàtica
- Elaboració i difusió de les enquestes per tal de fer el seguiment del doctors titulat.

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 sobre el programa de doctorat es troba recollida en apartats del web de l'Escola de Camins i l'Escola de Doctorat de la UPC:

<http://www.etcg.upc.edu/estudis/postgrau/doctorat-terreny>

<http://doctorat.upc.edu/>

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.

La informació recollida als dos apartats de web citats anteriorment també es pot completar amb les tesis doctorals publicades a:

<http://www.tesisenred.net/handle/10803/190>

A més, a través del web de l'Escola de Camins, el Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental, la UTGAC, l'Escola de Doctorat, Biblioteques UPC; es pot accedir a tota la informació sobre recursos disponibles, com són els cursos especialitzats, formació transversal, laboratoris, infraestructures de càlcul científic, bibliografia, etc.

Es considera que la informació és completa i que permet tenir una visió global de les possibilitats dins el programa de desenvolupar una tesi doctoral amb èxit.

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

Vegeu l'Informe de Seguiment 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 de Seguiment 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 de Seguiment 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 de Seguiment 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.

La Secció I.1 de la Normativa acadèmica dels estudis de doctorat aprovada el 20 de juliol de 2011 indica que un doctor o doctora té experiència investigadora acreditada si compleix un dels tres 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.

Els professors del programa d'Enginyeria del Terreny tenen experiència acreditada tal i com demostra el fet:

- que el 70,37% (19 de 27) són Investigadors Principals en projectes competitius (Plan Nacional de Ministerio, projectes Europeus) i la resta és actiu com a grup investigador.
- que el 77,77% (21 de 29) tenen sexennis vius.
- que tots els professors tenen publicacions en revistes del JCR amb important índex d'impacte, situades en el primer quartil del rànquing.

La taula que s'inclou més endavant presenta la llista amb el nom del professorat del programa, afegint si té sexennis, nombre de publicacions (en congressos, revistes, llibres), nombre de tesis dirigides i el grup de recerca al qual pertany.

| Nom Complet | Trams recerca | Tram recerca viu? | Trams autònoms recerca | Tram autòmic recerca viu? | Nombre de publicacions | Nombre de tesis dirigides | Grup de recerca ² |
|----------------------------------|---------------|-------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Alonso Pérez de Àgreda, Eduardo | 6 | No | 6 | No | 72 (12,72%) | 3 (10,71%) | MSR |
| Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos | 2 | Si | 0 | - | 28 (4,94%) | 2 (7,14%) | MSR |
| Buill Pozuelo, Felipe | 1 | Si | 1 | Si | 10 (1,76%) | 0 | EGEO |
| Candela Lledó, Lucila | 3 | Si | 3 | Si | 28 (4,94%) | 0 | GHS |
| Carol Vilarasau, Ignacio | 5 | Si | 5 | Si | 33 (5,83%) | 0 | CRNE, MECMAT |
| Corominas Dulcet, Jordi | 6 | Si | 6 | Si | 52 (9,18%) | 2 (7,14%) | EnGeoModels |
| Fernández García, Daniel | 2 | Si | 2 | Si | 40 (7,06%) | 4 (14,28%) | GHS |
| Folch Sancho, Albert | 0 | - | 0 | - | 30 (5,30%) | 0 | GHS |
| Gili Ripoll, José Antonio | 3 | Si | 3 | Si | 64 (11,30%) | 3 (10,71%) | MSR |
| Hürlimann Ziegler, Marcel | 3 | Si | 3 | Si | 25 (4,41%) | 1 (3,57%) | EGEO |
| Josa García-Tornel, Alejandro | 4 | Si | 4 | Si | 43 (7,59%) | 2 (7,14%) | EnGeoModels |
| Lantada Zarzosa, Nieves | 1 | Si | 1 | Si | 34 (6%) | 2 (7,14%) | MECMAT |
| Ledesma Villalba, Alberto | 5 | Si | 5 | Si | 15 (2,65%) | 0 | EGEO |
| Lloret Morancho, Antonio | 5 | Si | 5 | Si | 12 (2,12%) | 2 (7,14%) | MSR |
| López Garelló, Carlos María | 3 | Si | 3 | Si | 23 (4,06%) | 1 (3,57%) | MSR |

² Nomenclatura Grups de Recerca:
 MSR – Mecànica del Suelo y de las Rocas
 EGEO – Ingeniería Geomática
 GHS – Grupo de Hidrología Subterránea
 CRNE – Centro de Investigación en Nanoingeniería
 MECMAT – Mecánica y Nanotecnología de Materiales de Ingeniería
 EnGeoModels – Monitorización y Modelización en Ingeniería Geológica
 CRAHI - Centro de Investigación Aplicada en Hidrometeorología

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---|----|---|----|----------------|--------------|-----------------|
| Moya Sánchez, José | 2 | Si | 2 | Si | 19 (3,35%) | 0 | CRNE, MECMAT |
| Núñez Andrés, María Amparo | 1 | Si | 1 | Si | 30 (5,30%) | 1 (3,57%) | EnGeoModels |
| Olivella Pastallé, Sebastián | 4 | Si | 4 | Si | 24 (3,66%) | 1 (3,57%) | EGEO |
| Pinyol Puigmartí, Nuria Mercè | 0 | - | 0 | - | 20 (3,53%) | 0 | MSR |
| Prat Catalan, Pere | 4 | No | 5 | Si | 25 (4,41%) | 1 (3,57%) | MSR |
| Puig Polo, Carolina | 0 | - | 0 | - | 6 (1,06%) | 1 (3,57%) | CRNE, MECMAT |
| Romero Morales, Enrique Edgar | 2 | Si | 0 | - | 2 (0,35%) | 0 | EGEO |
| Saaltink , Maarten Willem | 2 | Si | 2 | Si | 71 (12,54%) | 1 (3,57%) | MSR |
| Sánchez Vila, Francisco Javier | 3 | Si | 3 | Si | 25 (4,41%) | 2 (7,14%) | GHS |
| Sempere Torres, Daniel | 4 | Si | 4 | Si | 49 (8,65%) | 2 (7,14%) | GHS |
| Vaunat , Jean | 3 | Si | 3 | Si | 30 (5,30%) | 0 | CRAHI |

Els alumnes disposen d'una llista al web de l'escola de doctorat. Per a cada professor, a més del nom i correu electrònic, consta la principal àrea de coneixement i d'expertesa. D'altra banda, els noms contenen un vincle directe a una exhaustiva base de dades³ que, alimentada i verificada pels mateixos professors/investigadors, és mantinguda pels serveis de la biblioteca de la pròpia UPC. Així la informació que aquí es fa constar és pública i contrastable, doncs aquestes bases de dades permeten la seva consulta a nivell institucional, per grups de recerca i a nivell individual.

També es pot contrastar aquesta informació amb la font documental disponible a la Web of Knowledge, Researchgate, Google Academia, entre d'altres.

El conjunt de professors registren un total de 566 publicacions: 329 publicacions en congressos, 210 articles en revistes de renom internacional, 21 capítols de llibres i l'edició de 6 llibres.

Els professors externs a la universitat també participen en projectes competitius de recerca i en altres treballs de servei, propis de les institucions a les que pertanyen. S'han registrat un total de 55 projectes vigents en els anys d'avaluació d'aquest seguiment. Entenem que la diversitat i el caràcter pluridisciplinari del professorat, competent en àrees de coneixement i de recerca aporten valor afegit al programa.

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

El nombre de professors del programa és de 28. Tots ells estan en dedicació a temps complet i són doctors. El nombre d'estudiants matriculats és de 74, el nombre anual de tesis llegides va en augment (de 4 al 2012-13 a 10 al 2015-16) i aproximadament es matriculen cada any 15-17 nous alumnes, la mitjana de doctorands de cada director de tesis és, per tant, de 2 o 3 estudiants per professor.

La majoria de les tesis doctorals, tot i això solen tenir més d'un director per afavorir les accions de foment de la direcció de tesis per professors joves, que ho fan per primer vegada i que han d'anar co-dirigides o tutoritzades per un sènior perquè no compleixen un dels tres requisits estipulats per demostrar la seva capacitat investigadora: sexeni viú, direcció en els últims 5 anys o ser IP d'un projecte competitiu. El programa garanteix així una dedicació adequada a les tasques de direcció de tesi.

El coordinador del programa i la comissió acadèmica del mateix, no tenen constància de cap queixa per part d'algun doctorand pel que fa a la seva satisfacció en el seguiment del programa i la supervisió i tutorització que en fan els respectius directors de tesi.

A continuació s'inclou una taula amb les tesis doctorals llegides en el període d'avaluació.

| TÍTOL DE LA TESI | DIRECTORS DE TESI | DATA LECTURA | NOTA | ANYS | MENCIÓ INTERN. | REIAL DECRET |
|--|---|--------------|------|------|----------------|--------------|
| <i>Interaction between groundwater and TBM (Tunnel Boring Machine) excavated tunnels</i> Font Capo, Jordi | Carrera Ramírez, Jesús Vázquez Suñé, Enric | 26/09/2012 | A | 9 | NO | 778 |
| <i>Tools and analysis of spatio-temporal dynamics in heterogeneous aquifers: Applications to artificial recharge and forced-gradient solute transport</i> Pedretti, Daniele | Bolster, Diogo Fernández García, Daniel Sanchez Vila, Xavier | 21/12/2012 | ACL | 5 | SI | 1393 |

³ Base de dades de producció científica de la UPC:
<http://futur.upc.edu/>

| | | | | | | |
|---|---|------------|-----|----|----|------|
| <i>Anomalous dynamics of Darcy Flow and diffusion through heterogeneous media</i> Russian, Anna | Carrera Ramírez, Jesús Dentz, Marco | 01/03/2013 | ACL | 4 | SI | 1393 |
| <i>Monitoring and geomorphologic characterization of debris flows at caTemps complerthment scale</i> Abancó Martínez de Arenzana, Clàudia | Hürlimann Ziegler, Marcel Moya Sánchez, José | 27/06/2013 | ACL | 4 | SI | 1393 |
| <i>Occurrence and fate of emerging contaminants in urban groundwater. A case study: Barcelona</i> Jurado Elices, Anna | Carrera Ramírez, Jesús Vázquez Suñé, Enric | 21/10/2013 | ECL | 6 | NO | 1393 |
| <i>Interaction between groundwater and underground constructions</i> Pujades Garnes, Estanislao | Carrera Ramírez, Jesús Vázquez Suñé, Enric | 27/11/2013 | ECL | 6 | NO | 1393 |
| <i>GIS-based hydrogeologica platform for sedimentary media</i> Velasco Mansilla, Domitila Violeta | Vázquez Suñé, Enric | 17/12/2013 | ACL | 7 | NO | 1393 |
| <i>A methodology to assess the combined effect of climate change and groundwater overexploitation over the Upper Guadiana basin, Spain</i> Sapriza Azuri, Gonzalo | Carrera Ramírez, Jesús Jódar Bermúdez, Jorge | 20/12/2013 | | 6 | NO | 1393 |
| <i>Estimation of aquifers hydraulic parameters by three different techniques: geostatistics, correlation and modeling</i> Barahona Palomo, Marco | Fernández García, Daniel Sanchez Vila, Xavier | 28/02/2014 | ECL | 7 | NO | 1393 |
| <i>Cone penetration test in a virtual calibration chamber</i> Butlanska, Joanna | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos Gens Sole, Antonio | 21/07/2014 | ECL | 9 | SI | 778 |
| <i>Estimación de la recarga media anual de acuíferos: Aplicación al Baix Ebre</i> Espinosa Martínez, Sara | Custodio, Emilio | 29/09/2014 | ECL | 4 | NO | 1393 |
| <i>Rendimiento, desgaste y abrasividad en excavación mecanizada de túneles en terrenos heterogéneos</i> Gonzalez Paez, Claudia Verónica | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos Gens Sole, Antonio | 20/10/2014 | ECL | 13 | NO | 778 |
| <i>Expansion mechanisms in sulphated rocks and soils</i> Ramon Tarragona, Anna | Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo | 27/10/2014 | ECL | 8 | NO | 778 |
| <i>Reconstrucción y análisis de ocurrencias regionales de múltiples eventos de movimientos en masa generados por lluvias históricas en los Pirineos</i> Portilla Gamboa, Modesto Eusebio | Corominas Dulcet, Jordi Hürlimann Ziegler, Marcel | 28/10/2014 | E | 9 | NO | 778 |
| <i>Dissolved CO₂ effect on the reactivity of the Hontomín reservoir rocks (limestone and sandstone)</i> García Ríos, María Olimpia | Cama Robert, Jordi Luquot, Linda | 13/03/2015 | ECL | 7 | SI | 1393 |
| <i>Estudio experimental y análisis numérico de la desecación en suelos arcillosos</i> Levatti, Hector Ulises | Ledesma Villalba, Alberto Prat Catalan, Pere | 28/04/2015 | ECL | 10 | NO | 778 |
| <i>Coupled heat and water flow dynamics in dry soils. Application to a multilayer waste cover</i> Gran Esforzado, Meritxell | Carrera Ramírez, Jesús Saaltink, Maarten W. | 27/05/2015 | ECL | 10 | SI | 778 |
| <i>Risk Management of Complex Aquifers Contaminated by Chemical Mixtures</i> Henri, Christopher | Fernández García, Daniel | 09/07/2015 | ECL | 5 | SI | 1393 |
| <i>Assessment of the magnitude-frequency relationship of landslides and rockfalls: Application to hazard mapping</i> Domènech Surinyach, Guillem | Corominas Dulcet, Jordi | 14/10/2015 | E | 6 | NO | 1393 |
| <i>Processes affecting the efficiency of limestone, aragonite and dolostone in passive treatment for AMD</i> Offeddu, Francesco Giancarlo | Cama i Robert, Jordi | 30/10/2015 | E | 8 | SI | 1393 |
| <i>Geochemical kinetics during CO₂ sequestration: the reactivity of the Hontomín CAPROCK and the hydration of MgO</i> Dávila Ordoñez, Maria Gabriela | Cama Robert, Jordi Luquot, Linda Soler Matamala, Josep M. | 06/11/2015 | E | 5 | SI | 1393 |
| <i>MPM modelling of landslides in brittle and unsaturated soils</i> Yerro Colom, Alba | Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo Pinyol Puigmartí, Núria Mercè | 10/11/2015 | ECL | 6 | SI | 1393 |
| <i>Backanalysis methodology based on multiple optimization techniques for geotechnical problems</i> De Santos Rodríguez, Cristian | Gens Solé, Antonio Ledesma Villalba, Alberto | 10/12/2015 | ECL | 9 | SI | 1393 |

| | | | | | | |
|---|---|------------|-----|---|----|-------------------------------|
| <i>Influence of ambient temperature on building monitoring in urban areas during the construction of tunnels for transportation</i> Lian, Zengzeng | Gili Ripoll, José Antonio Núñez Andrés, María Amparo | 14/12/2015 | ECL | 4 | NO | 99 |
| <i>Transport of water, vapour, heat and solutes in concrete for storing radioactive waste</i> Chaparro Sánchez, María Carme | Saaltink, Maarten W. Soler Matamala, Josep M. | 04/03/2016 | ECL | 6 | SI | 1393 |
| <i>GIS platform for management of shallow geothermal resources</i> García Alcaraz, María del Mar | Fernández García, Daniel Vázquez Suñé, Enric | 04/03/2016 | ECL | 5 | NO | 1393 |
| <i>Efectos de la microestructura en el comportamiento hidromecánico de suelos compactados</i> Mora Ortiz, René Sebastián | Alonso Pérez de Agreda, Eduardo Romero Morales, Enrique Edgar | 09/03/2016 | ECL | 6 | NO | 1393 |
| <i>A hydrogeological approach in urban underground infrastructures</i> Serrano Juan, Alejandro | Vázquez Suñé, Enric | 22/07/2016 | E | 5 | NO | 1393 |
| <i>Mechanical performance and sustainability assessment of reinforced soil walls</i> Puig Damians, Ivan | Bathurst, Richard John Josa García-Tornel, Alejandro Lloret Morancho, Antonio | 28/07/2016 | ECL | 6 | SI | 1393 però va acabar amb el 99 |

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

El foment de la direcció de tesis doctorals té el seu origen en una demanda del programa que es fomenta amb la visibilitat, cada vegada més i més promoguda des de les webs institucionals de l'escola de doctorat, del departament i del programa, així com la visibilitat dels grups i de les línies de recerca del professorat. En aquests sentit, anualment es revisa i actualitza la llista de professors del programa, prèvia consulta i conformitat de les persones involucrades.

Destaquen dos aspectes:

- els beneficis investigadors que comporten la incorporació d'estudiants de doctorat als grups de recerca i a les línies de recerca d'un professor
- la facilitació des dels diferents serveis i estaments de la universitat, el normal desenvolupament de les tasques de direcció, des de l'admissió i assignació de l'estudiant a un professor, fins a la defensa de la tesis. Entre aquests serveis, a més de les Comissions acadèmiques de l'Escola i del programa, cal esmentar els serveis administratius de l'Escola de Doctorat i de la Unitat Tècnica de Gestió de l'Àmbit de Camins, L'àrea de Relacions Internacionals i la Biblioteca entre d'altres; totes elles amb l'objectiu de resoldre de forma eficient i adient totes i cadascuna de les incidències que comporta el normal desenvolupament d'aquest estudis.

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.

El programa té 5 professors UPC d'altres nacionalitats.

El nombre de co-tutel.les amb universitats estrangeres està augmentat de manera progressiva.

En referència a la participació de doctors internacionals en les comissions de seguiment i en els tribunals de tesis, el programa està fent un esforç en l'aprofitament d'oportunitats d'incorporar doctors internacionals de prestigi a aquestes comissions avaluadores, aprofitant recursos de projectes i estades de professors a la universitat. Cal però dir que les dràstiques reduccions pressupostàries dels programes de doctorat i, en particular, dels recursos disponibles per a tribunals de tesis comporta una dificultat important a l'hora d'incorporar doctors que han de viatjar d'altres països.

| | 2012-13 | 2013-14 | 2014-15 | 2015-16 |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Nombre de directors tesi/co-directors | 7 | 8 | 12 | 13 |
| Percentatge de sexennis vius dels directors de tesis defensades | 100% | 100% | 100% | |

Projectes de recerca competitiu en vigor en què l'IP sigui professor del programa

| PROJECTE | INVESTIGADOR PRINCIPAL |
|---|---------------------------------|
| Grup de Geotècnia i Mecànica de Materials (2014 SGR 1523) | Alonso Pérez de Agreda, Eduardo |

| | |
|---|--|
| Grup de Geotècnia i Mecànica de Materials (2009 SGR 180) | Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo |
| Célula de corte simple con actuador horizontal ciclido para ensayos de suelos (UNPC10-4E-1057) | Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo |
| Particle methods in geomechanics (BIA2013-48133-R) | Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo Pinyol Puigmartí, Nuria Mercè |
| Geohazards and geomechanics (FP7-294976-GEO) | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos |
| CIMAVA (IPT-2012-0985-380000) | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos |
| Geohazards: risk assessment, mitigation and prevention (H2020-645665-GEO-RAMP) | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos |
| Simulación avanzada para optimizar el reconocimiento geotécnico submarino (BIA2014-59467-R) | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos |
| Maxidrill-wind. Robotic submarine geotechnical site investigation for offshore wind (MDWIND.EIT/KIC InnoEnergy/FPA/1) | Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos |
| Aplicación de agua no convencional (tratada-desalada) y fangos preecedentes de depuradoras urbanas (CGL2010-22168-C03-02) | Candela Lledó, Lucila |
| Evaluación de los efectos del uso de aguas no convencionales en la zona no saturada y saturada: enfoque multidisciplinar (CGL2013-48802-C3-3-R) | Candela Lledó, Lucila |
| Fostering water agriculture reuse in Malta (H2020-692162-FOWARIM) | Candela Lledó, Lucila |
| Nuevos desarrollos y aplicaciones del analisis multiescala acoplado thmc a problemas de deterioro en hormigón (BIA2009-10491) | Carol Vilarasau, Ignacio |
| Mecánica de los procesos expansivos de cementos y hormigones a escala micrometrica y aplicaciones (BIA2012-36898) | Carol Vilarasau, Ignacio |
| Living with landslide risk in europe: assessment, effects of global change and risk management strategies (ENV-2008-226479-SAFELAND) | Corominas Dulcet, Jordi |
| Rotura progresiva y reactivacion de grandes deslizamientos: analisis, prediccion y riesgos (BIA2008-06614) | Corominas Dulcet, Jordi Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo |
| Desprendimientos en escarpes rocosos: cuantificación del riesgo y su prevención (BIA2013-42582-P) | Corominas Dulcet, Jordi Lantada Zarzosa, Nieves |
| Descontaminacion en medio poroso mediante fluctuaciones temporales del flujo de agua (CGL2012-38120) | Fernández García, Daniel |
| Las necesidades de agua, la disponibilidad, la calidad y la sostenibilidad (PCIN-2015-248) | Fernández García, Daniel |
| Soil vadose zone hydraulic characterization for water, solute and heat movement and different applications (2016 DI 02) | Fernández García, Daniel |
| Salinización de las aguas subterráneas en los acuíferos mediterráneos e insulares españoles (SASMIE) | Fernández García, Daniel |
| Conminución granular y resistencia de interfase: aplicación da los pilotes off-shore (BIA2011-27217) | Gens Solé, Antonio |
| Numerical modelling of artificial ground freezing (FP7-272073-NuMAGF) | Gens Solé, Antonio |
| Análisis de los mecanismos de rotura de deslizamientos superficiales y corrientes de derrubios desencadenados por lluvias (CGL2011-23300) | Hürlimann Ziegler, Marcel |
| Perdida de suelo en laderas bajo cambio climático. Procesos físicos, modelación predictiva y posibles estrategias de mitigación (BIA2015-67500-R) | Hürlimann Ziegler, Marcel Vaunat, Jean |
| Sostenibilidad agrourbana mediante invernaderos en cubierta. Ecoinnovación en flujos residuales de energía, agua y CO2 para la producción de alimentos (CTM2013-47067-C2-1-R) | Josa García-Tornel, Alejandro |
| Aplicación de técnicas geomáticas en la monitorización automática de edificios. Análisis y evaluación del efector térmico (BIA2011-23456) | Lantada Zarzosa, Nieves |
| Anàlisi regional del risc d'esllavissades als Pirineus (2014 CTP 00051) | Moya Sánchez, José |
| Infraestructura para el servicio de cálculo intensivo del ámbito de la ingeniería de caminos (UNPC13-4E-2216) | Olivella Pastallé, Sebastian |
| Fisuración tridimensional en suelos debida a oscilaciones de variables medioambientales (BIA2009-08341) | Prat Catalan, Pere |
| Interaccion suelo-atmosfera: implicaciones en el agrietamiento de suelos (BIA2012-36498) | Prat Catalan, Pere |
| Geo-engineering exchanges between Europe and Latin-America (GEO-EXCEL) (EC/FP7) | Romero Morales, Enrique Edgar |
| Geotechnical and geological responses to climate change: exchanging approaches and technologies on a world wide scale (FP7-612665-GREAT) | Romero Morales, Enrique Edgar |
| Training engineers and researchers to rethink geotechnical engineering for a low carbon future (H2020 (2014-2020)) | Romero Morales, Enrique Edgar |
| Heterogeneidad y transporte reactivo (CGL2010-18450) | Saaltink, Maarten Willem |
| Mezcla y dispersión en el transporte de energia y solutos (CGL2013-48869-C2-2-R) | Saaltink, Maarten Willem Luquot, Linda |
| Grup d'Hidrologia Subterrània (2009 SGR 1057) | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Evaluación y predicción de los efectos del cambio global en la cantidad y calidad del agua en rios ibéricos (SCARCE) (CSD2009-00065) | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Demonstrating manager aquifer recharge as a solution to water scarcity and drought (FP7-619120-MARSOL) | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Riesgo asociado a la recarga artificial de acuíferos: una vision integrada suelo-acuífero (CGL2009-11114) | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Icrea Academia 2011 | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Plataforma de gestió i interpretació de dades hidrogeològiques en un entorn SIG. Aplicació en Barcelona (2015 DI 006) | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Purificación acelerada de agua mediante recarga artificial de acuíferos - una herramienta para restaurar los recursos hídricos (PCIN-2015-239) | Sánchez Vila, Francisco Javier |
| Incremento en la degradación de compuestos emergentes mediante flujo caótico en sistemas de recarga artificial y evaluación del riesgo asociado (CGL2015-69768-R) | Sánchez Vila, Francisco Javier Fernández García, Daniel |

| | |
|--|---|
| Improving preparedness and risk management for flash floods and debris flow events (FP7-226555-IMPRINTS) | Sempere Torres, Daniel |
| CRAHI. Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia (2009 SGR 979) | Sempere Torres, Daniel |
| Desarrollo de una metodología para el uso de entradas de lluvia probabilísticas en sistemas de alerta hidrológica (CGL2010-15892) | Sempere Torres, Daniel |
| Pla de consolidació i col·laboració del CIT UPC i els Centres Tecnio IT UPC (TECCOL11-1-0007-05) | Sempere Torres, Daniel |
| Hazard assessment based on rainfall European nowcasts (ECHO-230301-HAREN) | Sempere Torres, Daniel |
| European demonstration of a rainfall and lightning induced hazard identification nowcasting tool (ECHO-661005-EDHIT) | Sempere Torres, Daniel |
| Resilience-increasing strategies for coasts – Toolkit (FP7-603458-RISC-KIT) | Sempere Torres, Daniel |
| Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia (2014 SGR 1624) | Sempere Torres, Daniel |
| Proyecto de apoyo a la presentación de la propuesta Anywhere a la convocatoria Europea H2020-DRS-1-2015 (EUIIN2015-62728) | Sempere Torres, Daniel |
| Desarrollo y evaluación de un sistema de previsión de la amenaza de inundaciones relámpago en España (CGL2014-60700-R) | Sempere Torres, Daniel |
| Integrating a european rainfall-induced hazard assessment system (ECHO-718684-ERICHA) | Sempere Torres, Daniel |
| Enhancing emergency management and response to extreme weather and climate events (H2020-700099-ANYWHERE) | Sempere Torres, Daniel |
| Diseño de un sistema de alertas tempranas para inundaciones torrenciales basadas en estimación de lluvia por radar (CGL2009-13139) | Sempere Torres, Daniel Velasco Montes, David |

Contribucions científiques del professorat rellevants en l'àmbit del programa

| Professor | % congressos | % revistes | % capítols llibre | % llibres | Total publi. | % projectes | Import total projectes | % Tesis doctorals dirigides |
|----------------------------------|----------------|----------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------------|
| Alonso Pérez de Ágreda, Eduardo | 36 (10,94%) | 31 (14,76%) | 2 (9,52%) | 3 (50%) | 72 | 5 (8,77%) | 984.495,91 € | 3 (10,71%) |
| Arroyo Álvarez de Toledo, Marcos | 21 (6,38%) | 7 (3,33%) | 0 | 0 | 28 | 5 (8,77%) | 911.733,13 € | 2 (7,14%) |
| Buill Pozuelo, Felipe | 4 (1,21%) | 5 (2,38%) | 1 (4,76%) | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Candela Lledó, Lucila | 8 (2,43%) | 19 (9,4%) | 1 (4,76%) | 0 | 28 | 3 (5,26%) | 271.860,00 € | 0 |
| Carol Vilarasau, Ignacio | 30 (9,11%) | 3 (1,42%) | 0 | 0 | 33 | 2 (3,50%) | 234.930,00 € | 0 |
| Corominas Dulcet, Jordi | 28 (8,51%) | 15 (7,14%) | 4 (19,04%) | 5 (83,33%) | 52 | 3 (5,26%) | 1.123.627,00 € | 2 (7,14%) |
| Fernández García, Daniel | 22 (6,68%) | 18 (8,57%) | 0 | 0 | 40 | 4 (7,01%) | 408.450,00 € | 4 (14,28%) |
| Folch Sancho, Albert | 15 (4,55%) | 13 (6,19%) | 2 (9,52%) | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| Gens Solé, Antonio | 48 (14,58%) | 15 (7,14%) | 1 (4,76%) | 0 | 64 | 2 (3,50%) | 322.215,60 € | 3 (10,71%) |
| Gili Ripoll, Josep Antoni | 18 (5,47%) | 7 (3,33%) | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 1 (3,57%) |
| Hürlimann Ziegler, Marcel | 25 (7,59%) | 14 (6,66%) | 1 (4,76%) | 3 (50%) | 43 | 2 (3,50%) | 240.790,00 € | 2 (7,14%) |
| Josa García-Tornel, Alejandro | 11 (3,34%) | 22 (10,47%) | 1 (4,76%) | 0 | 34 | 1 (1,75%) | 22.000,00 € | 2 (7,14%) |
| Lantada Zarzosa, Nieves | 12 (3,64%) | 3 (1,42%) | 0 | 0 | 15 | 2 (3,50%) | 182.710,00 € | 0 |
| Ledesma Villalba, Alberto | 10 (3,03%) | 2 (0,95%) | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 2 (7,14%) |
| Lloret Morancho, Antonio | 17 (5,16%) | 6 (2,85%) | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 1 (3,57%) |
| López Garelló, Carlos María | 15 (4,55%) | 4 (1,90%) | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| Moya Sánchez, Jose | 23 (6,99%) | 6 (2,85%) | 1 (4,76%) | 0 | 30 | 1 (1,75%) | 5.000,00 € | 1 (3,57%) |
| Núñez Andrés, María Amparo | 14 (4,25%) | 7 (3,33%) | 3 (14,28%) | 0 | 24 | 0 | 0 | 1 (3,57%) |
| Olivella Pastallé, Sebastià | 8 (2,43%) | 12 (5,71%) | 0 | 0 | 20 | 1 (1,75%) | 31.203,89 € | 0 |
| Pinyol Puigmartí, Núria Mercè | 13 (3,95%) | 11 (5,23%) | 1 (4,76%) | 0 | 25 | 1 (1,75%) | 191.180,00 € | 1 (3,57%) |
| Prat Catalan, Pere | 6 (1,82%) | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 (3,50%) | 235.869,15 € | 1 (3,57%) |
| Puig Polo, Carolina | 2 (0,60%) | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Romero Morales, Enrique | 45 (13,67%) | 21 (10%) | 4 (19,04%) | 1 (16,66%) | 71 | 3 (5,26%) | 290.580,00 € | 1 (3,57%) |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|----------------|---------------|---|----|----------------|----------------|--------------|
| Saaltink, Maarten W. | 15 (4,55%) | 8 (3,80%) | 2 (9,52%) | 0 | 25 | 2 (3,50%) | 472.979,44 € | 2 (7,14%) |
| Sanchez Vila, Francisco Javier | 23 (6,99%) | 23 (10,95%) | 3 (14,28%) | 0 | 49 | 8 (14,03%) | 1.084.008,01 € | 2 (7,14%) |
| Sempere Torres, Daniel | 18 (5,47%) | 11 (5,23%) | 1 (4,76%) | 0 | 30 | 13 (22,80%) | 4.647.409,64 € | 0 |
| Vaunat, Jean | 12 (3,64%) | 2 (0,95%) | 1 (4,76%) | 0 | 15 | 1 (1,75%) | 144.000,00 € | 0 |

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.

La informació sobre aquest estàndard de recursos materials resumeix i complementa aquella que està descrita àmpliament al punt 7.1 de la memòria de verificació programa (UPC 2012) on es detallen els recursos materials disponibles i la seva adequació a les característiques del programa.

Aquests recursos es poden estructurar d'acord a tres grups:

- 1) borses de viatge i estades,
- 2) suport institucional per part d'unitats de la pròpia universitat
- 3) altres recursos materials.

La descripció a la memòria (UPC-2012) és força exhaustiva i a l'informe satisfactori de la verificació (AQU-2012) s'afirma: "...Que los recursos materiales necesarios para el desarrollo de las actividades previstas en el programa de doctorado y para la formación del doctorando son suficientes y adecuados..." i s'afegeix "... igualmente, los servicios son suficientes y adecuados, y permiten al doctorando un seguimiento correcto del programa".

- 1) Sobre aquest apartat es procura que els estudiants participin activament en projectes de recerca, la qual cosa facilita el finançament d'activitats de difusió en congressos i altres contactes de recerca; això ha esdevingut particularment important a partir de les davallades pressupostaries dels programes, de les unitats estructurals esdevingudes a partir del curs 2011-2012.
- 2) Cal reconèixer el valor afegit que suposa pel programa el bon funcionament i el suport de les unitats administratives i de servei de la UPC; esmentem l'Escola de Doctorat que ha substituït a l'anterior Oficina de Doctorat, Les biblioteques de la UPC amb els seus fons documentals, el Servei de Relacions Internacionals, el Servei de Biblioteques i Documentació, el Servei de Llegues i Terminologia, la Unitat d'Assessorament i Suport Laboral a la Recerca i UPC-Alumni així com altres unitats de suport administratiu
- 3) Entre els altres recursos materials comentem les excel·lents instal·lacions i serveis que l'Escola de Camins y El Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental té a disposició del programa: aules i laboratoris, aules informàtiques i instal·lacions multimèdia, assessorament informàtic expert, espais específics pels estudiants de doctorat i un llarg etcètera.

La opinió dels doctorands sobre els recursos i serveis disponibles en els programes de l'àmbit d'enginyeria civil es recull a les enquestes que l'escola de doctorat ha passat als alumnes durant el curs 2015-16. D'acord amb aquesta documentació, la valoració que fan sobre els recursos materials disponibles en el període de recerca, incloent mobiliari, laboratoris, ordinadors i recursos bibliogràfics, entre d'altres, és molt positiva. La majoria de respostes són dins de la forquilla d'ELEVAT grau de satisfacció.

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

La informació especificada al punt 5.1, la informació que aporten els dos documents de referència per a aquests seguiments, que són la memòria de verificació (UPC 2012) i l'informe valoratiu de verificació (AQU 2012) i l'anàlisi de les enquestes es pot concloure que els serveis a l'abast dels doctorands i doctorandes donen un suport adequat al procés d'aprenentatge.

La nostra impressió és que aquesta valoració positiva d'aquest estàndard també és compartida per tot el professorat del programa, però no tinc una enquesta darrera que ho corrobori.

Sobre la incorporació al mercat de treball no es pot fer una valoració objectiva i quantitativa ja que no es disposa de mitjans actualment per fer un seguiment seriós i continuat.

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.

Considerem que el nombre de tesis defensades és adient i proporcionat al flux d'estudiants del programa. Totes les tesis són coherents amb el perfil formatiu del programa i les excel·lents qualificacions atorgades avalen les activitats de formació i la seva avaluació i seguiment continuat al llarg anys de durada.

Així, en la nostra apreciació, els estudiants adquireixen les competències formatives específiques i altres competències i habilitats transversals que els habiliten per una activitat acadèmica i/o professional d'alt nivell.

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

El programa considera que els alumnes treballen en la seva tesis a temps complert (TC), els estudiants a temps parcial (TP), són pocs casos i molt concrets. Actualment no podem fer una valoració diferenciant quins han estat en una modalitat o un altra donat que Prisma no en ofereix aquestes llistes, per tant les valoracions de número de tesis, anys de durada, etc... faran referència a estudiants amb la condició per defecte dels estudiants de doctorat, que és Temps complet.

La durada mitjana d'anys d'elaboració de la tesis ha sortit de 6,9 anys. Hem de tenir en compte, però, que de les 29 tesis llegides durant el període que s'avalua, tots menys 1 són d'alumnes que pertanyen a RD778 i el RD1393 que no tenien limitacions en el temps. Per tant, no se'ls penalitzava perquè sobrepassessin tres anys + 1 any de prorroga + 1 any de prorroga extraordinària. Aquest punt és una de les novetats més importants del nou RD99/2011. Com a conseqüència la Comissió pensa que no es pot valorar negativament perquè a aquests alumnes que no els regia aquesta norma. Aquest fet ens fa promoure una proposta de millora que està en relació amb supervisar amb més seguiment als directores i alumnes perquè compleixin els requisits de 3 anys de termini de la nova normativa.

Sobre les estades de recerca, la dada més fiable amb la que comptem són els llistats tesis internacionals ja que aquestes tenen per obligatorietat fer una estada a l'estranger, però segurament se'ns escapen unes altres que no han estat ficades a l'aplicatiu en el seu dia.

Per fer les reflexions pertinents ens basem en les següents dades aportades per la GPAQ i la unitat de doctorat de camins.

| | 2012-13 | 2013-14 | 2014-15 | 2015-16 |
|--|--|---------|---------|---------|
| Nombre de producció científica doctorands | 14 | 18 | 9 | |
| Nombre de tesis defensades | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Percentatge de abandonament en el programa | | 12,70% | 9,46% | |
| Percentatge de tesis internacionals | 75% | 16,66% | 37,50% | 54,54% |
| Percentatge de tesis Cum Laudem | 75% | 100% | 87,50% | 63,63% |
| Taxa d'ocupació (en general) | | | 95,50% | |
| Taxa d'adequació mon laboral | | | 66,70% | |
| Durada mitjana del programa de doctorat | 5,5 | 6,8 | 8,2 | 6 |
| Percentatge d'estudiants del programa de doctorat que han realitzat estades de recerca | Aquesta informació no està disponible a l'Escola de Doctorat | | | |

Algunes dades rellevants, des del curs 2011-2012 fins a la data, són:

- 1) S'han defensat 29 tesis;
- 2) La durada mitjana del programa d'aquest estudiants es de 6,9 anys;
- 3) L'alumnat del programa és molt estable i la taxa d'abandonament és molt baixa
- 4) De les 29 tesis defensades 23 han obtingut la menció extraordinària de "cum laude", què suposa el 79,31% de les tesis defensades.

Caldria afegir un comentari als indicadors següent:

Les publicacions dels professors del programa provenen de DRAC i no queda recollit si tenen relació amb alguna tesis.

Les publicacions fetes que tenen relació amb les tesis haurien de sortir dels DAD dels alumnes. La posada en marxa del GDAD per part de l'Escola de doctorat facilitarà molt l'extracció d'aquestes llistes.

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

Com ja s'ha indicat anteriorment, no es disposa actualment de procediments i de dades explícites que permetin quantificar indicadors d'inserció laboral dels estudiants del Programa de Doctorat d'Enginyeria del Terreny.

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

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

Priorització de les línies d'actuació

| |
|--|
| |
|--|

Referències consultades

- UPC (2016) Normativa acadèmica dels estudis de doctorat. Acord núm. 130/2016 del Consell de Govern pel qual s'aprova la normativa acadèmica dels estudis de doctorat. Comissió de recerca del Consell de govern de 01/07/2016. 22 pp.
- UPC (2012) Memoria de Verificación del Programa de Doctorado. Programa de Doctorado de Ingeniería del Terreno por la Universitat Politècnica de Catalunya
- Dades extretes per la GPAC-2016.