

# **INFORME DE SEGUIMENT DEL PROGRAMA DE DOCTORAT (ISPD)**

## ***PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE***

**Escola de Doctorat  
Universitat Politècnica de Catalunya**

27/10/2016

# 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

<b>Universitat</b>	Universitat Politècnica de Catalunya
<b>Nom del programa de doctorat</b>	Enginyeria i Infraestructures del Transport
<b>Codi RUCT</b>	5600086
<b>Enllaç web</b>	
<b>Coordinació del programa</b>	José Rodrigo Miró Recasens Catedrático de Ingeniería e Infraestructuras de los Transportes.
<b>Dades de contacte</b>	934017369 r.miro@upc.edu

<b>Responsables de l'elaboració de l'ISPD</b>	José Magín Campos Cacheda Miembro de la Comisión Docente del programa de doctorado
<b>Òrgan responsable d'aprovació</b>	Comissió Acadèmica del Programa
<b>Data d'aprovació de l'informe</b>	27/10/2016

## Presentació del Programa de Doctorat (Optatiu)

El programa de doctorado Ingeniería e Infraestructuras del Transporte, que se inscribe dentro del ámbito de especialización de Ingeniería Civil, tiene sus orígenes en el programa Ingeniería, Infraestructuras y Servicios que el Departamento de Infraestructuras del Transporte y Territorio creó en 1986. En 2001 el programa fue reestructurado con el nombre Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte para integrar mayores contenidos del área de transportes. Resultó un programa de doctorado singular dentro de las escuelas de ingeniería en España, por su interrelación entre redes de infraestructuras y ordenación urbana. Los estudios de urbanismo tienden a poner el acento en un territorio abstracto no leído a través de las redes de infraestructuras que lo han construido; y los estudios de infraestructuras suelen enfocar la planificación de sus redes según aspectos funcionales de sus sistemas sin tener en cuenta el territorio que producen. Finalmente, la adaptación de los estudios de doctorado en el espacio europeo de educación superior ha planteado la oportunidad de integrar en el programa otras disciplinas del transporte que se habían desarrollado en otros ámbitos de investigación de la universidad, como son la actividad logística, la explotación portuaria y la modelización de sistemas, así como otros servicios de infraestructura urbana. El presente programa es el resultado de ello y recoge, a su vez, la experiencia docente de veinticinco años de doctorado.

## Procés d'elaboració de l'ISPD (Optatiu)

---

--

## 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 de los doctorandos se adecúa a los criterios definidos en el programa de doctorado, atendiendo a las diferentes líneas de investigación incluidas dentro del mismo.

En este sentido es importante destacar que se ha incrementado significativamente el número de estudiantes extranjeros matriculados en el programa, que a fecha de 2016 suponen más del 50% de las plazas ofertadas en el programa.

Asimismo se ha mantenido de una forma casi constante la aportación de estudiantes que han realizado sus estudios de máster en otras universidades, quedando patente la captación de alumnos ajenos a la UPC.

Aunque la demanda de plazas por parte de los alumnos ha sido creciente en el último periodo analizado, es cierto que se puede observar un cierto sobredimensionamiento en el número de plazas ofertadas. Sin ser un problema, es cierto que se podría reducir ligeramente el número de plazas ofertadas.

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

El programa de doctorado cuenta con los mecanismos de supervisión comunes al resto de programas y supervisados por la Escuela de Doctorado de la UPC, lo cual garantiza el adecuado ajuste del trabajo de los doctorandos y de las actividades formativas a los objetivos generales del programa.

Por otra parte, como ventaja e inconveniente a la vez del tamaño del programa de doctorado, existe una relación muy continua y directa entre el coordinador del programa y los miembros de la comisión académica con los alumnos matriculados y con los profesores que participan dentro del programa, lo cual garantiza la inmediatez en la detección de anomalías y su corrección.

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

**EVIDÈNCIES**

A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memòria actualitzada per a la verificació de la titulació</li> <li>▪ Informe de verificació i, si és el cas, de modificació de la titulació</li> </ul>
---	---

**INDICADORS**

Disponible al Quadre de Comandament	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oferta de places</li> <li>▪ Estudiants matriculats de nou ingrés</li> <li>▪ Nombre total d'estudiants matriculats</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants estrangers matriculats</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants provinents d'estudis de màster d'altres universitats</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants amb beca</li> </ul>
A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demanda</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants matriculats a temps parcial</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants segons requeriments d'accés</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants segons línia de recerca</li> </ul>

## 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.

**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.

**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.

### EVIDÈNCIES

<p>A proveir per l'Escola de Doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Web de l'escola de doctorat</li> <li>▪ Documentació lligada als processos del SGIQ sobre informació pública, recollida d'informació i rendició de comptes</li> </ul>
---	---

Taula 1.1. Contingut de la informació pública sobre el desenvolupament operatiu dels programes de doctorat

DIMENSIÓ	CONTINGUTS
<b>ACCÉS AL PROGRAMA DE DOCTORAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectius del programa</li> <li>- Perfil d'ingrés</li> <li>- Perfil de sortida</li> <li>- Nombre de places ofertes</li> <li>- Període i procediment de matriculació</li> <li>- Requisits i criteris d'admissió</li> <li>- Procediment i assignació de tutor i director de tesi</li> <li>- Complements de formació</li> <li>- Beques</li> </ul>

<b>ORGANITZACIÓ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línies de recerca</li> <li>- Activitats formatives</li> <li>- Procediment per a l'elaboració i defensa del pla de recerca</li> </ul>
<b>PLANIFICACIÓ OPERATIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa acadèmica</li> <li>- Durada dels estudis i permanència</li> <li>- Calendari acadèmic</li> <li>- Recursos d'aprenentatge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espais virtuals de comunicació</li> <li>• Laboratoris</li> <li>• Biblioteca</li> <li>• Altres</li> </ul> </li> <li>- Sistema de garantia interna de la qualitat</li> </ul>
<b>PROFESSORAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Professorat del programa</li> <li>- Perfil acadèmic i investigador</li> <li>- Informació de contacte</li> </ul>
<b>PROGRAMES DE MOBILITAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectius</li> <li>- Normativa general</li> <li>- Beques</li> </ul>
<b>TESI DOCTORAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa i marc general (avaluació, dipòsit, defensa, menció internacional al títol, estructura, etc.)</li> <li>- Tesis defensades els darrers cursos acadèmics</li> </ul>
<b>INSERCIÓ LABORAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principals sortides laborals (empreses, universitats i altres institucions) dels doctorands del programa</li> </ul>

Taula 1.2. Indicadors mínims que haurien de ser públics

<b>DIMENSIÓ</b>	<b>INDICADORS</b>
<b>QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oferta de places</li> <li>- Demanda</li> <li>- Estudiants matriculats de nou ingrés</li> <li>- Nombre total d'estudiants matriculats</li> <li>- Percentatge d'estudiants estrangers matriculats</li> <li>- Percentatge d'estudiants provinents d'estudis de màster d'altres universitats</li> <li>- Percentatge d'estudiants matriculats a temps parcial</li> <li>- Percentatge d'estudiants amb beca</li> </ul>
<b>ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de directors de tesis defensades</li> <li>- Percentatge de sexennis vius dels directors de tesis defensades</li> </ul>
<b>EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENTATGE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfacció dels doctorands amb els estudis</li> <li>- Satisfacció dels directors de tesi amb els estudis</li> </ul>
<b>DIMENSIÓ</b>	<b>INDICADORS</b>
<b>QUALITAT DELS RESULTATS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de tesis defensades a temps complet</li> <li>- Nombre de tesis defensades a temps parcial</li> <li>- Durada mitjana del programa de doctorat a temps complet</li> <li>- Durada mitjana del programa de doctorat a temps parcial</li> <li>- Percentatge d'abandonament del programa</li> <li>- Percentatge de tesis amb la qualificació de cum laude</li> <li>- Percentatge de doctors amb menció internacional</li> <li>- Nombre de resultats científics de les tesis doctorals</li> <li>- Percentatge d'estudiants del programa de doctorat que han realitzat estades de recerca</li> <li>- Taxa d'ocupació</li> <li>- Taxa d'adequació de la feina als estudis</li> </ul>



## 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.

### EVIDÈNCIES

A proveir per l'Escola de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentació del SGIQ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procés de disseny i aprovació dels programes de doctorat</li> <li>• Procés de seguiment dels programes de doctorat</li> <li>• Procés d'acreditació dels programes de doctorat</li> <li>• Procés de revisió del SGIQ</li> </ul> </li> </ul>
A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plans i seguiment de les accions de millora del programa de doctorat</li> <li>▪ Instruments per a la recollida del grau de satisfacció dels grups d'interès</li> </ul>

## 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.

Los profesores implicados en el programa de doctorado en ingeniería e infraestructuras del transporte realizan una actividad importante en materia de investigación y transferencia de tecnología.

Según datos de la UPC, proporcionados por el equipo rectoral durante el proceso de reestructuración departamental, el antiguo Departamento de Infraestructuras del Transporte y Territorio (donde se enmarcan los profesores de este programa de doctorado), a fecha de 2013 ocupaba el puesto 14º de 42 en puntos PAR de tipo 1 por PDI equivalente a tiempo completo (con un valor de 41,4 ptos/EDP) y el puesto 4º de 42 en puntos PATT por PDI equivalente a tiempo completo (con un valor de 61.320 ptos/EDP).

En este sentido hay que precisar que prácticamente toda la producción científica y de transferencia de tecnología antes mencionada corresponde a los profesores vinculados al programa de doctorado, ya que el resto de profesores son asociados, ayudantes y colaboradores con aportación docente pero sin participación en actividades de investigación y transferencia de tecnología.

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

El programa de doctorado cuenta con diez profesores activos en materia de tutorización/dirección de tesis doctorales, lo que supone un ratio de entre 2 y 3 alumnos por profesor.

Este valor es perfectamente asumible por parte de los profesores implicados y garantiza una disponibilidad adecuada para los alumnos, lo cual redundará en una buena calidad del trato profesor-alumno.

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

El programa de doctorado en Ingeniería e Infraestructuras del Transporte procura incentivar la dirección de tesis doctorales a través de la incorporación y motivación de los profesores en

formación a las tesis doctorales en curso, para garantizar su formación en dichas actividades y su interés en liderar futuras actividades similares.

#### 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 de doctorado en Ingeniería e Infraestructuras del tTransporte ha conseguido un ratio del 55% en tesis con mención internacional en el periodo considerado (llegando incluso al 100% en algunos de los cursos académicos correspondientes a dicho periodo) por lo cual se considera que se ha conseguido un importante nivel de participación internacional en el desarrollo de las tesis doctorales asociadas, que debe procurarse que se mantenga o incremente en los periodos siguientes.

#### EVIDÈNCIES

A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de doctorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projectes de recerca competitius en vigor en què l'IP sigui professor del programa</li> <li>▪ Professorat que participa en projectes de recerca competitius vigents</li> <li>▪ Contribucions científiques del professorat rellevants en l'àmbit del programa</li> <li>▪ Professorat estranger entre el professorat que dirigeix tesis doctorals i entre el que imparteix activitats formatives</li> <li>▪ Resultats de les accions de foment de la direcció de tesis doctorals</li> </ul>
A proveir per l'Escola de Doctorat / Programa de Doctorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si escau, es poden considerar un pla de formació o documents del SGIQ relacionats amb l'assegurament de la qualitat del professorat, polítiques de recursos humans, etc.</li> </ul>

#### INDICADORS

Disponible al Quadre de Comandament	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre de directors de tesis defensades</li> <li>▪ Percentatge de sexennis vius dels directors de tesis defensades</li> </ul>
-------------------------------------	--

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

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.

Consultar el Informe de seguimiento de universidad elaborado por la Escuela de Doctorado, donde se aporta información de carácter transversal al respecto.

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

Consultar el Informe de seguimiento de universidad elaborado por la Escuela de Doctorado, donde se aporta información de carácter transversal al respecto.

### EVIDÈNCIES

<p>A proveir per l'Escola de Doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentació del SGIQ sobre el procés de garantia de la qualitat dels recursos materials</li> <li>▪ Documentació del SGIQ sobre el procés de suport i orientació als doctorands</li> <li>▪ Pla d'actuació institucional per facilitar la inserció laboral</li> </ul>
---	---

### INDICADORS

<p>Disponible al Quadre de Comandament / Enquestes de Satisfacció</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Satisfacció dels doctorands amb els estudis</li> </ul>
<p>A proveir per l'Escola de Doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Satisfacció dels directors de tesis amb els estudis</li> </ul>

## 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.

Todas las tesis doctorales leídas dentro del programa de doctorado en Ingeniería e Infraestructuras del Transporte se adecúan totalmente a los criterios marcados en el perfil de formación del programa, ya que se engloban en las temáticas de los grupos de investigación implicados en el programa de doctorado, y con una participación activa por parte de empresas e instituciones relacionadas directamente con las temáticas cubiertas por dichos grupos de investigación, lo que garantiza la publicidad y difusión de sus resultados a los colectivos relacionados con sus investigaciones.

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

Los resultados del programa de doctorado en cuanto al número, tipología y participación de agentes externos en las tesis doctorales realizadas en el marco temporal objeto de análisis muestran un adecuado cumplimiento de las directrices del programa, ya que nos encontramos con un ratio de más de dos tesis doctorales leídas al año, con temáticas variadas comprendidas dentro de las líneas de los grupos de investigación ligados al programa y con una elevada internacionalización de dichas tesis (55%), lo cual debe intentar mantenerse en los periodos futuros.

El número de alumnos presentes en el programa de doctorado es adecuado y presenta un bajo índice de abandono en el periodo considerado, aunque debería analizarse mediante entrevistas personalizadas a los alumnos que abandonan para esclarecer los motivos últimos de dicho abandono y descartar fallos del programa.

La calidad de las tesis presentadas es alta, ya que el porcentaje de Cum Laude roza el 90% y la cantidad de producción científica de los doctorandos es adecuada a los estándares de calidad exigibles a un programa de este tipo, con valores de 4 publicaciones científicas por alumno. Donde debe realizarse un mayor ejercicio de exigencia es en el requisito de publicaciones indexadas por alumno, ya que aunque el valor medio nos dé más de una publicación de este tipo por cada tesis presentada, no todas las tesis cuentan con una publicación de este tipo, lo que sería deseable.

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

En cuanto a la inserción laboral y la adecuación al mundo laboral, los datos existentes son muy escasos, pero indican una adecuada inserción laboral (superior al 95%) y una adecuación al mundo laboral más contenida (de un 67%). Esto es coherente con la naturaleza de los estudios de doctorado y su percepción actual por parte de la industria en particular y el mundo laboral en general.

#### EVIDÈNCIES

A proveir per  
l'Escola de  
doctorat

- Documentació del SGIQ sobre els processos associats amb el desenvolupament del programa de doctorat i la recollida i l'anàlisi dels resultats per a la millora
- Tesis doctorals generades en el marc del programa de doctorat
- Informació sobre activitats formatives i sistemes d'avaluació

## INDICADORS

<p>Disponible al Quadre de Comandament</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Percentatge d'abandonament del programa</li> <li>▪ Percentatge de tesis amb la qualificació de <i>cum laude</i></li> <li>▪ Percentatge de doctors amb menció internacional</li> <li>▪ Nombre de resultats científics de les tesis doctorals</li> </ul>
<p>Disponible al Quadre de Comandament / Enquestes de Satisfacció</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taxa d'ocupació</li> <li>▪ Taxa d'adequació de la feina als estudis</li> </ul>
<p>A proveir per l'Escola de doctorat / Programa de doctorat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre de tesis defensades a temps complet</li> <li>▪ Nombre de tesis defensades a temps parcial</li> <li>▪ Durada mitjana del programa de doctorat a temps complet</li> <li>▪ Durada mitjana del programa a temps parcial</li> <li>▪ Percentatge d'estudiants del programa de doctorat que han realitzat estades de recerca</li> </ul>

### 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