



## **AUTOINFORME PER A L'ACREDITACIÓ DE LES TITULACIONS:**

---

- Grau en Enginyeria Civil
- Grau en Enginyeria de la Construcció
- Grau en Enginyeria Geològica
- Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports
- Màster's degree in Numerical Methods for Engineering

**Universitat Politècnica de Catalunya**

**Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona  
(ETSECCPB)**

Barcelona, a 01/08/2014 14:00:44

# Índex

---

## 0. Dades identificadores

1. Presentació del centre
2. Procés d'elaboració de l'autoinforme
3. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació
  1. Estàndard 1: Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació
  2. Estàndard 2: Qualitat del programa formatiu
  3. Estàndard 3: Pertinència de la informació pública
  4. Estàndard 4: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació
  5. Estàndard 5: Adequació del professorat al programa formatiu
  6. Estàndard 6: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
    1. Grau en Enginyeria Civil
    2. Grau en Enginyeria de la Construcció
    3. Grau en Enginyeria Geològica
    4. Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports
    5. Màster's degree in Numerical Methods for Engineering
  7. Dimensió addicional: Interacció investigació-formació
  8. Dimensió addicional: Internacionalització
  9. Informació addicional per a l'obtenció del Label
4. Valoració i proposta del pla de millora
5. Evidències

## Dades identificadores

<b>Nom del centre</b>	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona
<b>Enllaç web</b>	<a href="http://www.camins.upc.edu/escola">http://www.camins.upc.edu/escola</a>
<b>Enllaç al SGIQ</b>	<a href="http://www.camins.upc.edu/escola/qualitat">http://www.camins.upc.edu/escola/qualitat</a>
<b>Responsable de l'elaboració de l'autoinforme</b>	Sebastià Olivella Puri Villares
<b>Dades de contacte</b>	93 4017079 / director.camins@upc.edu 93 4017073 / puri.villares@upc.edu

TITULACIONS IMPARTIDES AL CENTRE					
Denominació	Codi RUCT	Crèdits ECTS	Data de verificació	Any d'acreditació	Coordinador/a acadèmic / Responsable de la titulació
Grau en Enginyeria Civil	GRAU00000395	240	29/07/2010	2n semestre 2014	Miquel Estrada
Grau en Enginyeria de la Construcció	GRAU00000440	240	30/09/2010	2n semestre 2014	José Turmo
Grau en Enginyeria Geològica	GRAU00000441	240	30/09/2010	2n semestre 2014	Daniel Fernández
Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports	DGU000001056	120	19/09/2012	2n semestre 2014	Miquel Estrada
Màster Universitari en Enginyeria Geològica i de Mines	DGU000001216	120	28/12/2012		Daniel Fernández
Màster's degree in Numerical Methods for Engineering	DGU000001170	120	19/09/2012	2n semestre 2014	Antonia Larese
Màster universitari en Enginyeria Civil	DGU000000337	120	01/06/2009		Michele Chiumenti
Màster universitari en Enginyeria del Terreny i Enginyeria Sísmica	DGU000000009	120	13/05/2009		Jean Vaunat

**TITULACIONS IMPARTIDES AL CENTRE**

Màster universitari en Enginyeria Estructural i de la Construcció	DGU000000010	90	01/06/2009		Joan Ramón Casas
Erasmus Mundus Master in Coastal and Marine Engineering and Management (CoMEM)	DGU000000315	120			
Erasmus Mundus Master in Hydroinformatics and Water Management (EuroAqua)	DGU000000197	120	13/05/2009		
Erasmus Mundus Master of Science in Computational Mechanics	DGU000000333	120	13/05/2009		
Màster universitari en Enginyeria Ambiental *	DGU000000001	120	13/05/2009		

# 1. Presentació del centre

---

Las evidencias de este apartado constan de un documento general de indicadores del centro ([Evidencia 0.1](#)), y enlaces a áreas del portal relativos a posicionamiento en rankings internacionales y cifras de la Escola de Camins ([Evidencias 0.2 y 0.3](#))

La Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona (en adelante Escola de Camins), única en Cataluña en el campo de la Ingeniería Civil, es una escuela pública de educación superior que fue creada en 1973, por iniciativa de una serie de ingenieros de caminos y empresas catalanas. La Escuela se creó en el seno de la Universidad Politécnica de Barcelona que, en 1984, pasó a denominarse Universitat Politècnica de Catalunya. Para su creación se estableció un patronato, presidido por el ingeniero de caminos Victoriano Muñoz Oms, que encargó la dirección de la nueva Escuela a José Antonio Torroja Cavanillas. El profesor Torroja configuró un modelo de escuela con un núcleo de profesores altamente cualificados con dedicación a la docencia y a la investigación que aún perdura.

La Escuela tiene una acreditada trayectoria en la formación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Geólogos y es reconocida internacionalmente por la calidad de nuestros titulados, por la investigación de alto nivel que lleva a cabo nuestro profesorado a través de los 17 grupos de investigación reconocidos por la Generalitat de Catalunya y por su contribución al progreso social y económico de nuestro país.

El centro está ubicado en el Campus Nord de la UPC y dispone de modernas instalaciones algunas de las cuales compartidas con otros centros docentes como la Biblioteca Rector Gabriel Ferraté, espacio de emprendimiento, aulas de estudio, servicios de reprografía, restauración, bancarios, etc. y la casa del estudiante donde desarrollan sus actividades de representación las delegaciones y asociaciones de estudiantes de la Escuela.

Además de los recursos físicos, otro pilar importante del centro son las plataformas educativas y herramientas basadas en las TIC que permiten realizar un seguimiento cualitativo de la docencia, como son el campus digital ATENEA, el "Camins OpenCourseWare" para los estudios de grado y máster, portal web a través del cual, la Escuela ofrece acceso universal al conocimiento, el Media Camins, el sistema de votación interactiva, etc.

En relación con los recursos humanos el colectivo de personal docente e investigador está formado por 255 personas: 47 Catedráticos de Universidad; 36 Titulares de universidad; 8 Catedráticos de Escuela Universitaria; 8 Titulares de Escuela Universitaria; 4 Catedráticos contratados; 36 Agregados; 6 Colaboradores no doctores; 2 Colaboradores doctores; 1 Director de investigación; 1 Investigador ordinario; 14 Lectores; 2 Ayudante no doctores; 3 Ayudantes doctores; 70 Asociados, 5 Investigadores postdoctorales; 10 Investigadores en formación; 1 Investigador vinculado; 1 Investigador ordinario asimilado.

Los servicios de gestión están formados por un equipo de profesionales, organizados en 4 áreas, que tienen como objetivo ofrecer unos servicios de calidad a sus usuarios.

En el curso 2006-2007 se inició el proceso de adaptación de las titulaciones al esquema del EEES y se pusieron en marcha los primeros másteres universitarios especializados. Esta oferta se completó en el curso 2007-2008. En el curso 2010-11 se iniciaran los primeros grados con atribuciones profesionales adaptados al EEES y, por tanto, comenzó el proceso de extinción de los estudios de ciclo. El grado en Ingeniería de la construcción tiene el proceso de implantación más avanzado y en 2012 se tituló la primera promoción. Este hecho responde a la implantación simultánea de los cursos 2º, 3º y 4º para facilitar la adaptación desde los estudios de ciclo de Ingeniería Técnica de Obras Públicas a causa de las ventajas que conlleva para el estudiantado. Los grados en Ingeniería Civil e Ingeniería Geológica tendrán a finales de julio la primera promoción puesto que el proceso de implantación se ha llevado a cabo año a año. En el curso

2012-13 se implantó el primer máster con atribuciones profesionales el Máster en ingeniería de Caminos, Canales y Puertos con atribuciones profesionales y, en el curso 2013-14 el Máster en Ingeniería Geológica y de Minas, también con atribuciones.

En lo referente a los másteres temáticos la gestión y coordinación de los cuales se corresponde al centre, en el 2012 se reverificó el Máster en Métodos Numéricos en Ingeniería y, recientemente, se ha reverificado el Máster en Ingeniería Ambiental. Los otros másteres temáticos: Máster en Ingeniería Civil, Máster en Ingeniería Estructural y de la Construcción y Máster en Ingeniería del Terreno e Ingeniería Sísmica están en proceso de reverificación.

De acuerdo con lo que hemos mencionado anteriormente sobre la implantación y situación de cada titulación son objeto de este proceso de acreditación las siguientes titulaciones: Grado en Ingeniería Civil, Grado en Ingeniería Geológica, Grado en Ingeniería de la construcción, Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y Máster en Métodos Numéricos en Ingeniería. Como consecuencia los datos de los informes de cada uno de los estándares corresponden a cursos distintos en función del tipo de información disponible y, por tanto, el análisis de resultados refleja al máximo la situación real.

A continuación se detalla la oferta académica actual. Así, en lo referente a estudios de grado con atribuciones profesionales, la oferta es:

- Grado en Ingeniería Civil
- Grado en Ingeniería de la Construcción
- Grado en Ingeniería Geológica, conjuntamente con la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona.

En cuanto a másteres que otorgan las competencias para el ejercicio de profesiones reguladas impartimos:

- Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Máster en Ingeniería Geológica y de Minas, conjuntamente con la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona.

La oferta de másteres se completa con los 5 másteres denominados temáticos:

- Máster en Ingeniería Civil
- Máster en Métodos Numéricos en Ingeniería (reverificado en 2012)
- Máster en Ingeniería Ambiental (reverificado en 2014)
- Máster en Ingeniería del Terreno e Ingeniería Sísmica
- Máster en Ingeniería Estructural y de la Construcción

También se imparten otros másteres temáticos en colaboración con otros centros de la UPC u otras universidades, la gestión y coordinación de los cuales recae en otras unidades académicas:

- Máster en Cadena de Suministro, Transporte y Movilidad
- Máster en Ciencia y Tecnología de la Sostenibilidad
- Máster en Ciencias del Mar: Oceanografía y Gestión del Medio Marino (UB-UPC)

Además, contamos con 5 programas de máster reconocidos con el sello de excelencia Erasmus Mundus de la unión europea que se gestionan a través de consorcios de universidades para la impartición de programas conjuntos:

- Erasmus Mundus Master of Science in Computational Mechanics
- Erasmus Mundus Master of Science in Flood Risk Management
- Erasmus Mundus Master in Hydroinformatics and Water Management (EuroAquae)
- Erasmus Mundus Master in Coastal and Marine Engineering and Management (CoMEM)
- Erasmus Mundus Master in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions (SAHC).

La oferta formativa concluye con la formación de doctores en la que la escuela con el programa de doctorado en Ingeniería Civil con mención de excelencia y el doctorado industrial, junto con los departamentos del entorno oferta un total de 10 programas de doctorado, 5 de los cuales reconocidos con la mención de excelencia que otorga la ANECA y 1 con la Erasmus Mundus:

- Doctorado en Ingeniería Civil
- Doctorado Industrial en Ingeniería Civil y Geoambiental
- Erasmus Mundus Joint Doctorate (EMJD) in Simulation in Engineering and Entrepreneurship Development (SEED)
- Programas de doctorado del entorno de la Escuela de Caminos:
- Doctorado en Análisis Estructural
- Doctorado en Ciencias del Mar
- Doctorado en Ingeniería de la Construcción
- Doctorado en Ingeniería del Terreno
- Doctorado en Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte
- Doctorado en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural
- Doctorado en Física Computacional Aplicada
- Doctorado en Matemática Aplicada

La Escuela ha suscrito convenios de colaboración con los colegios profesionales del entorno de la Escuela —como la demarcación en Cataluña del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos—, con instituciones públicas —como el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Cataluña— y privadas, con lo cual ofrece un amplio abanico de posibilidades de cooperación.

La Escuela, desde sus orígenes, está muy implicada con el tejido empresarial y el mundo profesional. Esto se pone de manifiesto en el impulso que viene dando a la creación de cátedras empresa que representan lazos estratégicos universidad-empresa a largo plazo y acogen proyectos de formación e investigación en temas de interés tanto para las empresas que las financian como para la Escuela. Actualmente la Escuela acoge 3 cátedras empresa. Igualmente,

hay empresas que colaboran en la mejora de la docencia desde el ámbito profesional, en el campo de la formación permanente y empresas que financian premios al estudiantado de la Escuela, entre otras acciones.

En cuanto a instituciones públicas y organismos colegiales, destaca la estrecha relación que la Escuela viene manteniendo con instituciones como el Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña y con la demarcación en Cataluña del Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fruto de las sólidas relaciones con el tejido empresarial, el alto nivel de investigación llevado a cabo por nuestro profesorado y la repercusión, nuevamente en las empresas, la Escuela de Caminos tiene un programa de doctorado industrial en Ingeniería Civil y Geoambiental. El programa se enmarca dentro del Plan de Doctorado Industrial de la Generalitat de Cataluña, en colaboración con las universidades catalanas y tiene como objetivo contribuir a la competitividad e internacionalización del tejido industrial catalán, retener el talento y situar a los doctorandos en condiciones de desarrollar proyectos de I+D+i en una empresa.

La dirección promueve la internacionalización de la Escuela especialmente, la movilidad de los estudiantes y profesores. Actualmente tenemos suscritos 87 acuerdos de intercambio con universidades extranjeras de 24 países de Europa, Asia y América y 11 de doble diploma con universidades de prestigio. Además, participa activamente en redes globales de prestigio como EUCEET (European Civil Engineering Education and Training CLUSTER (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research). TIME (Top Industrial Managers for Europe), UNITECH, consorcio de universidades y empresas europeas, CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y Smile Magalhães, ambas formadas por prestigiosas universidades de América Latina y Europa. A través de estas redes se establecen acuerdos de intercambio o doble diploma y se impulsan iniciativas conjuntas para compartir conocimientos, ideas y proyectos.

Respecto al reconocimiento internacional de nuestra institución, a la producción científica de nuestro profesorado y su impacto, se reflejan en la posición que ocupamos actualmente en los rankings internacionales. En este sentido, el QS World University Rankings by Subject publicado el pasado 26 de febrero sitúa a la Escuela en la posición 36 en Ingeniería Civil y Estructural, y la primera de España. Asimismo el NTU National Taiwan University Ranking, sitúa a la Escuela en la posición 47 y primera del estado del Performance Ranking of Scientific Papers for World Universities del NTU Ranking, edición de 2013.

La Escuela, como unidad básica de la UPC, participa en el proceso de planificación estratégica de las unidades y servicios para la posterior rendición de cuentas de la institución. En este sentido, año tras año, obtiene un buen resultado en el Marco para el impulso de las líneas estratégicas de las unidades básicas 2011-2014, herramienta que valora la actividad académica que llevan a cabo las unidades básicas y su compromiso con la institución a través de un grupo de indicadores basados en la docencia y la investigación a través de dos dimensiones: la calidad, cociente entre el volumen y magnitud que lo relaciona, y el progreso, variación del resultado respecto al período anterior. Los resultados, una vez aplicados los lindares definidos en la valoración ponderada se sitúan por encima del 100%.

Finalmente, señalar que la Escuela con el objetivo de favorecer la mejora continua y garantizar un nivel de calidad que posibilite el proceso de diseño, implantación y desarrollo de sus títulos participó a lo largo de 2008 en una prueba piloto del programa de Reconocimiento del Sistema de Garantía Interna de la Calidad de la formación universitaria (en adelante AUDIT) desarrollado por la AQU Catalunya, la ANECA y la ACSUG. En junio de 2009 AQU Catalunya evaluó y valoró positivamente el diseño del sistema de garantía de calidad de la escuela conforme a las directrices del programa AUDIT.

---



## 2. Procés d'elaboració de l'autoinforme

---

### 2.1. Agents que han participat en l'elaboració de l'autoinforme

---

Nom i Cognoms	Càrrec	Col.lectiu
Sebastià Olivella Pastallé	Director de l'Escola	PDI
Antonio Rodríguez Ferran	Subdirector de Recerca i Postgrau	PDI
Miquel Estrada Romeu	Cap d'Estudis del Grau en Enginyeria Civil i Màster en enginyeria de Camins, Canals i Ports	PDI
José Turmo Coderque	Cap d'Estudis del Grau en Enginyeria de la Construcció	PDI
Daniel Fernández García	Cap d'Estudis del Grau en Enginyeria Geològica i Màster Enginyeria Geològica i Mines	PDI
Lluís Rivero	Cap d'Estudis del Grau en Enginyeria Geològica i Màster Enginyeria Geològica i Mines (UB)	PDI
Antonia Laresse	Responsable del Màster Universitari en Mètodes Numèrics en Enginyeria	PDI
Irene Josa	Representant dels Estudiants de Grau	Estudiant
Alex Ramos	Representant dels Estudiants de Grau	Estudiant
Núria Roige Montornès	Representant dels Estudiants de Grau	Estudiant
Martí Burcet	Representant dels Estudiants de Grau	Estudiant
Josep Maria Martínez Casanovas	Representant dels Estudiants de Màster	Estudiant
Miguel Cervera	Professor del centre	PDI
Esther Real	Professora del centre	PDI
Xavier Sánchez Vila	Professor del centre	PDI
Rodrigo Miro	Professor del centre	PDI

Nom i Cognoms	Càrrec	Col.lectiu
Pedro Díez	Professor del centre	PDI
Jose Antonio Jiménez	Professor del centre	PDI
Purificación Villares Mallo	Cap de Serveis de Gestió i Suport	PAS
Roser Arisa	Consell Tècnic de l'Escola	PAS
Mercè Benet	Consell Tècnic de l'Escola	PAS
Isabel Sagues	Consell Tècnic de l'Escola	PAS
Mercè Oller	Consell Tècnic de l'Escola	PAS
Cristina Jommi	Membre extern	-

## 2.2. Procediment d'elaboració

La Direcció de la Escuela fue informada por el Vicerrectorado de estudios y Planificación, a finales de marzo, que la Escuela de Caminos había sido propuesta para someterse al proceso de Acreditación. Desde ese momento los miembros del Equipo Directivo y del Consejo Técnico participaron en diferentes sesiones informativas/formativas sobre el proceso de Acreditación.

- Sesión convocada por el Vicerrectorado de Estudios y Planificación el 4 de Abril de 2014. En esta reunión a la que estaban convocados los centros de la UPC propuestos para realizar la Acreditación, el Vicerrectorado informa sobre los objetivos, los procedimientos y herramientas metodológicas de este proceso y resolver o en su caso trasladar a AQU Catalunya las dudas que surjan al respecto.
- Sesión convocada por AQU Catalunya el 28 de Abril de 2014. En esta reunión se informa de: La simplificación de los procesos de evaluación y una Mesa Redonda donde diferentes ponentes presentan experiencias sobre el proceso de Acreditación
- Sesión convocada por el Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad el 15 de mayo de 2014. En esta reunión se presenta la nueva herramienta para facilitar la recogida de información y evidencias y las evidencias aportadas por la Universidad para la elaboración del autoinforme.

La Direcció presenta al Equipo Directivo, con fecha 7 de mayo de 2014, una propuesta de miembros de la Comisión encargada de la elaboración del autoinforme, que es aprobada. Los miembros de dicha Comisión ya indicados en este apartado.

- Director de la Escuela que la preside
- Los Jefes de Estudios de las titulaciones a Acreditar
- Una selección de profesores con docencia en las titulaciones a Acreditar
- Una representación de estudiantes
- El Consejo Técnico de la Escuela.
- Miembro externo

La composición de los miembros de la CAI fue aprobada por la Comisión de Evaluación Académica de 26 de junio de 2014.

Desde ese momento tanto el GPAQ como el Consejo Técnico trabajan en la recogida de indicadores i evidencias.

La Dirección convoca la primera sesión informativa de la CAI, 7 de mayo de 2014 y a la que se invita al Vicerrector de Estudios y Planificación y al Director de la Área de Planificación, Evaluación y Calidad. En esta reunión se realizan 3 presentaciones, los ponentes son:

- Vicerrector de Estudios y Planificación
- Director de la Escuela
- Director del GPAQ

En esta sesión se ofrece a los miembros una información general sobre el proceso de Acreditación, su papel y los recursos disponibles de soporte

- Directrices de AQU Catalunya para la elaboración del Autoinforme
- Estándares y criterios de evaluación
- Eficacia del Sistema de Garantía de Calidad de la Escola
- Dimensiones adicionales
- "Label" EURACE

Se realiza una nueva sesión de la CAI con fecha 17 de julio de 2014, donde se aporta:

- Una versión preliminar del autoinforme, y se informa sobre el avance en la recogida de información.
- Se definen los criterios de selección de las evidencias del estándar 6.
- Se determina las personas responsables de la CAI de la redacción de cada uno de los apartados del autoinforme.
- Se recogen las aportaciones de los miembros de la CAI

Se realiza una nueva sesión de trabajo con los miembros que elaboran los diferentes apartados del autoinforme, se aporta:

- Una versión actualizada del Autoinforme
- Se comentan cada uno de los apartados y se recogen las aportaciones de los miembros de la CAI

Se realiza una nueva sesión con fecha, con fecha 23 de julio de 2014, donde se aporta:

- Una versión mucho más trabajada, aún pendiente de una revisión global y revisión de las evidencias
- Evidencias documentales

La versión definitiva se validará con fecha 1 de agosto de 2014. Y se hará pública a través de la web de la Escuela en el apartado: Escola/Qualitat/Acreditació/Autoinforme, con fecha 1 de septiembre de 2014. Con fecha 16 de Septiembre de 2014, se presentará el Autoinforme a la Comisión de Evaluación Académica de la Escuela para su aprobación.

### **2.3. Valoració de la implicació dels agents, de les evidències i de la satisfacció**

---

Los agentes implicados en la elaboración del autoinforme han mostrado un alto grado de implicación y compromiso tal y como se muestra en las actas de las reuniones de trabajo del CAI. Las evidencias y la información utilizada para la elaboración del documento han sido consideradas suficientes y adecuadas por los miembros de la CAI.

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

---

### ESTÁNDAR 1: CALIDAD DEL PROGRAMA ACADÉMICO

En este apartado se incluyen varias evidencias. La [evidencia 1.1](#) contiene la información de base de los planes de estudio: memorias verifica e informes de seguimiento. Las [evidencias 1.5, 1.6 y 1.7](#) son documentos que se han preparado para explicar en detalle determinados aspectos de interés, sobre verificación y aprobación, admisión y coordinación. Por último, las [evidencias 1.2, 1.3 y 1.4](#) son enlaces a áreas de portal internet que conciernen a esta sección.

#### Introducción

Grados con atribuciones profesionales

En la "Escola de Camins" de la UPC se imparten 3 grados en el marco del EEES: Grado en Ingeniería Civil, Grado en Ingeniería de la Construcción y Grado en Ingeniería Geológica, en adelante, GEC, GECO y GEG (E por Ingeniería para mantener las siglas correspondientes al nombre del título en catalán y así evitar duplicidades innecesarias). La memoria de verificación ANECA fue aprobada en el año 2010 para estos 3 programas de grado. Asimismo estos títulos han sido declarados recientemente con carácter oficial en la Resolución 1921 de 8 de febrero de 2013, de la Secretaría General de Universidades. Los 3 grados disponen de atribuciones profesionales en ingeniería técnica ya sea en obras públicas (GEC y GECO), ya sea en minas (GEG).

Masters con atribuciones profesionales

Los masters que imparte la Escola de Camins y que dan acceso a profesión regulada son el Master en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y el Master en Ingeniería Geológica y de Minas, en adelante, MECCP y MEGM (E por Ingeniería). La verificación de estos títulos se realizó en el año 2012-2013, respectivamente.

En el caso del MECCP fue declarado oficial en la Resolución 11939 de 24 de octubre de 2013, de la Secretaría General de Universidades. El MEGM, se encuentra pendiente de publicación en el BOE.

Masters temáticos o especializados

En el presente proceso de acreditación se incluye 1 master temático o especializado, que es el Master en Métodos Numéricos en Ingeniería (MMNE). Posteriormente a la propuesta inicial de 2005 se realizó su adaptación al nuevo marco establecido en el decreto 1393 de 2010. Además el MMNE ha sido reverificado en el año 2012.

El MMNE fue declarado oficial en la Resolución 11939 de 24 de octubre de 2013, de la Secretaría General de Universidades.

En la [evidencia 1.1](#) se han incluido las memorias actualizadas e informes de verificación de las titulaciones objeto de acreditación. Adicionalmente se ha preparado un informe resumen sobre la verificación, aprobación e implantación de los estudios (evidencia 1.5).

## Admisión

La demanda en el ámbito de la ingeniería civil ha descendido notablemente en los últimos años lo que ha conllevado un redimensionamiento de la oferta en los estudios de grado. La oferta total entre los GEC y GECO fue de  $140 + 190 = 350$  en el año 2011. La caída del mercado de la construcción de infraestructuras del entorno provocó un bajada considerable de la demanda y como consecuencia una disminución de la oferta de plazas  $120 \text{ GEC} + 80 \text{ GECO} = 200$  prevista para el curso 2014-15. Por lo que se refiere al GEG con atribuciones en ingeniería técnica de minas, se ha mantenido la misma oferta de 40 plazas.

El grado GECO se encuentra más avanzado en el número de titulados porque se ha producido una adaptación significativa desde la titulación de ingeniería técnica de obras públicas al suponer una ventaja de nivel profesional el hecho de titularse como graduado, facilitando también la continuación en estudios de master.

La oferta de plazas para el MECCP es de 120 cuando se alcance el régimen estacionario. En 2012 han iniciado sus estudios 20 estudiantes y en 2013 han iniciado sus estudios 40 estudiantes. Durante estos dos primeros años de implantación se han ofertado solamente 40 plazas porque el número de graduados era insuficiente. De cara al 2014 se han ofertado ya 120 plazas, siendo la demanda superior a este valor en un 20-30%. La oferta de plazas para el MEGM es de 20 siendo su implantación inicial estratégica para cubrir un acuerdo de doble titulación con la Universidad China del Petróleo que ha enviado un grupo inicial de 10 estudiantes chinos a cursar estos estudios. Se muestran enlaces a la información del proceso de acceso y admisión publicados en el web de la Escola de Camins.

Por último en el caso del MMNE la oferta actual es de 35 y se encuentra también en fase de puesta en marcha con el nuevo plan de estudios de reciente verificación.

Las [evidencias 1.3 y 1.6](#) muestran los procesos de admisión en la forma en que se publican en el web de la Escola de Camins así como en forma de documento resumen.

## Normativas

La Escola de Camins revisa y elabora cada curso académico las normativas, con la finalidad de adaptarlas a normativas de rango superior y como consecuencia de las propuestas de mejora que surgen del análisis de los procesos a los que hace referencia, de acuerdo con los objetivos de la titulación. Las normativas se aprueban finalmente por la Comisión Permanente, que está integrada por miembros del equipo directivo, profesores, estudiantes y personal de administración y servicios.

En la web de la Escola de Camins existe un apartado de normativas, donde cada curso académico y previo a la matrícula se publican. La [evidencia 1.2](#) muestra el apartado web de la Escola de Camins referente a normativas académicas.

Algunos de las modificaciones introducidas en la normativa del curso 14-15 son las **reevaluaciones, que consiste en** ofrecer un examen adicional a los estudiantes que, habiendo seguido la asignatura con normalidad, no han conseguido llegar al aprobado en la evaluación regular (continua y conjunta). La universidad considera que es conveniente incorporar esta reevaluación con objeto de mejorar las tasas de rendimiento de los estudiantes.

Como consecuencia de **reclamación** de algunos estudiantes ante los diferentes canales (delegaciones de estudiantes, agrupaciones de estudiantes, órganos de gobierno) sobre la dificultad de realizar **movilidad internacional** (asignaturas o prácticas en el extranjero) se recoge en la normativa del curso 14-15 la posibilidad de, ante causas justificadas, de eximir de dicha movilidad, substituyéndola por unas prácticas con componente internacional, que se pueden realizar sin la necesidad de salir al extranjero.

## **Coordinación**

Existen diferentes mecanismos de coordinación para los grados y másters con atribuciones profesionales de la Escola de Camins, la Coordinación de curso y la Coordinación de línea.

En la coordinación de curso se realiza una coordinación transversal entre las asignaturas de un mismo curso. Esta comisión está formada por los profesores responsables de las asignaturas de cada curso académico y está presidida por el Jefe de Estudios. Las diferentes actividades a coordinar son dentro del calendario académico: horarios de clases y exámenes, viajes docentes, trabajos, etc.). Como herramienta de trabajo en grupo para la Coordinación de curso, se crean anualmente en el Campus Virtual ATENEA, diferentes asignaturas virtuales, una para curso de cada titulación donde se comparte y trabaja toda la información necesaria para la coordinación (Clases, prácticas, trabajos, salidas de campo, etc). Se incluye un informe sobre la coordinación en las titulaciones de la escuela ([evidencia 1.7](#)).

La Coordinación de Línea (Transporte y territorio, Agua, Terreno, Estructuras y Física y Matemáticas,) tiene como objetivo principal velar por la coordinación entre los contenidos de las diferentes asignaturas de cada una de las áreas evitando solapes y lagunas innecesarios. Esta comisión está formada por el Jefe de Estudios de la Titulación y un representante de cada una de las líneas nombrado por el Director de la Escuela. Dicha comisión realizará la coordinación a través de las guías docentes, revisando las competencias y programas de las asignaturas.

## **Promoción**

La Escola de Camins elaboró y aprobó un plan de promoción específico del centro para los años 2012-2016. Dicho plan contempla acciones tanto de difusión de la profesión como de captación y fidelización de estudiantes y titulados. Asimismo, se establecen acciones dirigidas a fortalecer los vínculos existentes y a fomentar las relaciones con otras instituciones académicas internacionales.

En el marco del Plan de Promoción, las acciones llevadas a cabo durante el curso 2013-2014 encaminadas a difundir las áreas de trabajo de los ingenieros civiles entre los estudiantes de secundaria y bachillerato, cabe destacar la organización de talleres y conferencias de temas que abarcan tanto la ingeniería marítima, ambiental o de gestión del transporte.

En relación a la captación de estudiantes de máster, se organizó el "Ara Màsters UPC" cuya finalidad era la de dar a conocer toda la oferta de másteres universitarios de la UPC mediante un stand itinerante por los diversos campus a la vez que se realizaban sesiones informativas, las cuales se retransmitían por el canal UPCtv. Estas sesiones también fueron grabadas de manera que, tras su edición, han sido publicadas en el MediaCamins y el canal Youtube de la Escuela.

En relación a la información institucional, se han elaborado dípticos informativos tanto de los grados como de los másteres que se imparten en la Escuela de Caminos. Este material informativo, disponible en versión impresa y digital, se ha realizado tanto en catalán como en castellano y en breve se editaran en inglés.

La Escuela ha apostado por una nueva imagen en diversos apartados del web, como son el de los "Estudios" y próximamente el de "Futuros Estudiantes". La información se estructura de una manera más visual, intuitiva y acorde con la imagen de los dípticos. Esta nueva visualización facilita que los visitantes encuentren más rápidamente la información y les resulte más atractiva. Actualmente, se está trabajando en la nueva imagen de la sección de "Futuros Estudiantes" donde se integraran tanto las posibilidades que se ofrecen de realizar acciones de divulgación que despierten vocaciones e interés por la ciencia y la ingeniería, jornadas de orientación, como vídeos de testimonios de estudiantes y titulados de la Escuela.

Las evidencias de las actividades de promoción son muchas, atendiendo a la importancia que se ha dado a este proceso en los últimos años por el descenso de interés en los estudios de la

escuela causado por la crisis del sector de las infraestructuras, se dispone de la siguiente documentación:

- Plan de promoción
- Resumen de los talleres realizados y resultados
- Valoración de actividades de promoción del curso 2013-2014
- Dípticos grados y másteres: consultables en el apartado correspondiente a cada titulación dentro de la sección “Estudis” de la web.
- Modelo encuesta para estudiantes/profesorado de secundaria
- Resultados encuesta para el nuevo estudiantado
- Videos de las sesiones informativas de los másters en youtube (<https://www.youtube.com/user/EscolaCamins>)

Directamente del web de la Escola de Camins, pueden encontrarse estas actividades en los siguientes apartados:

- Vista del apartado “[Estudis](#)” de la web
- Vista del apartado “[Futurs Estudiants](#)” de la web

El canal youtube se encuentra en la [evidencia 1.4](#).

---

## **ESTÁNDAR 2: PERTINENCIA DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA**

Las evidencias de este apartado se componen de algunos enlaces generales a portal internet ([evidencias 2.1 a 2.4](#)) y un documento explicativo de la estructura del web de la Escola de Camins ([evidencia 2.5](#)).

### **2.1 La Institución publica información veraz, completa y actualizada sobre las características de la titulación, su desarrollo operativo y los resultados alcanzados.**

En los últimos años, la Escuela ha realizado un esfuerzo notable para publicar información exhaustiva y pertinente de sus titulaciones a través de sus sistemas de información principales: la Web institucional y el Portal CaminsOpenCourseWare.

El web [www.camins.upc.edu](http://www.camins.upc.edu) (ver enlace en [evidencia 2.2](#) y descripción estructura en [evidencia 2.5](#)) centraliza información relativa la actividad institucional y académica, oferta formativa, investigación y transferencia de tecnología y recursos y servicios disponibles. La información se estructura en 7 grandes apartados. El apartado “Estudis” y “Futuros estudiantes” son los de mayor relevancia en este proceso de acreditación.

En el apartado “Estudis” se ofrece una visión global de la oferta formativa de la Escuela agrupada por tipología de estudios (Grados, Masters con atribuciones, Masters especializados, Masters Erasmus Mundus, Ciclos y Doctorado). La información está organizada de manera agregada dentro de la página correspondiente a cada titulación o bien dentro de bloques temáticos comunes a las diferentes titulaciones. Así pues, cada programa formativo dispone de un apartado

propio en el que se encuentra toda la información completa y relevante de la titulación (presentación, objetivos formativos y salidas profesionales, perfil de acceso, plan de estudios, guías docentes, calendario académico, horarios y aulas, normativas específicas, trámites, etc.). Adicionalmente también se ofrece acceso a datos de cada titulación en base a datos e indicadores recogidos por la UPC (acceso y matrícula, características del alumnado, resultados académicos, etc.). En el caso de las titulaciones de Grados, además se ofrece información sobre el perfil académico de los profesores (número de PDI por categoría). A parte de esta información concreta y particular de cada titulación, se informa de manera conjunta para los diferentes estudios, sobre diversos procesos docentes como acogida y tutoría, prácticas externas, programas de movilidad, becas, trámites académicos, proyecto de final de estudios (TFG/TFM), etc.

Dentro de cada tipología de estudios, la información de las titulaciones se estructura de la forma más homogénea posible para facilitar el acceso a la información.

En el apartado “Futuros Estudiantes” se incluyen diferentes aspectos de interés para estudiantes candidatos a grado y a master.

El portal [CaminsOpenCourseWare](#) (enlace en [evidencia 2.4](#)), se ha desarrollado de acorde con el compromiso de la Escuela de proporcionar acceso universal al conocimiento siguiendo la filosofía liderada por el MIT (Massachusetts Institute of Technology), con el objetivo de facilitar el cambio al nuevo modelo de docencia y aprendizaje derivado del EEES. A través de dicho portal se ofrece en abierto la información de las guías docentes de las asignaturas de las titulaciones verificadas, el resto de titulaciones se irán incorporando al portal CaminsOpenCourseware a medida que se vayan verificando, en estos casos, la guía docente es accesible desde la web. La información publicada comprende, tanto la estrategia docente (objetivos, competencias específicas y genéricas, profesor responsable, otros profesores, resultados del aprendizaje, horas de dedicación, sistema y criterios de evaluación, metodologías docente, actividades a realizar, recomendaciones para cursar esta asignatura, fuentes de información básica, etc.) como la planificación en sesiones y los materiales docentes (publicados bajo la licencia Creative Commons) asociados a la planificación temporal de la asignatura. Todas las guías tienen en mismo estilo y formato para facilitar el acceso y se permite su consulta tanto en formato html como su exportación a formato pdf.

La información disponible en el portal CaminsOpenCourseware se ofrece en tres idiomas (catalán, castellano e inglés).

Ambos portales están relacionados y la información se enlaza fácilmente. Por ejemplo, en el caso de los planes de estudios publicados en la web, cada una de las asignaturas está enlazada con su respectiva guía docente ofrecida mediante el portal CaminsOpenCourseWare. Destacar también, que no solamente se encuentra disponible la guía docente de la asignatura del curso actual, sino que mediante la web, se puede consultar la información histórica de las guías docentes de cursos anteriores.

La información tanto de la Web como de CaminsOpenCourseWare se actualiza de forma regular según los procesos definidos en el SIGQ y especialmente antes de la matrícula para disponer de toda la información publicada al inicio del curso académico. Temporalmente se utilizan banners en la página principal para facilitar el acceso a información relevante para un determinado momento o proceso (por ejemplo, en el momento de la Matrícula, se publica un banner de acceso directo a toda la información necesaria para poder realizar el proceso de matriculación).

Toda la información del web y el portal CaminsOpenCourseWare es de acceso universal. Adicionalmente, existe otro sistema de información, el Portal Camins, en este caso se trata de una zona de acceso restringido para profesores y estudiantes en la que se pueden realizar diferentes tareas de gestión, en función del perfil, asociadas a su actividad docente tales como publicar introducir y planificar la guía docente, propuestas de trabajos final de carrera, listas de estudiantes, introducción de notas, solicitudes de reservas, etc. y en el caso de acceder como jefe de estudios, existen modalidades adicionales tales como validar guías docentes, consulta de resultados globales de asignaturas, consulta de propuestas de trabajos finales de carrera, etc.



La página web es un proyecto vivo y en constante desarrollo. Desde su puesta en marcha, destacamos las siguientes mejoras:

- Reestructuración de algunos apartados para lograr una simplificación y permitir una navegación más fácil e intuitiva:
  - Apartado “Estudis”: el acceso a las diferentes titulaciones se presenta de un modo más visual y comprensible a través de “cajas” correspondientes a los diferentes estudios agrupadas por tipología
  - Apartado Servicios: mejora y ampliación del contenido sobre los servicios de apoyo al estudiante y profesorado
  - Apartado “Estudis”: en proceso de reestructuración de la información correspondiente a Acceso y Movilidad
- Página principal: incorporación de un espacio visual y dinámico que ocupa la parte central de la página. Los contenidos que se van mostrando tienen varios objetivos, entre ellos, explicar los estudios de Ingeniería Civil ofreciendo una imagen amplia de la profesión, mostrar temas con impacto relacionados con la docencia o la investigación que se desarrolla en el entorno, o bien, aumentar la visibilidad de las actividades que el estudiante realiza durante sus estudios, por ejemplo, en este caso destacamos la difusión de los TFE de los estudiantes de Grado y Master, de forma automática en base a criterios de calidad.

Adicionalmente, la Escuela también se apoya en otros canales para ofrecer información de sus titulaciones y de su funcionamiento:

- Canal Twitter de la Escuela: informaciones diversas (noticias, agenda, emergencias...). Útil por su carácter de inmediatez
- MediaCamins: portal audiovisual de publicación de vídeos con carácter docente asociados a asignaturas y vídeos fotografías sobre actividades de la Escuela (acto de graduación, conferencias, talleres,...)
- Canal YouTube institucional: complemento del portal audiovisual MediaCamins para todos aquellos contenidos en formato vídeo
- Canal Camins: pantallas de gran formato situadas en los edificios de la escuela desde donde se difunden las noticias y actividades del centro y su entorno.

También destacar que se han realizado diferentes publicaciones digitales accesibles desde la web:

- Guías de los estudios: folletos informativos de cada uno de los estudios. Disponibles en varios idiomas
- Guía del profesor: guía de servicios, recursos, equipos, etc. orientados al profesorado para facilitar sus actividades docentes. En esta guía se encuentra información sobre: espacios, innovación docente, recursos del Campus, sistemas de información, préstamos de equipos, etc. La guía se actualiza anualmente en junio-julio para incorporar los cambios que pueden afectar al curso académico que empieza en setiembre.
- Guía del estudiante: guía de servicios, recursos e información útil y de interés para facilitar las actividades docentes de los estudiantes. En esta guía se encuentra información sobre: acceso a los servicios, aulas y espacios disponibles para actividades, horarios, trámites, etc.

Finalmente, a través de la página principal de la web se pueden acceder diferentes funcionalidades de interés:

- “Bústia de suggeriments”: organizada en función de diferentes procesos, permite realizar reclamaciones y sugerencias sobre las características de las titulaciones y su desarrollo operativo, entre otros.
- Directorio de personas: herramienta de consulta y localización de las personas que trabajan y colaboran de forma permanente o temporal en la Escuela o en los departamentos con docencia en la Escuela y sede en el Campus Nord. La entrada

correspondiente a un profesor, además enlaza con su producción científica (Portal FUTUR)

## **2.2 La institución garantiza un fácil acceso a la información relevante de la titulación a todos los grupos de interés, que incluye los resultados del seguimiento y, en su caso, de la acreditación de la titulación.**

Entre la página web y el portal Camins OpenCourseWare se encuentra toda la información relevante para todos los grupos de interés y permite una localización rápida de las titulaciones que se ofrecen. Es importante destacar el papel de CaminsOpenCourseWare en el sentido de dar máxima transparencia a aspectos como las competencias genéricas y transversales asignadas a las diferentes asignaturas, contenidos y habilidades, actividades formativas, todo ello de acuerdo a la propuesta de plan de estudios sometida al proceso de verificación.

En la página web, el centro dispone de un apartado específico de Calidad donde se publica el sistema interno de garantía de la calidad (SGIQ), el mapa de procesos, los procedimientos implementados y los responsables de los mismos.

El apartado de Calidad se ha ampliado con el fin de incorporar la información relativa al actual de proceso de acreditación, destacando especialmente la publicación de los informes de seguimiento de las titulaciones e incorporando indicadores a nivel de centro. El primer grupo de indicadores se refiere a los grandes datos del centro mientras que el segundo grupo proceden del sistema corporativo de gestión y análisis de datos de la UPC, "Portal de Dades" que ofrece indicadores agregados para cada centro. Estos indicadores complementan los que se ofrecen en la página de cada titulación, facilitando de esta manera la consulta a los grupos de interés.

## **2.3 La institución publica el SGIC en el que se enmarca la titulación.**

En la [evidencia 2.3](#) se muestra el SGIQ que se encuentra publicado en el web de la Escola de Camins desde su creación e inicio de la implantación.

El sistema de garantía de calidad de la Escola de Camins define 3 grupos de procesos:

### **PROCESOS ESTRATEGICOS:**

PE01 Definir la política i objectius de qualitat

PE02 Garantir la qualitat dels programes formatius

PE03 Definició de les polítiques de personal acadèmic/administració i serveis

### **PROCESOS FUNDAMENTALES:**

PC01 Planificació dels programes formatius

PC02 Definició de perfils i captació d'estudiants

PC03 Accés, admisió i matrícula d'estudiants

PC04 Orientació a l'estudiant

PC05 Seguiment de la docència

PC06 Gestio de la mobilitat de l'estudiants

PC07 Gestió dels programes de mobilitat

PC08 Gestió de la orientació professional

PC09 Gestió de pràctiques externes

PC10 Gestió d'incidències, reclamacions i suggeriments

PC11 Anàlisi de resultats

PC12 Publicació d'informació sobre titulacions

### **PROCESOS DE SOPORTE O APOYO**

PS01 Formació de personal docent i investigador (PDI)

PS02 Formació del personal d'administració i serveis (PAS)

PS03 Captació i selecció del PDI I PAS

PS04 Avaluació Promoció i reconeixement del PDI i PAS  
PS05 Gestió dels recursos materials  
PS06 Gestió dels serveis

Cada uno de estos procesos se encuentra desarrollado incluyendo un diagrama de flujo con las actividades vinculadas.

---

### **ESTÁNDAR 3: EFICACIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA CALIDAD DE LA TITULACIÓN**

Las evidencias de este estándar contienen los informes de seguimiento de las titulaciones (evidencia 3.1), seguido por un esquema general de la organización de los procesos de cara al seguimiento de la (evidencia 3.2). Se incluyen además dos evidencias en las que se compilan las convocatorias y los acuerdos de los órganos de gobierno de la Escola de Camins (Junta de Escuela, Comisión Permanente y Comisión de evaluación académica) por un lado (evidencia 3.3), y por otro lado, los informes del director en dichos órganos de gobierno (evidencia 3.4). Finalmente se incluyen los resultados de las encuestas de satisfacción (evidencia 3.5 y 3.6).

#### **3.1. El SGIQ implementado ha facilitado el proceso de diseño y aprobación de las titulaciones.**

La Escuela definió en el año 2000 un modelo de funcionamiento basado en procesos (Proyecto NEO). Posteriormente, en el curso 2007-08, la Escuela participó en una fase piloto para la UPC, proyecto Audit, para definir un Sistema de Garantía de Calidad que favoreciera la mejora continua y garantizara un nivel de calidad que cumpliera con las expectativas de los diferentes grupos de interés.

El manual y el Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIQ) de la Escuela fue certificado por la Agència de Qualitat del Sistema Universitari Català, el año 2009.

La Escuela desde la implantación del Sistema de Garantía de Calidad ha ido adaptando y mejorando los procesos para facilitar la verificación, seguimiento, modificación y acreditación de los programas formativos. En este periodo los procesos que se han modificado son los correspondientes a la Directriz:

- 1.1. Garantizar la calidad de los programas formativos, a fin de incorporar los procesos de verificación, modificación, seguimiento y acreditación.

También se han modificado las directrices de los procesos que se gestionan de forma centralizada por la Universidad, sobre Personal Docente (PDI) e Investigador y Personal de Administración y Servicios (PAS), en las que se ha incorporado la participación del centro en dichos procesos.

Los procesos antes mencionados se presentarán el próximo día 16 de septiembre de 2014 a la Comisión de Evaluación Académica para su aprobación. Una vez aprobados, se harán públicos en la web de la Escuela en el apartado: Escuela/Calidad/Sistema de Garantía de Calidad, substituyendo la anterior versión.

La Escuela valora la eficiencia de su Sistema de Garantía de Calidad, como una herramienta eficaz e indispensable en la verificación de los títulos.

### **3.2 El SGIQ implementado garantiza la recogida de información y de los resultados relevantes para la gestión eficiente de las titulaciones, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.**

En la Escuela intervienen diferentes órganos que participan coordinadamente en la gestión de la calidad. Tal y como figura en el Manual de Calidad, el órgano de gobierno colegiado, delegado por la Junta de Escuela, para velar por la calidad de los estudios es la Comisión de Evaluación Académica (CAA).

La CAA tiene como misión gestionar con eficiencia el Sistema de Garantía de Calidad con el fin de que permita la mejora continua y sistemática del Título. Esta comisión lleva a cabo anualmente la revisión y evaluación de los procedimientos y herramientas comunes a todos los títulos de la Escuela, realizando en su caso las modificaciones oportunas que permitan adaptar las titulaciones al contexto universitario de cada momento.

El Comité de calidad de la Escuela que está formado por los miembros del Equipo Directivo y por el Consejo Técnico, tiene como misión ejecutar, hacer el seguimiento y proponer mejoras y elevar éstas a la Comisión de Evaluación Académica.

A nivel de cada plan de estudios son los Jefes de Estudios, en colaboración con los Coordinadores de Curso y Línea, los responsables de organizar y coordinar, hacer el seguimiento, facilitar información sobre el nivel de desarrollo de la titulación y proponer acciones de mejora finalizado el curso académico. Son los Jefes de Estudio los agentes implicados en la elaboración de los informes de seguimiento de la titulación. Dichos informes son elevados a la Comisión de Evaluación Académica para su aprobación.

De forma transversal existe un responsable de cada uno de los procesos del Sistema de Garantía de Calidad. Ésta responsabilidad recae en los diferentes miembros del Equipo Directivo de la Escuela. Esta información esta publicada en el apartado Calidad de la página web de la Escuela.

El funcionamiento del Sistema de Garantía de Calidad se ha intentado plasmar en un esquema sintético ([evidencia 3.2](#)).

El Comité de Calidad de la Escuela una vez ha analizado los resultados del curso anterior y aprobadas las propuestas de mejora, planifica todos y cada uno de los procesos incorporando las mejoras y elabora la programación académica: calendario académico, horarios, fechas de evaluación, asignación docente, normativa académica, etc. y encarga a los profesores responsables de las asignaturas la actualización de las guías docentes (OCW). Todo ello se hace llegar a los grupos de interés y a la Comisión de Evaluación Académica, y se somete a aprobación. Una vez aprobado se hace pública la información a través de la web, y portal Camins.

La recogida de información se realiza a través de cada uno de los procesos que conforman el Sistema de Garantía de Calidad que tienen asociados los indicadores y evidencias sobre su funcionamiento.

Como evidencia de la recogida de información relativa a diferentes procesos se incluyen los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores ([evidencia 3.5 y 3.6](#)). La valoración de los resultados se ha incluido en el standard 6 y como consecuencia de las valoraciones se han establecido algunas propuestas de mejora.

### **3.3 El SGIQ implementado facilita el proceso de seguimiento y, si es necesario, el proceso de modificación de las titulaciones, y garantiza la mejora continua de la su calidad a partir del análisis de datos objetivos.**

El seguimiento se realiza a través de los propios procesos y transversalmente mediante el proceso de análisis de resultados y evaluación de los programas formativos. A nivel global y mediante dictamen de un comité de expertos se evalúa el programa formativo y se propone en

su caso su reorientación que conllevará, dependiendo de la envergadura de las mejoras a implementar desde la modificación/verificación a la suspensión del título.

Los grupos de interés de la Escuela participan en la toma de decisiones a través de los órganos de gobierno colegiados y se hace pública a través de los canales de información de la Escuela, entre ellos la web.

Se adjunta como [evidencia 3.3](#) para el curso 2013-14 de:

- Orden del día de las sesiones de los diferentes órganos de gobierno de la Escuela en los que se ha hecho el seguimiento y la valoración de los diferentes indicadores.
- La relación de acuerdos de las diferentes sesiones
- Los informes de Dirección presentados en dichas sesiones, donde se recoge información sobre el seguimiento de los programas formativos.

### **3.4 El SGIQ implementado facilita el proceso de acreditación de las titulaciones y asegura su desarrollo satisfactorio.**

El Sistema de Garantía de Calidad dispone de un proceso implementado para la acreditación de la titulación, que incluye la constitución del Comité de Evaluación Interna y la elaboración de la documentación requerida para la acreditación. En este proceso participan todos los grupos de interés y presentan como principal resultado el informe de autoevaluación previo a la acreditación.

El informe de acreditación da respuesta exhaustiva al conjunto de estándares exigidos en el proceso de acreditación, realiza un análisis sistemático y objetivo de cada estándar y sobre el desarrollo de la titulación y aporta evidencias pertinentes y accesibles que así lo acreditan.

### **3.5 El SGIQ implementado se revisa periódicamente para analizar su adecuación y, si es necesario, se propone un plan de mejora para optimizarlo.**

Los procesos del SGIQ se revisan cada curso académico a fin de incorporar mejoras y adaptarlos a las necesidades de cada momento.

Los diferentes grupos de interés participan en la definición, implantación y seguimiento de las acciones de mejora. La información sobre los resultados y satisfacción de los grupos de interés se hace pública también a través de la web y en la memoria del curso ([ver evidencia memoria Escola de Camins](#)).

Desde la verificación de las titulaciones se han desarrollado mejoras en ciertas partes de procesos a fin de garantizar una gestión más eficiente. Como ejemplo podemos citar:

#### **Camins OCW**

El CaminsOCW es una herramienta para publicar en abierto las guías docentes, incluyendo competencias, metodologías docentes, resultados del aprendizaje, planificación de las sesiones formativas, actividades formativas y materiales docentes de estudio y apoyo.

#### **Portal Camins**

El portal Camins es una intranet que incluye una serie de funcionalidades dirigidas a estudiantes, profesores y gestores de apoyo a la actividad docente (gestión calificaciones, gestión trabajos final de estudios, actividad académica del profesorado, etc).

#### **Trabajo final de grado y máster (TFE)**

- Depósito con firma digital de los TFE, con la finalidad de facilitar la gestión al estudiante y de gestión y de espacios para la escuela.
- Gestión de calendarios de lectura.

### **Movilidad**

- Gestión electrónica de la solicitud y asignación de plazas de movilidad
- Gestión electrónica de la solicitud y autorización de precompromisos de movilidad

### **e.Secretaría**

- Gestión electrónica de las solicitudes a través de la e.secretaria.

### **Intranet de los órganos de gobierno**

Se ha creado una intranet a fin de facilitar el acceso a la información a los miembros de los órganos de gobierno.

### **Buzón de reclamaciones, sugerencias o felicitaciones**

Las reclamaciones, sugerencias y en su caso felicitaciones han llegado todas a través del correo electrónico. Dicha vía no permite, o lo hace muy trabajoso, el tratamiento posterior que permita extraer conclusiones sobre la satisfacción de los usuarios.

Las reclamaciones, sugerencias y felicitaciones son una parte imprescindible para la mejora continua de la organización. Es por ello que se ha iniciado un proyecto que en una primera fase consiste en la creación de un formulario electrónico para recoger las reclamaciones, sugerencias y felicitaciones de los diferentes usuarios a través de la web de la Escuela.

Y en una segunda fase vehicule también todas las consultas que actualmente llegan mediante correos electrónicos, telefónica o personalmente permitiendo gestionar y explotar la información.

La Escuela valora la eficiencia del SGIQ como una herramienta para facilitar el seguimiento y mejora de los programas formativos.

Una de las dificultades que conlleva la gestión por procesos es el mantenimiento actualizado del propio proceso y de las evidencias e indicadores que tiene asociados.

Para poder gestionar los procesos de una manera más eficiente, ya se ha puesto en explotación desde la Universidad Politècnica de Catalunya, una herramienta informática denominada TOTQ para gestionar todos los procesos que conforman el SGIQ de la Escuela. Dicha herramienta facilitará a cada uno de los responsables y diferentes agentes involucrados en los procesos el seguimiento de los mismos. Plan de mejora: Revisar e introducir los procesos del SGIQ en la herramienta TOTQ.

Asimismo, para gestionar de manera eficiente todas las evidencias documentales que se generan en cada uno de los procesos, la Escuela también está llevando a cabo un proyecto, en colaboración con la Oficina de Documentación y Archivos de la Universidad, que consiste en la definición de un cuadro de clasificación para la gestión documental de la Escuela. Esto facilitará el acceso a toda la información que genera la Escuela y un paso más hacia la e.administración, que garantizará un servicio más próximo y más eficiente a nuestros usuarios.

## **ESTÁNDAR 4: ADECUACIÓN DEL PROFESORADO AL PROGRAMA ACADÉMICO**

Las evidencias de este apartado se componen de archivos excel con indicadores exhaustivos sobre las diferentes actividades del profesorado ([evidencias 4.1, 4.2 y 4.6](#)), enlaces a portal internet ICE y FUTUR-UPC ([evidencias 4.3 y 4.5](#)) y documentos específicos explicativos ([evidencias 4.4 y 4.7](#)).

#### **4.1 El profesorado reúne los requisitos del nivel de cualificación académica exigidos por las titulaciones del centro y tiene suficiente y valorada experiencia docente, investigadora y, en su caso, profesional.**

La Escola de Camins cuenta con un profesorado con un nivel de cualificación y una experiencia (docente, investigadora y profesional) adecuados a las titulaciones del centro (la [evidencia 4.1](#) contiene información del profesorado).

El número total de profesores es de 255 (80% hombres, 20% mujeres). La distribución entre las distintas categorías es equilibrada: 20% de catedráticos/as (catedráticos/as de universidad, catedráticos/as contratados/as), 31,4% de titulares y figuras equivalentes (titulares de universidad, catedráticos/as de universidad, profesores/as agregados/s), 19,6% de otras figuras (desde titulares de escuela universitaria hasta investigadores/as en formación) y 29% de profesores/as asociados/as. La mayoría de estos profesores participan en varias de las titulaciones de la Escola de Camins. En una de ellas (Grado de Ingeniería Geológica, GEC) participan también profesores/as de la Facultad de Geología de la Universitat de Barcelona.

#### **Formación académica del profesorado**

En cuanto a la formación académica del profesorado, la distribución es la siguiente: 57% de ingenieros/as de caminos, canales y puertos; 10% de ingenieros/as de otras especialidades, 34% de licenciados/as (matemáticas, física, química, geología y economía). Esta distribución del profesorado permite impartir de manera adecuada todas las materias de los planes de estudio, desde las materias instrumentales básicas de los primeros cursos hasta las materias tecnológicas aplicadas de los últimos cursos pasando por las materias científico-tecnológicas de los cursos intermedios. Cabe destacar, además, que la mayoría de los/as profesores/as asociados/as son ingenieros/as de caminos que compaginan su actividad profesional en el ámbito de la ingeniería civil con su dedicación parcial a la docencia en la Escola de Camins.

#### **Doctores**

Un aspecto muy característico de la Escola de Camins es la estrecha relación entre la docencia y la investigación (véase la Dimensión Adicional 1). Ello se refleja en el elevado número de doctores: el 71% del total del profesorado tiene el grado de doctor/a. Como cabe esperar, este porcentaje es mayor entre los 157 profesores/as que imparten docencia en los másteres (85,1% de doctores/as), pero merece la pena destacar que el porcentaje es superior al 60% en las tres titulaciones de grado: 69,7% en el Grado de Ingeniería Civil (GEC), 61,5% en el Grado de Ingeniería de la Construcción (GECO) y 85% en el Grado de Ingeniería Geológica (GEG). En cuanto a los dos másteres incluidos en este informe, los porcentajes son los siguientes: 87,5% en el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MECCP) y 89% en el Máster de Métodos Numéricos en Ingeniería (MMNE).

#### **Experiencia docente**

La experiencia y calidad docentes del profesorado de la Escola de Camins puede resumirse en algunos indicadores. Más de la mitad del total de profesores/as (el 56,5%) tiene complemento docente (quinquenios). Este porcentaje se eleva al 88,8% si se calcula respecto del número de profesores/as que, por su categoría contractual, pueden solicitar dicho complemento (catedráticos/as de universidad/escuela universitaria/contratados; titulares de universidad/escuela universitaria; agregados/as; lectores/as; colaboradores/as), y no respecto del total de profesorado. Por lo que se refiere al resultado de las encuestas docentes a los/as estudiantes, la nota media a la pregunta 10 ("El/La profesor/a que ha impartido esta asignatura es un/a buen docente") es de 3.6-3.7 (en una escala de 1 a 5).

## Experiencia investigadora

El profesorado de la Escola de Camins tiene una acreditada experiencia investigadora, tal y como reflejan varios indicadores. Al igual que para la docencia, más de la mitad del total de profesores/as (el 51%) tiene complemento de investigación, y el porcentaje sube al 81,1% si se restringe a las categorías de profesorado que pueden solicitarlo (catedráticos/as de universidad/escuela universitaria/contratados; titulares de universidad/escuela universitaria; agregados/as; lectores/as; colaboradores/as doctores/as; investigadores permanentes). Dos terceras partes (el 65%) del profesorado pertenece a un grupo consolidado de investigación (convocatoria SGR 2014 de la Generalitat de Catalunya) y casi la mitad (el 45%) ha dirigido una tesis doctoral en los últimos cinco años.

En cuanto al profesorado de los másteres, el 83% ha participado en algún proyecto competitivo (con financiación pública) en los dos últimos años y el 58% ha dirigido una tesis doctoral en los últimos cinco años.

Ver [Evidencia 4.4](#) sobre publicaciones de la Escola de Camins y [Evidencia 4.5](#) enlace al portal Futur UPC

## Experiencia profesional

Según se ha comentado ya, el perfil típico de profesor/a asociado/a en la Escola de Camins es el de un/a ingeniero/a de caminos que combina su actividad profesional en el ámbito de la ingeniería civil, en el sentido más amplio del término, con la docencia a tiempo parcial. Asimismo, el profesorado a tiempo completo de la Escola de Camins tiene muchas facetas en su actividad que van más allá de la docencia y la investigación en sentido estricto, entre las que cabe destacar las siguientes: la gestión universitaria; la dirección de proyectos de investigación; la dirección de proyectos de innovación docente; la pertenencia a paneles y comités de evaluación / selección / acreditación de nivel autonómico, estatal o europeo; los comités editoriales de revistas; la organización de congresos; el gobierno de sociedades científicas; las patentes.

Ver [evidencia 4.2](#) sobre experiencia profesional, [evidencia 4.7](#) sobre distribución de profesores por categorías, [evidencia 4.4](#) sobre publicaciones del profesorado.

### **4.2 El Profesorado del centro es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para desarrollar sus funciones y atender a los estudiantes.**

El profesorado de la Escola de Camins tiene una dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y la atención a los estudiantes. La proporción entre profesorado a tiempo completo y a tiempo parcial es de 71% a 29% si se expresa en número de profesores/as y de 80% a 20% si se expresa en créditos impartidos. Esta distribución permite cubrir todos los aspectos de la formación en las distintas titulaciones, desde la de carácter más científico y fundamental a la más tecnológica y aplicada.

Un indicador de la dedicación a la docencia y la atención a los/as estudiantes por parte del profesorado es el resultado de las encuestas. Las puntuaciones medias (en una escala de 1 a 5) a las preguntas más afines son las siguientes: "Pregunta 6: Fomenta la participación, el debate y los intercambios de opinión": 3.6; "Pregunta 7: Se muestra accesible a que le hagan consultas sobre la asignatura": 4.0; "Pregunta 8: Me hace sentir bien recibido/a cuando le pido ayuda o consejo": 4.0.

Sin embargo hay que continuar en la mejora del ratio número de profesor por estudiante; mantener equilibrio en la plantilla por lo que se refiere a profesorado fijo a tiempo completo, profesorado asociado; regeneración y rejuvenecimiento de la plantilla en la medida en que se produzcan jubilaciones; y favorecer la igualdad de género.

### **4.3 La institución ofrece apoyo y oportunidades para mejorar la calidad de la actividad docente del profesorado.**



Tanto la Escola de Camins como la Universitat Politècnica de Catalunya ofrecen apoyo y oportunidades para mejorar la actividad docente del profesorado.

### **Universitat Politècnica de Catalunya**

El Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC tiene como misión “promover la mejora de la calidad en el servicio que la UPC da a la sociedad, contribuyendo al desarrollo profesional del PDI para potenciar la innovación en los diferentes ámbitos de la actividad académica y especialmente en la docencia”. Su principal eje de actuación es el Plan de Formación del PDI de la UPC (véase la [evidencia 4.3](#)), que incluye acciones como “Organización, planificación y mejora de la docencia”, “Herramientas de comunicación en el aula” e “Inglés para la docencia”.

### **Escola de Camins**

El centro dispone asimismo de varios instrumentos para incentivar la mejora de la docencia, algunos de los cuales se describen a continuación. Se otorgan anualmente ayudas para proyectos de mejora de la docencia; la convocatoria de este año tiene como objetivo el diseño y la producción de contenidos digitales para la plataforma Camins OpenCourseWare. MediaTIC Camins es un servicio especialmente diseñado para crear contenidos multimedia como apoyo a la docencia presencial y el autoaprendizaje, generalmente en forma de “cápsulas” o vídeos de corta duración. También ofrece apoyo y asesoría al profesorado en el uso de las plataformas docentes: Camins OCW y ATENEA (intranets docentes). Todas estas actividades se gestionan de manera coordinada desde CaminsTECH, un laboratorio de reciente creación especializado en la aplicación de la tecnología y la innovación a la mejora de la docencia, la investigación y la gestión en el ámbito de la Escola de Camins.

Ver [evidencia 4.3](#) Plan de Formación UPC ICE y [evidencia 4.6](#)

---

## **ESTÁNDAR 5: EFICACIA DE LOS SISTEMAS DE SOPORTE AL APRENDIZAJE**

Las evidencias de este apartado se componen de enlaces a portal de internet ALUMNI, Serveis Escola, Laboratorios, Biblioteca RGF, FUTUR CIVIL, Delegación Estudiantes, ATENEA-UPC, Servei Esports UPC, Espai Empren ([Evidencias 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10](#)), documento excel sobre uso de la BRGF ([evidencia 5.3](#)), y documentos explicativos de temas específicos como son el plan de acción tutorial, en centro virtual Cimne y las actividades para facilitar la inserción laboral ([evidencias 5.11, 5.12, 5.13](#)).

La Escola de Camins pone a disposición de los estudiantes de los grados en Ingeniería Civil, Ingeniería de la Construcción e Ingeniería Geológica y de los másteres con atribuciones profesionales (Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y Máster en Ingeniería Geológica y de Minas) un conjunto de recursos y servicios para motivar, facilitar y enriquecer su aprendizaje que se introducen a continuación.

Los estudiantes de grado que llegan a la Escola de Camins por primera vez reciben una bienvenida por parte del Director, el Jefe de Estudios, la Subdirectora de Innovación Docente (coordinadora del PAT) y el coordinador del curso en unas sesiones específicas para cada titulación. También se realizan sesiones de bienvenida y orientación para los estudiantes de nuevo acceso a los másteres MEGM y MECCP. El anuncio de este acto para el curso 2014-2015 es:

### **"Sessions de benvinguda a l'estudiantat de nou ingrés**

*El dia 5 de setembre l'Escola convoca les sessions d'orientació per als estudiants de nou ingrés.*

*La finalitat d'aquestes sessions és explicar amb detall als nous estudiants el desenvolupament del curs acadèmic i del sistema de tutories, motiu pel qual, l'assistència és obligatòria i tindran lloc el dia 5 de setembre en els següents llocs i horaris:*

*Grau en Enginyeria de la Construcció: a les 9h a la Sala d'actes*

*Grau en Enginyeria Civil: a les 11h a la Sala d'actes*

*Grau en Enginyeria Geològica: a les 10h a la Sala de tesines*

*Els estudiants de nou accés també hauran de completar l'enquesta d'inici de curs que trobaran disponible al web de l'Escola a partir del 15 de juliol."*

La sesión para el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos está prevista para el 3 de octubre de 2014 a las 12h. en la Sala de Actos.

En la Sala de Actos de la Escuela se acomodan todos los estudiantes de nuevo ingreso. Se les informa del funcionamiento de la escuela y de los servicios que tienen a su disposición. En particular se informa del **Plan de Acción Tutorial** que llega a todos los estudiantes de nuevo ingreso (ver [Evidencia 5.11](#) Análisis Plan de Acción Tutorial). También se informa de las plataformas de apoyo al aprendizaje: el **Camins Open Courseware (COCW)** ([ocw.camins.upc.edu](http://ocw.camins.upc.edu)) y **Atenea** (ver [evidencia 5.6](#) Portal Atenea UPC). En las sesiones de bienvenida también se informa a los estudiantes de la **red de asociaciones** activas en la Escola y, en particular, de las **delegaciones de estudiantes** ([Evidencia 5.5](#) Delegación Estudiantes).

Para estudiantes que realizan estancias temporales en la Escuela en el marco de programas de movilidad internacional, a su llegada se organiza la **Orientation week**, donde juntamente con otras escuelas del campus nord y los servicios de Relacions Internacionals y Servei de Llengües i Terminologia, se realiza una semana de acogida. Al inicio de cada cuatrimestre la Escuela de Caminos organiza una sesión de bienvenida denominada **Welcoming Day**, en la que se da respuesta a las necesidades que pueda plantear el nuevo estudiantado internacional, tanto en lo referente a temas académicos (organización docente, orientación y tutorías, como prácticos (visados, permisos de residencia, alojamiento...) además, se les facilita material de soporte. La convocatoria de curso próximo es:

#### **"Orientation Week for international students, September 2014**

*UPC-BarcelonaTech organizes an "Orientation Week " (OW), for international students that start their stay at UPC in September 2014. It is free and includes several activities and presentations that will help you find your way during your stay at UPC.*

*This OW is addressed to exchange students (Erasmus, Cinda, etc.), double degree students and also to international Master students. It has two editions:*

*-1st edition: from 3rd until 5th September 2014;*

*-2nd edition: from 8th until 10th September 2014.*

*Further details about the Orientation Week: <https://www.upc.edu/sri/students/orientation-week> and [oficina.mobilitat@upc.edu](mailto:oficina.mobilitat@upc.edu) Registration: from 27th June until 15th July through the registration form available in the information page of the Orientation Week"*

Durante sus estudios, los estudiantes y profesores hacen un uso intensivo de las plataformas digitales de apoyo al aprendizaje, sea el COCW abierto a toda la sociedad como Atenea que es la plataforma restringida a los estudiantes matriculados y profesores de una asignatura en particular. Asimismo, los estudiantes disponen de la **Biblioteca del Rector Gabriel Ferrater (BRGF)** que pertenece al **Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Catalunya (CBUC)** (Ver [Evidencia 5.7](#) portal Biblioteca y [evidencia 5.3](#) Encuesta de Satisfacción), que da servicio directo a les tres escuelas del Campus Nord.

Al inicio del curso se organiza una sesión formativa sobre los recursos de la biblioteca, que contribuye a alcanzar la competencia genérica del plan de estudios: uso solvente en los recursos de la información.

La Escola de Camins dispone de **laboratorios docentes** en los que se desarrollan las sesiones prácticas de aquellas asignaturas con contenidos experimentales. Además, es muy frecuente la realización de los TFG parcialmente o íntegramente en uno de los laboratorios de investigación que dispone de los equipos necesarios per su desarrollo (ver evidencia). Los laboratorios más importantes de la Escola de Camins son (ver [evidencia 5.2](#)):

EC: Tecnologia d'Estructures (LTE)  
EC: Materials de Construcció (LMC)  
EHMA: Enginyeria Sanitària i Ambiental  
EHMA: Canal d'Investigació i Experimentació Marítima (CIEMLAB)  
EHMA: Observació Marina (LOM)  
EHMA: Ambiental  
EHMA: Hidràulica i Mecànica de Fluids  
EHMA: Models Físics Hidràulics Reduïts  
RMEE: Anàlisi Experimental d'Estructures  
ETCG: Hidrologia Subterrània  
ETCG: Geofísica  
ETCG: Geotècnia  
ITT: Firmes y Pavimentos  
MA3: Laboratorio de Calculo Numerico (LACAN)

EC: Departamento de Ingeniería de la Construcción, EHMA: Departamento de Ingeniería Hidráulica, Marítima y Ambiental, ETCG: Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica, RMEE: Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en Ingeniería, ITT: Departamento de Infraestructuras del Transporte, MA3: Departamento de Matemática Aplicada 3.

En este sentido, hay que decir que los estudiantes pueden escoger el TFG o TFM que desean desarrollar entre los ofertados que los profesores publican a través de la plataforma **Portal Camins** en el marco del Camins Open Course Ware.

Además, las **aulas** donde se desarrollan las sesiones presenciales de las asignaturas se adaptan al tamaño del grupo y al tipo de aprendizaje que se desarrolla en ellas. Las aulas tienen aforos entre 30 y 80 estudiantes que se pueden utilizar según necesidades y tamaños de los grupos. Se dispone de 6 **aulas informáticas** con un total de 178 ordenadores para uso de estudiantes. De estas aulas, 2 son de libre acceso para el trabajo de los estudiantes y una de ellas, equipada con 37 sitios de trabajo, está abierta prácticamente todos los días del año en horario ampliado. El resto de aulas también se consideran de libre acceso cuando no tienen docencia asignada (Ver [evidencia 5.4](#) Apartado Serveis del Web de l'Escola de Camins).

L'Escola promueve y ayuda a la realización de **visitas** de campo en las asignaturas relacionadas sobre todo con el terreno o con el diseño y construcción de infraestructuras en ingeniería civil. Las áreas en las que se suelen realizar salidas de campo son:

Terreno: geología, taludes, túneles, etc

Estructuras y construcción: plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación estructuras metálicas, etc

Hidráulica y marítima: visita puertos, visita ríos y zonas de inundación y protección, visita presas, etc

Transportes: visitas centros de control del transporte (por ejemplo túnel de Vallvidrera).

Además, a nivel de la UPC se procede a la **tutorización de los deportistas de alto nivel**. Este servicio permite que las grandes dificultades que surgen a la hora de compatibilizar unos estudios presenciales con el deporte de alto nivel sean gestionadas de forma correcta y que el estudiante

pueda compaginar dos tareas tan exigentes como el estudio y la práctica deportiva de competición de alto nivel (evidencia 5.9 Portal Servicios Deportes UPC).

Los servicios de la Escola de Camins para la inserción laboral de los graduados de la Escola de Camins cuenta con un elemento clave como son las **prácticas en empresa** (Ver [Evidencia 6.14](#) prácticas de empresa en Standard 6) que en el Grado en Ingeniería de la Construcción son obligatorias. Además, cada año se celebra la **Jornada de Futur Civil**, un fórum organizado por los propios estudiantes (de los últimos cursos) en el que participan diferentes empresas interesadas en captar el talento formado en la Escola de Camins. Simultáneamente, durante los mismos días también se desarrollan sesiones especializadas en la preparación de CV y de cartas de presentación, en métodos de busca de trabajo y en la realización de entrevistas (Ver [Evidencia 5.8](#) Portal Futur Civil) en que participan especialistas externos o de los propios servicios especializados de la Universidad. Asimismo, la delegación de estudiantes de grado y master en Ingeniería geológica (interuniversitario UB UPC) organiza anualmente la **Jornada de Ingeniería Geológica**. Además, la UPC dispone del servicio UPC Alumni que proporciona toda una serie de herramientas muy válidas para los estudiantes del último curso y titulados (Ver [Evidencia 5.1](#) Portal Alumni UPC).

Una iniciativa de reciente creación es el **Espacio de Emprendedores del Campus Nord** que canaliza las iniciativas en este sentido de los estudiantes de los últimos cursos, es decir, se trata de una incubadora de proyectos para el desarrollo de futuras empresas (start-ups) en conexión con las áreas tecnológicas de la UPC (ver [Evidencia 5.10](#) Espai Empren UPC).

La prueba de la eficacia de los sistemas de apoyo al aprendizaje es la percepción que los empleadores tienen de la Escola de Camins, tanto a nivel del estado como internacional. A nivel estatal, el diario **El Mundo (2014)** considera a la Escola de Camins como la mejor donde cursar grados relacionados con la Ingeniería Civil ([www.elmundo.es](http://www.elmundo.es)). A nivel internacional, en uno de los pocos rankings para titulaciones que existen, **el QS**, la Universidad del estado español que aparece en primer lugar el 2014 es la Universitat Politècnica de Catalunya en el ámbito de Ingeniería Civil y Estructural (en la 36a posición del mundo). Hay que decir que en este ranking, un 40% de la puntuación proviene de la opinión de los empleadores, un 40% de la opinión de académicos de otras universidades y un 20% de indicadores de la investigación. Además, de acuerdo con el ranking **I-UGR** ([dicits.ugt.es/rankinguniversidades/](http://dicits.ugt.es/rankinguniversidades/) la UPC es la primera universidad estatal en la disciplina de Ingeniería Civil (edición 2014 periodo 2004-2013).

En relación a la inserción al mercado profesional se incluye un la [evidencia 5.13](#) en la que se expone el Plan de actuación institucional para facilitar la inserción laboral.

### **Master en Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería**

Cada año, antes de empezar las clases, la dirección del MMNE organiza una sesión de bienvenida para los estudiantes que empiezan el Máster en Métodos Numéricos en Ingeniería (MMNE) y el Máster Erasmus Mundus en Computational Mechanics (MSCM) que comparte toda la docencia con el MMNE. A esta sesión de bienvenida se invitan también los alumnos de segundo año para que puedan conocerse con los nuevos estudiantes. En esta ocasión se organiza una videoconferencia con los demás alumnos del MSCM que se encuentran en las otras instituciones Europeas. Los profesores también están invitados a participar al evento.

Los directores de MMNE y MSCM informan los alumnos del funcionamiento de los másters y hablan brevemente del desarrollo de los estudios antes de pasar a las presentaciones de los alumnos y de los profesores presentes.

Es un evento de extrema importancia sobre todo para los estudiantes extranjeros que toman su primer contacto con los otros alumnos, conocen a los directores de MMNE y MSCM (que organizan el evento) y encuentran por primera vez algunos de los profesores.

### **Enseñanza no presencial en el Máster de Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería**

El Máster en Métodos Numéricos en Ingeniería (MMNE) se imparte en una versión presencial y una versión a distancia. Las dos versiones del MMNE comparten por completo el plan de estudio y el desarrollo de las asignaturas. Además este máster comparte la docencia con otro máster erasmus Mundus en Computational Mechanics (MSCM) que está coordinado por la Escuela de Caminos y se imparte entre la UPC, la Ecole Centrale de Nantes, la University of Stuttgart y la University of Wales. Las asignaturas por lo tanto están compartidas entre alumnos que cursan el máster en modalidades diferentes y entre alumnos de titulaciones diferentes.

Para facilitar el desarrollo de la docencia se está usando una plataforma virtual de soporte para el aprendizaje (Centro Virtual) proporcionada por el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE). El CIMNE lleva más de 20 años impartiendo cursos a distancia y a lo largo de los años ha ido desarrollando este CENTRO VIRTUAL para que fuera una plataforma general, flexible y adaptable a las diferentes necesidades de las varias titulaciones ([evidencia 5.12](#)).

Este entorno virtual permite en primer lugar un contacto directo entre los alumnos del MMNE, sean estos alumnos presenciales o a distancia, y también les permite ponerse en contacto con los alumnos del MSCM, intercambiar opiniones, ayudarse recíprocamente.

Por otro lado esta herramienta permite el desarrollo de la docencia a distancia y representa una válida herramienta para la docencia presencial. Cada asignatura tiene su espacio, gestionado en principio por el profesor responsable de la asignatura y/o eventualmente por un profesor designado por este último. El profesor puede compartir material (power points, pdf, videos u otro material multimedia, etc.) con los alumnos, puede decidir de compartir el material todo a la vez al principio de la asignatura o de hacerlo visible a los estudiante de forma progresiva, compatiblemente con el avance de las clases o del aprendizaje de los alumnos.

El profesor puede insertar noticias relativas a su asignatura e interactuar con los alumnos que pueden publicar preguntas o dudas relativas a la asignatura. También el profesor puede planificar su asignatura usando una herramienta de planning incluida en el centro virtual.

El Centro Virtual es una válida herramienta también a la hora de desarrollar pruebas de evaluación de las asignaturas. El estudiante recibe en su ordenador el texto de la evaluación al iniciar la prueba y deberá contestar bajo la supervisión mediante web-cam del profesor responsable y una vez terminada la prueba deberá escanear las respuestas y enviarlas a través de la plataforma del Centro Virtual. También será posible contestar un cuestionario ad-hoc dentro del Centro Virtual donde se garantice la duración del examen y la personalización de éste.

Los alumnos por otro lado pueden colgar los homeworks u otros trabajos que se le requiera por el profesor y pueden contactar con el profesor mediante correo o publicando preguntas directas en la sección que compete.

Los estudiantes pueden ponerse en contacto con los profesores de cada asignatura que tengan matriculada y también pueden contactar con administración en cualquier momento. Cada alumno tiene un tutor asignado que es su profesor de referencia en caso de dudas o en caso de necesitar ayuda.

---

## **ESTÀNDARD 6: QUALITAT DERLS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS:**

### **Grado en Ingeniería Civil - GRAU00000395**

GRADO EN INGENIERIA CIVIL

La relación de evidencias presentadas en este apartado contiene: una ficha para cada titulación ([evidencias 6.1 a 6.5](#)), distribución de actividades formativas por materias ([evidencia 6.6](#)), un enlace a UPCOMMONS donde se encuentran los trabajos finales de carrera en texto completo ([evidencia 6.7](#)), una explicación del sistema de evaluación de acuerdo con el EEES ([evidencia 6.8](#)), estadísticas de las calificaciones en las asignaturas y estadísticas de calificaciones de los trabajos finales de carrera según titulaciones y tribunales ([evidencias 6.9, 6.10, 6.13](#)), informe sobre la inserción laboral de los titulados ([evidencia 6.11](#)), análisis de las encuestas de satisfacción de los usuarios ([evidencia 6.12](#)), un informe sobre la organización y valoración de las prácticas ([evidencia 6.14](#)), número de trabajos final de carrera y tutores externos ([evidencia 6.15](#)) y diapositivas del informe del director en órganos de gobierno de la Escola de Camins ([evidencia 6.16](#)). El enlace al CaminsOCW y Portal Camins se ha incluido en la [evidencia 2.4](#) del standard 2.

El Grado en Ingeniería Civil (240 ECTS), de acuerdo con la Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. El grado constituye una propuesta de formación generalista de itinerario académico único y con acceso al Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. El grado pretende formar ingenieros con amplios conocimientos matemáticos y físicos, con una formación tecnológica en ingeniería civil, con posibilidades de acceso al mercado profesional pero con vocación de formación al más elevado nivel, es decir, hacia la formación a nivel de Máster.

### **6.1 Las actividades formativas son coherentes con los resultados del aprendizaje pretendidos, que corresponden al nivel del MECES adecuado para la titulación.**

El plan formativo se ha desarrollado a partir de tres módulos en los que se han distribuido las diferentes competencias a adquirir. Cada módulo contiene varias materias. De esta forma es fácil diseñar un proceso de formación equilibrado empezando en la formación básica que se adquiere a base de competencias contenidas en las materias instrumentales básicas para acabar con una materia de proyecto y construcción de obras e infraestructuras que capacita para ejercer la profesión. En este sentido, los tres módulos que estructuran el plan de estudios del Grado de Ingeniería Civil son:

- un primer módulo de materias instrumentales básicas en el que se distinguen dos materias de 31,5 créditos ECTS como son las ciencias básicas y las ciencias aplicadas a la ingeniería. Estas materias son una continuación natural de la formación de bachillerato pero con un nivel de exigencia de estudios de ingeniería. Las competencias en estas materias son básicas según la distribución que se realiza en la correspondiente orden ministerial.
- un segundo módulo científico-tecnológico en el que las materias son las herramientas de la ingeniería de 31,5 créditos y las tecnológicas básicas de 45 créditos. Estas materias siguen con un contenido eminentemente científico pero aplicado a los problemas de ingeniería tales como estructuras, hidráulica o suelos. Por otro lado se aprende a utilizar herramientas de la ingeniería que no tienen una continuidad hacia tecnologías aplicadas en sí mismas pero que son muy necesarias en la ingeniería, un ejemplo de este tipo de contenidos es la topografía. Las competencias contenidas en las materias de este módulo se encuentran entre las de tipo básico y las de tipo común en la correspondiente orden ministerial.
- un tercer bloque de materias tecnológicas aplicadas en cada uno de los grandes ámbitos de la ingeniería civil. Las competencias en este módulo son de carácter especializado en diferentes ámbitos de la ingeniería civil tales como estructuras, agua, transportes o terreno. Las materias pertenecientes a este módulo son: Análisis y tecnología de estructuras (21 ECTS), Ingeniería del ciclo del agua (21 ECTS), Ingeniería del transporte y territorio (19,5 ECTS), Ingeniería del terreno (9 ECTS) y finalmente ya materia mayor, con 30 ECTS dedicada exclusivamente al Proyecto y construcción de obras e infraestructuras. Esta materia incluye el trabajo fin de grado de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/307/2009, de 9 de febrero, que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

El estudiante debe realizar los 234 ECTS correspondientes a un único itinerario académico obligatorio y reconocer 6 ECTS entre varias actividades formativas de representación estudiantil, movilidad de estudios o idiomas. Adicionalmente, el estudiante debe cursar un mínimo de 20 ECTS de la titulación para superar el grado (3º o 4º curso) en una universidad extranjera con la que la Escuela de Caminos disponga de convenio, así como acreditar que su nivel de inglés corresponde a un B2.2 según el marco común europeo de referencia para las lenguas.

Las actividades formativas del Grado de Ingeniería Civil pretenden exponer al estudiante a situaciones en las que debe aplicar nuevos conocimientos para resolver problemas realistas, tomar decisiones y aprender de forma autónoma, reflexiva y crítica. Para lograr el aprendizaje de las competencias específicas y genéricas, las actividades formativas son variadas y se ajustan a los objetivos y competencias de cada asignatura o materia. Si bien un porcentaje significativo de las clases se basan en una lección magistral o método expositivo, los profesores responsables de las asignaturas introducen nuevos recursos más participativos y activos para los estudiantes, como la realización de prácticas en laboratorio, o la dirección de trabajos individuales o en grupos de estudiante frente a problemas comunes en la Ingeniería Civil. De las 2762 horas de actividades formativas programadas para el curso 2013-2014 en todas las asignaturas, el 42,7% corresponden a clases teóricas impartidas por el profesor (con mayor o menor participación de los estudiantes), el 20,2% son clases de resolución de problemas típicos en la ingeniería (individuales o en grupo), el 21,8% sesiones dirigidas en los laboratorios de la Escuela y actividades de evaluación y finalmente el 15,3% restante de actividades dirigidas (trabajos dirigidos, visitas de obra, salidas de campo).

La memoria de verificación del grado recogía un total de 15 actividades formativas en el ámbito de la Ingeniería Civil. Del análisis de las guías docentes para el año 2013-2014, todas las actividades formativas se han desarrollado con éxito en algunas de las materias y asignaturas del grado según las competencias relacionadas tal y como muestra la Tabla 1. La actividad formativa con menos frecuencia de realización en la "AF12. Perfeccionar la comunicación oral en inglés", identificada en las 3 asignaturas del grado que se imparten en inglés. Si bien el nivel B2.2 en lengua inglesa es obligatorio para todos los graduados, éste se debe acreditar con un título otorgado por un organismo de referencia ajeno a la Escuela de Caminos.

Asimismo, la Escuela de Caminos inició en 2008 el proyecto JANUS para fomentar estas nuevas actividades formativas con mayor participación del estudiante y fomentar la evaluación continuada a base de realización de ejercicios o pruebas frecuentes en clase. Estas prácticas están ya significativamente integradas en la planificación de cada curso. Adicionalmente, existen asignaturas en las que se ha creado un laboratorio virtual donde se pretende que los estudiantes dispongan de material complementario para proceder a un aprendizaje dirigido. Un ejemplo es la aplicación "camins.upc.algweb.net" en la asignatura Álgebra Lineal.

Los horarios de las clases de cada curso disponen de una ventana temporal de disponibilidad común (franja gris) que puede ser utilizable para programar actividades formativas especiales de cualquier asignatura (visitas de obra, salidas de campo, prácticas de laboratorio), facilitando su realización sin afectar a otras asignaturas.

A continuación se presentan sucintamente cuatro asignaturas de distintas materias, de distintos cursos y de distintos créditos para mostrar con ejemplos las actividades formativas desarrolladas en la titulación y las competencias asociadas. La información ha sido extraída de la guía docente. Información más detallada de estas y otras materias puede encontrarse en el portal CAMINS OPEN COURSE WARE.

## **FUNDAMENTOS MATEMATICOS.**

1r Curso de GIC. Es una asignatura del módulo de ciencias básicas que se imparte en el primer mes y medio del curso académico, previamente a la realización de las demás asignaturas de componente matemático.

<b>Fundamentos matemáticos 6ECTS</b>	<b>Relevancia en la evaluación</b>
ForBas 1.1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	A
G4 Comunicación eficaz oral y escrita	B
G6 Uso solvente de los recursos de información	A
G7 Aprendizaje autónomo	A

### **Metodología Docente**

La asignatura consta de 2.9 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 1.1 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano). Se dedican a clases teóricas 2.9 horas en un grupo grande, en el que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios. Se dedican 1.1 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

### **Método de calificación**

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes: N1: calificación evaluación continuada N2: calificación evaluación continuada Npg: calificación de prueba global  $N_{final} = 0.2 * N1 + 0.3 * N2 + 0.5 * Npg$  Las calificaciones de evaluación continua corresponden a pruebas con contenidos parciales de la asignatura. La prueba final consta de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

### **GEOMETRIA DESCRIPTIVA**

2º Curso de GIC. Es una asignatura del módulo de Ciencias aplicadas a la Ingeniería que se imparte en el primer cuatrimestre del 2º curso académico, donde los estudiantes ya han superado la fase inicial y tienen conocimientos de conceptos de geometría métrica y sistemas de representación.

<b>Geometría descriptiva 6 ECTS</b>	<b>Relevancia en la evaluación</b>
ForBas2.1 Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	A
ForBas2.2 Capacidad de selección y aplicación óptima de las técnicas de representación gráfica y los programas de diseño asistido por ordenador, para la resolución de problemas de ingeniería civil.	A
ForBas3.1 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	A
G4 Comunicación Eficaz Oral Y Escrita -	B
G5 Trabajo En Equipo	B
G6 Uso Solvente De Los Recursos De Información	B



G7 Aprendizaje Autónomo  
G3 Tercera Lengua

A  
B (\*)

(\*) Los alumnos tienen el B2.2 al graduarse.

### **Metodología Docente**

La asignatura consta de 4 horas de clase a la semana a lo largo de 15 semanas. Cada una de las semanas está compuesta por 2 horas de clases teóricas, 1 hora de clase de problemas, y 1 hora de clase de laboratorio, siendo todas ellas de carácter presencial. Se dedican a clases teóricas 2 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia y presenta ejemplos. Se dedica 1 hora en un grupo reducido para la resolución de ejercicios prácticos con una mayor interacción con los estudiantes con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. De las 15 horas de clases prácticas en total a lo largo de todo el curso, éstas se reparten en 5 horas no lectivas que se reservan para los exámenes de evaluación continuada, 5 horas para la resolución de ejercicios por parte del profesorado, y 5 horas para la realización de prácticas de evaluación continuada. Por último, se dedica a clases de laboratorio 1 hora también en un grupo reducido, en el que se impartirán las clases de CAD. Tal y como se puede comprobar en la programación de las sesiones, se ha utilizado la nomenclatura SX-Y, donde "X" indica la semana de clase (de 1 a 15) y "Y" el tipo de clase (1 para clases de teoría, 2 para clases de problemas, y 3 para clases de laboratorio de CAD). Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos (apuntes en formato pdf), programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido (prácticas y exámenes de años anteriores) y bibliografía. La nota final de curso corresponde a la suma de la nota de prácticas (30%), en las que se incluyen las personales, las prácticas de evaluación continuada y las de CAD, y de la nota de los exámenes de evaluación continuada (70%).

### **Método de calificación**

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes: NPp: calificación prácticas personales (15 prácticas) NPcad: calificación prácticas CAD (5 prácticas) NPec: calificación prácticas evaluación continuada (5 prácticas) NEec1: calificación examen de evaluación continuada 1 NEec2: calificación examen de evaluación continuada 2 La nota final de prácticas será:  $NP = 0.1 * NPp + 0.1 * NPcad + 0.1 * NPec$  La nota final de los exámenes de evaluación continuada será:  $NE = 0.35 * NEec1 + 0.35 * NEec2$  La NOTA FINAL DE CURSO se obtiene de la suma de las anteriores:  $NF_{curso} = NP + NE$  PRÁCTICAS: Los alumnos dispondrán de una colección de 20 ejercicios de Sistema Diédrico divididos en dos grupos: prácticas personales y prácticas de CAD. De esta colección, los alumnos deberán entregar la totalidad de las prácticas convenientemente resueltas. Las entregas se realizarán en fecha a determinar por el profesor. La media de las 15 prácticas personales y de las 5 de CAD dará como resultado la calificación de las prácticas personales (NPp) y la calificación de las prácticas de CAD (NPcad) respectivamente. La puntuación de las prácticas tendrá un peso notable en la nota final de la asignatura, por lo que se recomienda su realización y el máximo cuidado, así como la asistencia a clase. EVALUACIÓN CONTINUADA La evaluación continuada consiste a realizar diferentes actividades individuales, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula). La evaluación continuada consta de dos partes: las prácticas de evaluación continuada y los exámenes de evaluación continuada. Durante el curso, y en los días estipulados para tal en la programación de la asignatura, se realizarán 5 prácticas de evaluación continuada, la media de las cuales dará como resultado la calificación NPec. Su peso en la nota final de la asignatura es del 10 %. Se realizarán dos exámenes parciales, cuyos contenidos corresponderán a la materia impartida en clase hasta la fecha de cada uno de ellos. El peso de cada uno de ellos sobre la nota final es del 35%. El Examen Final, (para los alumnos que no hayan obtenido el aprobado por curso), corresponderá a toda la materia impartida a lo largo del curso.

### **MODELIZACION NUMERICA**

3r Curso de GIC. Es una asignatura del módulo de Tecnologías básicas que se imparte en el segundo cuatrimestre del 3º curso académico. Es una asignatura basada principalmente en el uso de computadores cuya docencia se imparte en inglés y con un alto número de clases participativas y de presentación de trabajos.

<b>Modelización numérica 9 ECTS</b>	<b>Relevancia en la evaluación</b>
ForBas1.4 Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador.	A
ForBas3.2 Capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos de cálculo al proyecto, planificación y gestión. Capacidad para interpretar los resultados proporcionados por los modelos en el contexto de la ingeniería civil.	A
G4 comunicación eficaz oral y escrita	M
G5 trabajo en equipo -	A
G6 uso solvente de los recursos de información –	A
G7 aprendizaje autónomo -	A
G3 tercera lengua	A

### **Metodología docente**

El curso consiste en: quince semanas de docencia presencial, el trabajo a realizar y auto-aprendizaje. Además de las 6 horas por semana en el aula, se deben dedicar 9 horas cada la semana, en media, al trabajo personal (auto-aprendizaje).

Por lo menos la mitad de las horas de clase se dedican a trabajar en pequeños grupos (trabajos dirigidos en aula informática, ejercicios en el aula convencional, etc)

### **Método de calificación**

1. La asignatura se evalúa a partir de los siguientes elementos:

- Tres evaluaciones o bien una prueba de conjunto, de carácter estrictamente individual.

- Dos trabajos prácticos en equipo: un trabajo práctico de programación (TPP) y un trabajo práctico de modelización (TPM).

2. Los trabajos prácticos deben entregarse en la fecha indicada.

3. Los contenidos de todas las evaluaciones estarán de acuerdo con toda la materia impartida desde el inicio del curso.

4. La evaluación #1 es una prueba práctica de programación que se realizará en aulas informáticas. Las evaluaciones #2 y #3 son pruebas escritas que se realizarán en aulas convencionales. En las evaluaciones no está permitida la utilización de teléfonos móviles.

5. Evaluación #1: se permite la consulta de la ayuda de Matlab, guiones de las sesiones, programas de clase, etc.

6. Evaluaciones #2 y #3: los estudiantes deben asistir al examen provistos de una calculadora sin conexión a internet. NO está permitida la utilización de ordenadores, tabletas ni otros

dispositivos electrónicos, NI la consulta de apuntes, libros de texto, problemas resueltos ni ningún otro tipo de documentación.

7. La deshonestidad académica (incluyendo, entre otros, el plagio y la falsificación de resultados) será severamente castigada, de acuerdo con la normativa académica vigente: cualquier acto de esta naturaleza implica una calificación final de 0 en la asignatura.

8. La calificación final de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de los diferentes elementos según:

$$\text{Nota} = \max(A, PC)^{(3/5)} * TP^{(2/5)}$$

donde

A es la media aritmética ponderada de las evaluaciones: 25% la # 1 y 2, 50% la # 3:

$$A = 0.25 * A1 + 0.25 * A2 + 0.50 * A3$$

TP es la media aritmética ponderada de los trabajos prácticos: 25% el trabajo práctico de programación y 75% el trabajo práctico de modelización:

$$TP = 0.25 * TPP + 0.75 * TPM$$

PC es la prueba de conjunto.

## ESTRUCTURAS DE HORMIGON

4º Curso de GIC. Es una asignatura del módulo de Análisis y tecnología de Estructuras que se imparte en ambos cuatrimestres del 4º curso académico. Es una asignatura en el que se consolidan todos los conceptos de ciencias y tecnologías básicas para el diseño y ejecución de estructuras de hormigón cumpliendo con la normativa actual, con una clara aplicación al ejercicio profesional en base a problemas y elementos constructivos reales. Se programan varias salidas y visitas a obras de ingeniería civil o de edificación en ejecución para complementar los conocimientos adquiridos en clases magistrales o de problemas.

### Estructuras de Hormigón 7.5

### Relevancia en la evaluación

ComCivil3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

A

ComCivil6.1 Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

A

ComCivil6.2 Capacidad para la selección de los métodos más adecuados de cálculo y dimensionamientos de estructuras de hormigón estructural (armado y pretensado) y estructuras metálicas con aplicación de normativa comunitaria

A

EspConst1 Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.

B

EspConst2 Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.

B

G1. Emprendeduría e innovación

A

G2. Sostenibilidad y compromiso social	M
G3. Tercera lengua	B
G5. Trabajo en equipo	M
G8. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en ingeniería	Global titulación
G9. Capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería	Global titulación

### **Metodología docente**

La asignatura consta de 5 horas a la semana y se imparte durante 1 cuatrimestre.

La metodología docente se basará en el trabajo y desarrollo del alumno guiados mediante preguntas, trabajos y proyectos dirigidos, las cuales se contemplan como vehículo principal de transmisión y asimilación de conceptos. Se plantean clases teóricas en las que se exponen los conceptos fundamentales, se profundizan los temas necesarios.

Se espera una participación activa del alumno a lo largo del curso.

Existen actividades formativas complementarias que consistirán en una visita a una obra, planta de prefabricado o al Laboratorio de Tecnología de Estructuras.

### **Método de calificación**

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua y de las correspondientes de laboratorio y / o aula informática.

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo.

Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

La nota final de curso se obtendrá como:

$$NF = 0,7 E + 0,3 T$$

siendo:

E: nota ponderada de los exámenes parciales.

T: nota ponderada de los trabajos

La nota mínima para aprobar será de 5,0 sobre 10,0.

### **TRABAJO FINAL DE GRADO (descripción)**

El trabajo final de Grado consiste en la realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario de un documento original realizado individualmente, consistente en un trabajo integral de Ingeniería Civil en el que se sintetizan las competencias y conocimientos adquiridos en las distintas materias que componen el grado.

Este trabajo final de grado tiene tres posibles modalidades: un proyecto constructivo, un proyecto básico o un estudio sobre algún aspecto de la ingeniería civil. Esta modalidad tiene un gran parecido en su concepto con la Tesina del anterior plan de estudios de Ingeniero de Caminos. En el portal UPCOMMONS se pueden encontrar en abierto las tesinas de especialidad. Existe un documento que sirve como marco para la elaboración del TFG. Los trabajos son supervisados por uno o dos profesores de l'Escola de Camins y a veces por un tutor externo, vinculado a una empresa o administración u a otra institución de investigación o de educación superior nacional o internacional.

En conclusión, la metodología docente se alinea satisfactoriamente con los resultados del aprendizaje. Las evidencias documentales de los logros de los estudiantes ponen de manifiesto el elevado nivel de formación de los estudiantes y satisfacen muy adecuadamente los requisitos del nivel especificado en el MECES de la titulación.

## **6.2 El sistema de evaluación permite una certificación fiable de los resultados del aprendizaje pretendidos y es público.**

### **ASIGNATURAS**

El sistema de evaluación es variado y flexible para poderse adaptar a las especificidades de las distintas actividades formativas y certificar los resultados del aprendizaje relacionados con las asignaturas. Las normativas académicas de Grados de l'Escola de Camins y de la UPC establecen unos requerimientos mínimos para la evaluación de todas las asignaturas: a) el peso de la calificación de una prueba evaluable no puede condicionar el suspenso o aprobado en la asignatura, b) no se pueden establecer condiciones de nota mínima en una prueba para aprobar la asignatura. Si se cumplen estos criterios, los profesores responsables disponen de flexibilidad para adaptar los métodos de calificación en cada asignatura en función de las actividades formativas. A nivel general, el método de evaluación generalista que se repite en varias asignaturas es el representado por la Tabla 2.

Tabla 2. Método general de evaluación de asignaturas

- Evaluación continua: N1, N2, N3, ... -> N continua
- Evaluación de conjunto: NC1, NC2 -> N conjunto
- Evaluación de trabajos o prácticas: NT1, NT2, ... -> N trabajos
- $N = \text{máximo}(NA, NB)$ 
  - $NA = a \cdot N \text{ continua} + b \cdot N \text{ conjunto} + g \cdot N \text{ trabajos} (a+b+g=1)$
  - $NB = N \text{ conjunto}$

El EEES y la implantación del proyecto JANUS de innovación docente han promovido la adopción de pruebas de evaluación continua a los estudiantes y la realización de trabajos o prácticas de laboratorio. De esta forma, la práctica mayoría de los estudiantes se evalúan en función de la calificación obtenida NA como media ponderada de las distintas pruebas evaluables. No obstante, existe la posibilidad que algunas asignaturas dispongan de una prueba de conjunto global que signifique el 100% de la nota final de la asignatura. En las asignaturas presentadas en el apartado anterior se ha descrito el método de evaluación en cada una de ellas.

### **TRABAJO FINAL DE GRADO (evaluación)**

Los trabajos son defendidos en sesión pública y son evaluados delante de un tribunal de profesores del centro entre los que no se encuentran los tutores. Sin embargo, el tribunal de evaluación dispone el informe 3A efectuado por uno de los tutores del trabajo. El presidente de cada tribunal de evaluación de TFG dispone de un modelo (Informe 3B) para la evaluación que debe cumplimentar juntamente con los vocales del tribunal. Estos modelos de evaluación (Informe 3A y 3B, están desarrollados y aprobados por la Escuela de Caminos para definir los criterios objetivos a considerar en la evaluación y calificación y así garantizar la ecuanimidad de todos los TFG. Asimismo, el responsable de la asignatura Trabajo Final de Grado, el secretario académico y el jefe de estudios se reúnen una vez al año con los presidentes de los tribunales

de TFG para aunar y ajustar los umbrales de notas de cada criterio recogido en los Informes 3B. No obstante, a junio de 2014, se están celebrando los tribunales de evaluación de la primera promoción del grado de Ingeniería Civil, con lo que no se disponen de calificaciones.

La información sobre disponibilidad de trabajos de final de grados, las modalidades y los criterios de evaluación son consultables públicamente en la guía docente de la asignatura TFG en el Portal Camins.

### **6.3 Los valores de los indicadores académicos son adecuados a las características de la titulación**

Los indicadores de análisis propuestos en la memoria del grado pretenden valorar globalmente el tiempo de realización de los estudios (tasa de graduación), el número de estudiantes que no finaliza el grado (tasa de abandono) y la tasa de repetición de asignaturas a lo largo del grado (tasa de eficiencia). Los resultados académicos del curso 2012-2013 fluctuaron dentro de lo previsto en la memoria del Verifica:

- Tasa de graduación. Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año más (d +1) en relación con su cohorte de entrada. El valor objetivo propuesto en la memoria es del 25%, pero la primera promoción del grado se encuentra realizando el 4º curso. No obstante, el número de estudiantes que superaron todo el bloque curricular de tercer curso en el curso 2012-13 fue de 65 personas sobre la cohorte de 140 estudiantes que habían accedido al curso 2010-11. Para el curso 2013-14, 84 estudiantes (sobre 140) cerrarán en bloque curricular de 3º curso. Este valor provisional permite asegurar un buen cumplimiento del valor objetivo de la memoria a la espera de la realización de la movilidad obligatoria de los estudiantes durante el 4º curso del grado. En el año 2013-14 no se disponen de notas de movilidad de los estudiantes de 4º curso, si bien 51 estudiantes del Grado han sido admitidos al máster de Ing. de Caminos, Canales y Puertos de la UPC, por lo que se espera que estén en condiciones de graduarse. Este valor significaría una tasa de graduación del 36% en el tiempo previsto de plan de estudios.

- Tasa de abandono. Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni este año ni en el anterior. El valor objetivo propuesto en la memoria es del 40%, pero la primera promoción del grado se encuentra realizando el 3º curso. Por lo tanto, aunque no tiene sentido hacer un seguimiento de este indicador. No obstante, en el curso 2012-13 hubo 36 estudiantes que fueron desvinculados del centro (sobre 237 estudiantes con asignaturas de 1º) por no cumplir con los criterios de la fase inicial. De estos 37 estudiantes, 25 fueron estudiantes de nuevo ingreso que no superaron los 12 ECTS exigibles en un año (5,6% de los estudiantes de grado). Esta cifra presenta una tendencia creciente, ya que en el curso anterior el porcentaje de desvinculación para no superar 12 ECTS fue del 4,9% del total y en el curso 2010-11 el valor correspondiente fue de 4,1% sobre el total de matriculados. Este hecho puede ser resultado de la bajada de la nota media de acceso al grado y la selección de la demanda de nuevo ingreso.

- Tasa de eficiencia. Relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse. El valor objetivo propuesto en la memoria es del 85%. No obstante, el valor obtenido para el curso académico 2011-12 (última información disponible) es de 83,3% (considera créditos de 1º a 2º curso). Aunque no se alcance el objetivo, se constata una mejora respecto al año anterior (74.1% curso 2010-11). Asimismo, una estimación de este indicador por los créditos cursados en el período 2012-13 se puede realizar dividiendo los créditos matriculados por primera vez y los créditos totales matriculados (primera segunda y tercera vez) para todos los estudiantes. Este ratio es indicativo de la tasa de eficiencia para el año 2012-13 es de 89%, valor por encima del umbral fijado en la memoria verificada.

Otros indicadores a considerar son la tasa de éxito (Media de créditos superados / Media de créditos presentados) y la tasa de rendimiento (Media de créditos superados / Media de créditos matriculados) con valores de 0.85 y 0.80 respectivamente. Estos datos también presentan una tendencia decreciente en los últimos dos años, seguramente motivada por el incremento del abandono creciente durante la fase inicial.

#### **6.4 Los valores de los indicadores de inserción laboral son adecuados a las características de la titulación.**

Debido a que la primera promoción del Grado de Ingeniería Civil está actualmente a punto de graduarse, no se pueden disponer de estadísticas sobre la inserción laboral de sus graduados. No obstante, sí se dispone de dicha información para los anteriores estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en los años 2005, 2008 y 2011.

##### TAXA D'OCUPACIÓ DELS TITULATS <sup>(9)</sup>

2005	2008	2011
96,8%	97,2%	91,1%

Hay que destacar además, que según datos de Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, el índice de paro de los titulados de la Escola de Camins de Barcelona se encuentra por debajo de la media de los valores para las escuelas de España en las que se imparte la misma titulación. De hecho los titulados de la Escola de Camins, tienen el menor índice de paro en comparación con Madrid, Valencia, Santander, etc.

---

#### **Grado en Ingeniería de la Construcción - GRAU00000440**

##### GRADO EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

La relación de evidencias presentadas en este apartado contiene: una ficha para cada titulación ([evidencias 6.1 a 6.5](#)), distribución de actividades formativas por materias ([evidencia 6.6](#)), un enlace a UPCOMMONS donde se encuentran los trabajos finales de carrera en texto completo ([evidencia 6.7](#)), una explicación del sistema de evaluación de acuerdo con el EEES ([evidencia 6.8](#)), estadísticas de las calificaciones en las asignaturas y estadísticas de calificaciones de los trabajos finales de carrera según titulaciones y tribunales ([evidencias 6.9, 6.10, 6.13](#)), informe sobre la inserción laboral de los titulados ([evidencia 6.11](#)), análisis de las encuestas de satisfacción de los usuarios ([evidencia 6.12](#)), un informe sobre la organización y valoración de las prácticas ([evidencia 6.14](#)), número de trabajos final de carrera y tutores externos ([evidencia 6.15](#)) y diapositivas del informe del director en órganos de gobierno de la Escola de Camins ([evidencia 6.16](#)). El enlace al CaminsOCW y Portal Camins se ha incluido en la [evidencia 2.4](#) del standard 2.

El Grado en Ingeniería de la Construcción (240 ECTSs) se ha desarrollado para alcanzar las atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico de Obras Públicas de acuerdo con la Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Se plantea una única titulación, con una estructura tal en el cuarto curso que, a través de asignaturas obligatorias de especialidad (19,5 ECTSs), optativas de especialidad (9 ECTSs) y optativas comunes (4.5 ECTSs), permite la especialización en los tres itinerarios reflejados en la orden, Construcciones Civiles, Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos.

#### **6.1 Las actividades formativas son coherentes con los resultados del aprendizaje pretendidos, que corresponden al nivel del MECES adecuado para la titulación.**

El plan formativo se ha desarrollado a partir de **tres módulos** en respuesta a las competencias específicas a cubrir obligatoriamente según la orden ministerial antes citada. Cada módulo

contiene varias materias. De esta forma es fácil diseñar un proceso de formación equilibrado empezando en la formación básica que se adquiere a base de competencias contenidas en las materias instrumentales básicas. Estas **materias instrumentales básicas** (57 ECTSs) son una continuación natural de la formación de bachillerato pero con un nivel de exigencia de estudios de ingeniería.

A continuación se realiza una transición hacia la tecnología a través de un módulo de **materias científico tecnológico** (66 ECTSs). Estas materias siguen con un contenido eminentemente científico pero aplicado a los problemas de ingeniería tales como estructuras, hidráulica o suelos. Por otro lado se aprende a utilizar herramientas de la ingeniería que no tienen una continuidad hacia tecnologías aplicadas en sí mismas pero que son muy necesarias en la ingeniería. Un ejemplo de este tipo de contenidos es la topografía.

Finalmente, se entra en el **módulo de tecnología aplicada (117 ECTSs)** que contiene materias eminentemente tecnológicas que son de aplicación directa en el ejercicio de la profesión. Las competencias en este módulo son de carácter especializado en diferentes ámbitos de la ingeniería civil y de la construcción tales como estructuras, agua, transportes o terreno. Además se realiza una **especialización** en una de ellas, según la legislación: Construcciones Civiles, Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos. Este módulo finaliza con una materia de proyecto y construcción de obras e infraestructuras que capacita para ejercer la profesión.

Además, el alumno ha de realizar unas prácticas profesionales de al menos 180 horas de duración en empresas o instituciones externas a la UPC y acreditar que su nivel de inglés corresponde a un B2 según el marco común europeo de referencia para las lenguas

La estructura del plan tiene un tronco común significativo lo que es tradición en los planes de estudio de ingeniería de obras públicas, siendo además la discriminación en itinerarios del mercado profesional relativamente poco restrictiva. Los tres módulos se diseñan en torno a siete materias obligatorias y tres itinerarios de especialidad. Las siete materias obligatorias son: Ciencias Básicas (31.5 ECTSs), Ciencias Aplicadas (25.5 ECTSs), Herramientas para la Ingeniería (34.5 ECTSs), Introducción a la tecnología (31.5 ECTSs), Ingeniería de estructuras y cimientos (22.5 ECTSs), Tecnología del agua (13.5 ECTSs); Infraestructura del transporte y urbanismo (12 ECTSs) y Proyecto y construcción de obras e infraestructura (36 ECTSs) y la materia optativa en función del itinerario de especialidad, Tecnología específica (33 ECTSs)

A continuación se presentan sucintamente cuatro asignaturas de distintas materias, de distintos cursos y de distintos créditos para mostrar con ejemplos las actividades formativas desarrolladas en la titulación. La información ha sido extraída de la guía docente. Información más detallada de estas y otras materias puede encontrarse en el portal CAMINS OPEN COURSE WARE.

Una asignatura obligatoria de 6 ECTSs de la materia Herramientas de la Ingeniería de primer curso sería **Empresa y legislación en la construcción**. Cabe destacar de esta asignatura la perfecta sintonía entre competencias y objetivos de evaluación:

## **EMPRESA Y LEGISLACION EN LA CONSTRUCCION**

### **Empresa y legislación en la construcción 6 ECTS**

ForBas6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

G4 Comunicación eficaz oral y escrita

G5 Trabajo en equipo

G6 Uso solvente de recursos de información

G7 Aprendizaje autónomo

G3 Tercera lengua

### **Relevancia en la evaluación**

A

M

B

M

M

B (\*)



(\*) Los estudiantes se gradúan con nivel B2.2 de Inglés (tercera lengua)

### **Metodología Docente**

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales en el aula. Para cada tema se entrega material de aprendizaje que incluya los principales conceptos teóricos de cada una de las materias analizadas, así como bibliografía. Las clases se estructuran en torno a casos prácticos que sirvan para remarcar los conceptos básicos que se explican en el material de apoyo. Se realiza un seminario. Este seminario se llevará a cabo en grupos más reducidos (1/2 de la clase), y con una duración de 2h se trabajará en común un tema concreto. El seminario tratará sobre análisis empresarial, o sobre economía de las infraestructuras.

### **Método de calificación**

La asignatura se evaluará a partir de una serie de actividades que se llevarán a cabo a lo largo del periodo lectivo.

Se harán tres pruebas de tipo test (en horario lectivo) con el objetivo de verificar que los alumnos conocen los conceptos básicos del bloque. Con esta actividad se trabaja el aprendizaje autónomo.

Los alumnos tendrán que resolver dos casos prácticos, con el objetivo que el estudiante sea capaz de entender el bloque con su globalidad y aplicarlo a casos prácticos. En estas pruebas se valorará la capacidad de comunicación escrita (competencia genérica). Algunos de éstos casos se podrán resolver al aula o fuera de ella.

Se realizarán dos seminarios, que consistirán en un trabajo en grupo que deberá exponerse en público. En estas actividades se valorará el trabajo cooperativo y la exposición oral (competencia genérica).

La nota final de la asignatura será la que se obtenga a partir de las calificaciones obtenidas en los tres tipos de actividades según la fórmula de ponderación recogida en el Opencourseware.

Por otro lado, una asignatura obligatoria, anual, de 9 ECTSs de la materia Introducción a la Tecnología de segundo curso sería:

### **HIDRAULICA DE CONDUCCIONES**

<b>Hidráulica de conducciones 9ECTS</b>	<b>Relevancia en la evaluación</b>
ComCiv7 Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.	A
ComCiv8 Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.	A
EspHidr1 Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.	A
EspHidr4 Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.	A
G4 Comunicación eficaz oral y escrita	M
G5 Trabajo en equipo	A

G6 Uso solvente de los recursos de información	B
G7 Aprendizaje autónomo -	M
G3 Tercera lengua -	B (*)

(\*) Los estudiantes se gradúan con nivel B2.2 de Inglés (tercera lengua)

### Metodología docente

La asignatura consta de 1.5 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 1 hora semanal con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

### Método de calificación

La asignatura se aprueba con una nota final superior o igual a 5,0 ( $N_{final} \geq 5.0$ ), obtenida de la media aritmética de las notas del primer cuatrimestre, ( $N1Q$ ) y del segundo cuatrimestre, ( $N2Q$ ). Entre las pruebas evaluables se cuentan exámenes teóricos, exámenes prácticos y un trabajo práctico realizado con el software Hec – Ras. La calificación final se obtiene según la fórmula de ponderación recogida en el Opencourseware.

Una asignatura obligatoria, cuatrimestral, de 6 ECTSs de la materia Estructuras y Cimentaciones de tercer curso sería **Construcción Metálica**. Cabe destacar de esta asignatura que en ella se cubren competencias genéricas, específicas de titulación y específicas de distintas especialidades de titulación. Cabe asimismo destacar que fomenta el aprendizaje autónomo:

## CONSTRUCCION METALICA

### Construcción Metálica 6 ECTS

### Relevancia en la evaluación

ComCivil6 Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.	A
EspConst1 Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.	A
EspConst2 Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.	A
EspHidr1 Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.	B
EspTSU1 Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.	M
EspTSU2 Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.	M

G1 Emprendeduría e innovación	M
G2 Sostenibilidad y compromiso social	B
G3 Tercera lengua	B (*)
G5 Trabajo en equipo	B
G8. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en ingeniería	Global titulación
G9. Capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería	Global titulación

### Metodología docente

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales en el aula, durante 15 semanas (60 horas en total). Se dedican aproximadamente a clases teóricas 33 horas, a clases de problemas 15 horas, a prácticas de laboratorio 5 horas y a pruebas de evaluación 7 horas. Durante las clases no se imparte toda la materia incluida en el programa sino que éstas se centran en los aspectos de mayor importancia y dificultad, dejando el resto para el trabajo personal de los estudiantes con ayuda de los apuntes y la documentación adicional facilitada en el contexto de la asignatura. Se utiliza material de apoyo mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

### Método de calificación

A lo largo del curso se realizan una serie de evaluaciones todas ellas puntuables. Asimismo a lo largo del curso el alumno desarrollará 6h de actividades dirigidas, relacionadas con el proyecto y cálculo de estructuras de acero. La nota final consta de dos partes, una correspondiente a las evaluaciones (A) y otra correspondiente a las actividades dirigidas (AD). Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación. La nota final de la asignatura (NF) se obtiene en función de las calificaciones obtenidas en las pruebas evaluables según fórmula recogida en el Opencourseware.

Una asignatura obligatoria, de cuarto curso, de 4,5 ECTSs, sería **Ingeniería Geotécnica**. Cabe destacar en esta asignatura el fomento del aprendizaje autónomo y el trabajo en grupo.

## INGENIERÍA GEOTECNICA

Ingeniería Geotécnica 4.5 ECTS	Relevancia en la evaluación
EspConst7 Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.	A
ComCivil5 Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención (falta en OCW y prisma?)	A
EspConst2 Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, A los acabados, las instalaciones y los equipos propios.	A
EspHidr1 Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.	B
EspTSU1 Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.	M

EspTSU2 Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.	M
G1 Emprendeduría e innovación	M
G2 Sostenibilidad y compromiso social	B
G3 Tercera lengua	B (*)
G5 Trabajo en equipo	A
G8. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas en ingeniería	Global titulación
G9. Capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería	Global titulación

### Metodología docente

La asignatura se imparte en grupos que siguen el mismo método docente en el que se intenta incentivar la participación de los estudiantes y su trabajo previo y posterior a las clases. De las tres horas semanales programadas se dedica típicamente dos a sesiones más expositivas centradas en aspectos conceptuales y teóricos, y una a aspectos más prácticos con resolución de ejercicios y problemas. Durante las clases no se imparte toda la materia incluida en el programa sino que las mismas se centran en los aspectos de mayor importancia y dificultad, dejando el resto para el trabajo personal de los estudiantes con ayuda de los apuntes y la documentación adicional facilitada en el contexto de la asignatura. Adicionalmente se organizan sesiones voluntarias tanto de consulta (con resolución adicional de problemas y exámenes) como de laboratorio (tres en total durante el curso) así como, eventualmente, conferencias o visitas técnicas de interés geotécnico. En las clases se utiliza básicamente la pizarra y puntualmente material audiovisual (diapositivas o videos). Los estudiantes han de desarrollar individualmente trabajos relacionados con el cálculo en ordenador y con la instrumentación de estructuras geotécnicas. Además se desarrolla una práctica informática de cálculo numérico con problemas de ingeniería geotécnica, complementados con conceptos adicionales de teoría para profundizar en los conceptos, conocimientos y desarrollos de los métodos numéricos en geotecnia (tema 9).

### Método de calificación

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las correspondientes a cada una de las actividades desarrolladas según se detalla en el Opencourseware. El planteamiento básico incluye una evaluación continuada (tres) con un peso del 60%, y una evaluación de conjunto (un examen) con un peso del 40%.

### PRACTICAS

Existen unas prácticas externas curriculares, con un mínimo de 180 horas, que están asociadas a la materia Proyecto y Construcción de Obras e Infraestructuras del Grado de Ingeniería de la Construcción. Además, existen unas prácticas no curriculares. Ambas sirven para afianzar las competencias adquiridas en la titulación

Las prácticas pueden desarrollarse en empresas públicas o privadas o instituciones públicas en el ámbito de la Ingeniería Civil y el Medio Ambiente. Éstas pueden realizarse tanto en nuestro país como en un marco internacional. Por el propio concepto de prácticas externas, estas se desarrollan fuera de la UPC. Los alumnos escogen las prácticas de entre las ofertas de una bolsa de trabajo tutelada o bien las proponen ellos mismos. La realización de las prácticas, en general, exigen de la firma de un convenio de colaboración universidad-empresa "ex ante" en la que se aprueba el plan formativo. Otras situaciones administrativas, como la contratación en el marco de un contrato laboral, requieren una aprobación "ex post" de las características del trabajo desarrollado y de su adecuación a las características de la titulación para su validación como prácticas curriculares. Las prácticas en empresa posibilitan que el alumno pueda adquirir las siguientes competencias transversales del grado: Innovación y carácter emprendedor,

sostenibilidad y compromiso social, comunicación eficaz oral y escrita, trabajo en equipo, capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería y capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería de la construcción

Las prácticas se llevan a cabo mayoritariamente mediante los convenios de cooperación educativa universidad empresa en la segunda mitad del plan de estudios y una vez aprobados el 50% de los créditos del plan de estudios, de acuerdo con la legislación vigente y las normativas y reglamentos de la propia Universidad/Escuela. Toda la información relativa a las prácticas está disponible en la página web de la Escola de Camins.

### **TRABAJO FINAL DE GRADO (descripción)**

El trabajo final de Grado consiste en la realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario de un documento original realizado individualmente, consistente en un trabajo integral de Ingeniería de la Construcción en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Este trabajo final de grado tiene tres posibles modalidades: un proyecto constructivo, un proyecto básico o un estudio sobre algún aspecto de la ingeniería de la construcción. Esta modalidad tiene un gran parecido en su concepto con la Tesina del anterior plan de estudios de Ingeniero de Caminos. En el portal UPCOMMONS se pueden encontrar en abierto las tesinas de especialidad. Existe un documento que sirve como marco para la elaboración del TFG.

Grosso modo, el 50 % de los alumnos realizan estudios y el otro 50 % realiza proyectos.

Los trabajos son supervisados por uno o dos profesores de la Escola de Camins y a veces por un tutor externo, vinculado a una empresa o administración u a otra institución de investigación o de educación superior nacional o internacional.

### **6.2 El sistema de evaluación permite una certificación fiable de los resultados del aprendizaje pretendidos y es público.**

#### **ASIGNATURAS**

En general, los sistemas de evaluación se adaptan al siguiente esquema:

- Evaluación continua: N1, N2, N3, ... -> N continua
- Evaluación de conjunto: NC1, NC2 -> N conjunto
- Evaluación de trabajos: NT1, NT2, ... -> N trabajos
- N = máximo (NA, NB)
  - $NA = a \cdot N \text{ continua} + b \cdot N \text{ conjunto} + g \cdot N \text{ trabajos} (a+b+g=1)$
  - $NB = N \text{ conjunto}$

En las asignaturas de especialidad se tiende a dar más peso a los trabajos que en asignaturas obligatorias donde el examen tradicional suele soportar el peso principal de la calificación.

El sistema de evaluación es público en todas las asignaturas a través del portal CaminsOCW. En las asignaturas presentadas en el apartado anterior se ha descrito el método de evaluación en cada una de ellas.

#### **PRACTICAS**

A lo largo del período de prácticas el tutor de la empresa se responsabiliza del cumplimiento de los objetivos definidos en el plan de trabajo. Una vez finalizado el período de prácticas el tutor deberá rellenar un informe valorando el desarrollo y contenido de las prácticas realizadas por el estudiante, las competencias adquiridas, la formación previa del estudiante y el grado de

satisfacción respecto al servicio prestado por la Escuela. El alumno habrá de presentar un informe describiendo las actividades formativas, el entorno de trabajo y la experiencia adquirida y valorando su propio desempeño y utilidad de las prácticas.

Una vez finalizado el período de prácticas y dentro del plazo previsto en la normativa académica, el estudiante debe presentar en el área académica de la Escuela el informe del tutor y el suyo propio. Los informes son revisados y aprobados, si es caso, por la Jefatura de Estudios. Si los informes son positivos, el alumno procede a presentar y defender las prácticas curriculares delante del tribunal que evalúa su Trabajo Fin de Grado.

En el caso de prácticas extracurriculares se trata de un complemento formativo clásico que se añade a la formación académica en la escuela. Una vez realizados todos los créditos previstos en el plan de estudios, y solicitado el título se incorpora en el SET la información correspondiente al período de prácticas, de acuerdo con la legislación universitaria vigente.

### **TRABAJO FINAL DE GRADO (evaluación)**

Los trabajos son defendidos en sesión pública y son evaluados delante de un tribunal de profesores del centro entre los que no se encuentran los tutores. Previo a autorizar el depósito y defensa del TFG, uno de los tutores internos del TFG ha de realizar un informe que valora el desarrollo del TFG y autoriza al alumno a hacer el depósito y la defensa. Si lo hubiere, también realiza el informe el tutor externo.

En un estudio realizado sobre las calificaciones del curso 2012-13 se constata que independientemente de la composición de los catorce tribunales que durante el curso evaluaron los 79 TFG, las calificaciones medias de los mismos son sensiblemente iguales, oscilando en la mayoría de los casos entre un 7 y un 9.

### **6.3 Los valores de los indicadores académicos son adecuados a las características de la titulación**

#### **Tasa de graduación (ANECA)**

Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Fórmula

Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c") / Total de estudiantes matriculados en un curso "c"

Tasa de graduación propuesta: 30%

No se tienen datos de la tasa de graduación real.

#### **Tasa de abandono (ANECA)**

Relación porcentual entre el número total de estudiantes de la cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y el número de esos estudiantes que no se han matriculado ni ese año ni en el anterior.

Fórmula

Nº de estudiantes no matriculados en los últimos 2 cursos "t" y "t+1" / Nº de estudiantes matriculados en el curso t-n+1

Siendo n la duración en años del plan de estudios

Tasa de abandono propuesta: 25%

Tasa de abandono real en el curso 2010-11 es de 41.6%.

Entre la propuesta del documento Verifica y la situación actual se ha producido un descenso en la nota de entrada de los estudiantes debido a una bajada en la demanda con respecto a la oferta. Esto se está corrigiendo mediante la reducción de la oferta de nuevos estudiantes para este grado.

### **Tasa de eficiencia (ANECA)**

Relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Fórmula:

Créditos teóricos del plan de estudios x Número de graduados/ Total créditos realmente matriculados por los graduados

Tasa de eficiencia propuesta: 83%

La tasa de eficiencia real en el curso 2011-12 es de 99.9 %. Sin embargo esta tasa está enmascarada por las adaptaciones masivas que se hicieron desde la antigua titulación de Obras Públicas.

### **6.4 Los valores de los indicadores de inserción laboral son adecuados a las características de la titulación.**

Aunque todavía es pronto para tener resultados de inserción laboral del Grado de Ingeniería de la Construcción, sí se dispone de dicha información para los anteriores estudios de Ingeniería Técnica de Obras Públicas.

#### **TAXA D'OCUPACIÓ DELS TITULATS <sup>(9)</sup>**

2005	2008	2011
85.4%	89.4%	86.4%

Hay que destacar además, que según datos de Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, el índice de paro de los titulados de la Escola de Camins de Barcelona se encuentra por debajo de la media de los valores para las escuelas de España en las que se imparte la misma titulación. De hecho los titulados de la Escola de Camins, tienen el menor índice de paro en comparación con Madrid, Valencia, Santander, etc.

---

### **Grado en Ingeniería Geológica - GRAU00000441**

#### **GRADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA**

La relación de evidencias presentadas en este apartado contiene: una ficha para cada titulación (evidencias 6.1 a 6.5), distribución de actividades formativas por materias (evidencia 6.6), un

enlace a UPCOMMONS donde se encuentran los trabajos finales de carrera en texto completo ([evidencia 6.7](#)), una explicación del sistema de evaluación de acuerdo con el EEES ([evidencia 6.8](#)), estadísticas de las calificaciones en las asignaturas y estadísticas de calificaciones de los trabajos finales de carrera según titulaciones y tribunales ([evidencias 6.9, 6.10, 6.13](#)), informe sobre la inserción laboral de los titulados ([evidencia 6.11](#)), análisis de las encuestas de satisfacción de los usuarios ([evidencia 6.12](#)), un informe sobre la organización y valoración de las prácticas ([evidencia 6.14](#)), número de trabajos final de carrera y tutores externos ([evidencia 6.15](#)) y diapositivas del informe del director en órganos de gobierno de la Escola de Camins ([evidencia 6.16](#)). El enlace al CaminsOCW y Portal Camins se ha incluido en la [evidencia 2.4](#) del standard 2.

El Grado en Ingeniería Geológica (240 ECTS), de acuerdo con la Orden CIN/306/2009, de 9 de febrero, habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas, especialidad en sondeos y prospecciones. El objetivo principal del Grado de Ingeniería Geológica es formar ingenieros generalistas, con buena formación en ciencias básicas y con una visión amplia de la ingeniería geológica que van a ejercer en el área de la ingeniería geológica además de desarrollar funciones de ingeniero técnico de minas con especialidad en sondeos y prospecciones mineras. Así, como planteamiento general, se trata de formar un graduado con un perfil profesional centrado en la Ingeniería Civil, Extracción de recursos minerales e hidrogeológicos, Medioambiente y tendrá una amplia demanda en el contexto socioeconómico español, europeo e internacional. Además debe cumplir las condiciones de acceso al Máster de Ingeniería Geológica. Debido a su carácter multidisciplinar, el Grado de Ingeniería Geológica se imparte por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona (UPC) y la Facultad de Geología (UB).

### **6.1 Las actividades formativas son coherentes con los resultados del aprendizaje pretendidos, que corresponden al nivel del MECES adecuado para la titulación.**

El plan formativo se ha desarrollado a partir de tres módulos en los que se han distribuido las diferentes competencias a adquirir. Cada módulo contiene varias materias. De esta forma es fácil diseñar un proceso de formación equilibrado empezando en la formación básica que se adquiere a base de competencias contenidas en las materias instrumentales básicas. Estas materias instrumentales básicas son una continuación natural de la formación de bachillerato pero con un nivel de exigencia de estudios de ingeniería. Las competencias en estas materias son básicas según la distribución que se realiza en la correspondiente orden ministerial.

A continuación se realiza una transición hacia la tecnología a través de un módulo de materias científico tecnológico. Estas materias siguen con un contenido eminentemente científico pero aplicado a los problemas de ingeniería tales como estructuras, hidráulica o suelos. Una materia de geología contribuye al carácter de esta ingeniería. Por otro lado se aprende a utilizar herramientas de la ingeniería que no tienen una continuidad hacia tecnologías aplicadas en sí mismas pero que son muy necesarias en la ingeniería. Las competencias contenidas en las materias de este módulo se encuentran entre las de tipo básico y las de tipo común a la rama en la correspondiente orden ministerial.

Finalmente, y como colofón a la formación de grado en ingeniería se entra en el módulo de tecnología aplicada que contiene materias eminentemente tecnológicas que son de aplicación directa en el ejercicio de la profesión. Las competencias en este módulo son de carácter especializado en dos ámbitos de la ingeniería geológica con marcada orientación profesional tales como ambiental y terreno. La materia de ingeniería de la construcción es un complemento marcado carácter profesional. Este módulo finaliza con una materia de proyecto y construcción de obras e infraestructuras que capacita para ejercer la profesión.

El plan de estudios del Grado de Ingeniería Geológica se estructura en tres grandes módulos: un primer módulo de materias instrumentales básicas en el que se distinguen dos materias, respectivamente de 30 y 43.5 créditos ECTS como son las ciencias básicas y las ciencias aplicadas a la ingeniería. Un segundo módulo científico-tecnológico en el que las materias son las herramientas de la ingeniería de 30 créditos, las tecnológicas básicas de 43.5 créditos y la geología de 30 ECTS. Finalmente se presenta un bloque de materias tecnológicas aplicadas en



cada uno de los grandes ámbitos de la ingeniería Geológica. Las materias pertenecientes a este módulo son: ingeniería ambiental con 15 ECTS, ingeniería del terreno con 15 ECTS y, finalmente Proyecto y construcción de obras e infraestructuras con 33 ECTS. Esta materia incluye el trabajo fin de grado que, de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/306/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

## Asignaturas

A continuación se presentan sucintamente cuatro asignaturas de distintas materias, de distintos cursos y de distintos créditos para mostrar con ejemplos las actividades formativas desarrolladas en la titulación. La información ha sido extraída de la guía docente. Información más detallada de estas y otras materias puede encontrarse en el portal CAMINS OPEN COURSE WARE.

## ALGEBRA

1er Curso de GIG. Es una asignatura del módulo de tecnologías básicas que se imparte en el segundo cuatrimestre del curso académico

### Álgebra 6 ETCS

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA

USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN

APRENDIZAJE AUTÓNOMO

### Relevancia en la evaluación

A

M

B

A

## Metodología docente

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales en el aula (grupo grande). Se dedican a clases teóricas unas 2 horas en grupo grande, en el que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, y presenta ejemplos. En la resolución de problemas y ejercicios por parte del profesor se dedica 1.5 horas aproximadamente (en promedio). Para cada tema, se dedica 1 h para que los estudiantes resuelvan en clase (grupo grande) determinado problema, asistidos por el profesor. Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

## Método de calificación

- o La Nota Final del curso (sobre 10 puntos) se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.025 (\text{HW1}) + 0.025 (\text{HW5}) + 0.300 (\text{A12}) + 0.300 (\text{A34}) + 0.350 (\text{PS}),$$

donde HW1, HW5, A12, A34 y PS son las notas (sobre 10 puntos) obtenidas con la realización de 5 pruebas de evaluación continua, que a continuación se describen:

HW1: nota correspondiente a la resolución fuera de horas de clase de un problema del Tema 1, la cual me tendréis que entregar por escrito (a bolígrafo) antes de cierta fecha que se anunciará en el momento oportuno.

HW5: nota correspondiente a la resolución fuera de horas de clase de un problema del Tema 5, la cual me tendréis que entregar por escrito (a bolígrafo) antes de cierta fecha que se anunciará en el momento oportuno.

A12: nota correspondiente a una prueba de evaluación de los Temas 1 y 2, para la que dispondréis de 1h y 50 min para su resolución. Esta prueba tiene dos partes: un Control (problema a resolver) y un Test (de 10 preguntas con 4 posibles respuestas cada una, de las cuales sólo una es correcta; cada respuesta contestada correctamente vale +1 punto, cada respuesta incorrecta resta 0.2 puntos, y cada respuesta en blanco vale 0 puntos). La nota A12 se calcula aplicando la fórmula:

$$A12 = 0.7 (C12) + 0.3 (T12),$$

donde C12 y T12 son las notas (sobre 10 puntos) obtenidas con el Control y el Test, respectivamente. Si la nota del Test sale negativa, se tomará T12=0.

A34: nota correspondiente a una prueba de evaluación de los Temas 3 y 4. La descripción de la prueba es la misma que en el caso A12. La nota A34 se calcula aplicando la fórmula:

$$A34 = 0.7 (C34) + 0.3 (T34),$$

donde C34 y T34 son las notas (sobre 10 puntos) obtenidas con el Control y el Test de los Temas 3 y 4, respectivamente. Si la nota del Test sale negativa, se toma T34=0.

PS: nota correspondiente a una Prueba de Síntesis de todo el curso (duración: 3 h).

- Cada estudiante podrá repetir voluntariamente uno de los Controles (bien de los Temas 1 y 2, bien de los Temas 3 y 4), en una fecha a determinar, siendo la duración de la prueba de 50 min. En caso que la nota así obtenida sea superior a la que se obtuvo inicialmente, se recalculará convenientemente la nota A12 o la nota A34, según corresponda.
- Aquellos estudiantes que no realicen ninguna de las 5 pruebas de evaluación continua (HW1, HW5, A12, A34, PS) tendrán una Calificación Final de "No Presentado".
- Durante el curso se pueden proponer otras pruebas (voluntarias) sin repercusión sobre la Nota Final del curso.

## CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES

2º Curso de GIG. Es una asignatura del módulo de ciencias aplicadas que se imparte en el segundo cuatrimestre del curso académico.

### Ciencia y tecnología de los materiales 4.5 ETCS

	Relevancia en la evaluación
TecnEsp5 Control de la calidad de los materiales empleados.	A
Comun5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.	A
G4 Comunicación eficaz oral y escrita	M
G6 Uso solvente de los recursos de información	M
G7 Aprendizaje autónomo	M

### Metodología docente

La asignatura consta de 1.4 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 0.7 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano). Se dedican a clases teóricas 1.4 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y

materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios. Se dedican 0.7 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio. Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA donde se encuentran los contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

### **Método de calificación**

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio y/o aula informática. La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella). La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo. Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación. Los criterios de evaluación son:

1 - tres actividades o exámenes:

1.1. prueba 1: 29%

1.2. prueba 2: 29%

1.3. prueba 3: 20%

En la nota final (suma prueba 1, prueba 2 y prueba 3) se sumará los trabajos de curso grupales e individuales si la nota es igual o superior a 4).

2 - trabajos de curso (grupal e individual):

2.1. póster fabricación de cemento y el cemento (grupal): 3%

2.2. realización de un abstract, trabajo científico (individual): 3%

2.3. resolución de un cuestionario en base a un video (individual): hormigón fresco, puesta en obra y ruptura: 3%.

2.4. comentario y resolución de preguntas de un trabajo científico (grupal): durabilidad: 3%.

3 - Se realizarán dos sesiones de prácticas de laboratorio:

3.1. Hormigón: entregar informe (5% nota final)

3.2. Mezcla bituminosa: entregar informe (5% nota final).

Normas de realización de pruebas: Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

### **CARTOGRAFIA GEOLOGICA**

3er Curso de GIG. Es una asignatura del módulo de geología que se imparte en el segundo cuatrimestre del curso académico.

## Cartografía geológica 6 ETCS

	Relevancia en la evaluación
TecnEsp9.1 Elaboración de cartografía temática.	A
TecnEsp9.2 Aplicación de técnicas de información geográfica al desarrollo y elaboración de cartografía temática.	A
Comun8 Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.	A
G4 Comunicación eficaz oral y escrita	M
G5 Trabajo en equipo	A
G6 Uso solvente de los recursos de información	M
G7 Aprendizaje autónomo	A
G3 Tercera lengua	B (*)

(\*) Los estudiantes se gradúan con nivel B2.2 de Inglés (tercera lengua)

### Metodología docente

La asignatura es de carácter práctico y se divide en dos bloques diferenciados: Prácticas de Gabinete y Prácticas de Campo. Las Prácticas de Gabinete se organizan en sesiones prácticas de dos horas (dos sesiones por semana) en las que el alumno debe trabajar los ejercicios que le son planteados. Para hacerlo se le proporcionará unas bases conceptuales a modo de breves introducciones teóricas al inicio de algunas sesiones. Durante las prácticas los profesores resolverán las dudas que vayan apareciendo y guiarán al estudiante. Las Prácticas de Campo organizan en un Campamento intensivo de 5 días. El primer día consiste en una introducción a la cartografía geológica práctica de campo (utilización del mapa topográfico, técnicas elementales de cartografía, interpretación geológica, etc.). El resto de días, los alumnos trabajarán en grupos reducidos con una zona a cartografiar conjuntamente. El último día se hará un examen de campo individual. Durante el curso se utiliza material de apoyo disponible en el Campus Virtual (Universidad de Barcelona).

### Método de calificación

Evaluación de las Prácticas de Gabinete: Todas las prácticas serán recogidas, y devueltas al alumno una vez corregidas. De esta manera se podrá evaluar la evolución del aprendizaje y los puntos fuertes y carencias de éste. Durante el curso se podrán hacer pruebas parciales para evaluar el grado de consecución de algunas de las competencias y descargar materia de cara al examen final. Al final del curso se hará un examen de interpretación de un mapa similar a los trabajados en clase (los que hayan superado las pruebas parciales sólo tendrán que hacer la parte correspondiente del examen). La nota del apartado de Prácticas de Gabinete se basará en la calificación de este examen y las pruebas parciales (90%), matizada por el historial de entrega de prácticas y asistencia a clase del alumno (10%).

Evaluación de las Prácticas de Campo: Además de acompañar al campo y ver el rendimiento del alumno "in situ", al final de cada jornada se hará una sesión por grupos en la que explicarán el trabajo hecho durante el día y los problemas encontrados. El profesor propondrá las tareas a hacer al día siguiente y podrá evaluar la evolución de los alumnos día a día. Al final del curso de campo se hará un examen consistente en la realización de la cartografía geológica de una o varias zonas. Semanas después del fin del curso de campo los alumnos presentarán un trabajo en grupo resultante del trabajo de campo realizado durante el campamento. La nota del apartado de Prácticas de Campo se basará en la calificación del examen (90-80%) y el trabajo en grupo (10-20%).

## MECANICA DE SUELOS

3er Curso de GIG. Es una asignatura del módulo de tecnologías básicas que se imparte en el segundo cuatrimestre del curso académico, después de cursar ecuaciones diferenciales y mecánica de medios continuos.

### **Mecánica de Suelos 9 ECTS**

	<b>Relevancia en la evaluación</b>
Comun6 Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.	A
G2 Sostenibilidad y compromiso social	B
G4 Comunicación eficaz oral y escrita	M
G5 Trabajo en equipo	M
G6 Uso solvente de los recursos de información	M
G7 Aprendizaje autónomo	A
G3 Tercera lengua	M (*)

### **Metodología docente**

La asignatura consta de 6 horas a la semana de clases presenciales en el aula o el laboratorio, durante 15 semanas (90 horas en total). Durante las clases no se imparte toda la materia incluida en el programa sino que éstas se centran en los aspectos de mayor importancia y dificultad, dejando el resto para el trabajo personal de los estudiantes con ayuda de los apuntes y la documentación adicional facilitada en el contexto de la asignatura. Se utiliza material de apoyo mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

### **Método de calificación**

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de:

- las calificaciones de las tres pruebas de evaluación continua realizadas durante el curso (AC)
- la calificación del trabajo de grupo (TG)
- la calificación de la prueba de conjunto (PC)

Cada una de las pruebas de evaluación continua durará 2 horas y estará formada por un CUESTIONARIO (puntuación entre 0 y 10) y un EJERCICIO PRÁCTICO (puntuación entre 0 y 20).

La prueba de conjunto durará 4 horas y estará formada por un CUESTIONARIO (puntuación entre 0 y 35) y un conjunto de EJERCICIOS PRÁCTICOS (puntuación entre 0 y 65). La puntuación de la evaluación continua (AC) será la suma de los puntos obtenidos en todos los cuestionarios y ejercicios prácticos (por tanto con un valor entre 0 y 90). La puntuación del trabajo de grupo (TG) estará entre 0 y 10. La puntuación de la prueba de conjunto (PC) estará entre 0 y 100.

Las pruebas tipo "cuestionario" son preguntas tipo test (de corrección automática) relacionadas con el temario de la asignatura desarrollado hasta el momento en que se hace la prueba. Las pruebas tipo "ejercicio práctico" consisten en resolver un problema relacionado con el temario de la asignatura desarrollado hasta el momento en que se hace la prueba. La nota final (NF) se calculará de la siguiente manera:

$$NF = \max (AC + TG, PC) / 10$$

La asignatura queda superada siempre que NF sea igual o superior a 5.0 y que se hayan hecho todas las prácticas de laboratorio.

### **TRABAJO FINAL DE GRADO (descripción)**

El trabajo final de Grado consiste en la realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario de un documento original realizado individualmente, consistente en un trabajo integral de Ingeniería Geológica en el que se sintetizan las competencias y conocimientos adquiridos en las distintas materias que componen el grado.

Este trabajo final de grado tiene tres posibles modalidades: un proyecto constructivo, un proyecto básico o un estudio sobre algún aspecto de la ingeniería geológica. Esta modalidad tiene un gran parecido en su concepto con la Tesina del anterior plan de estudios de Ingeniero Geólogo. En el portal UPCOMMONS se pueden encontrar en abierto las tesinas de especialidad. Existe un documento que sirve como marco para la elaboración del TFG.

Los trabajos son supervisados por uno o dos profesores de l'Escola de Camins (UPC) y/o de la Facultad de Geología (UB) y a veces por un tutor externo, vinculado a una empresa o administración u a otra institución de investigación o de educación superior nacional o internacional. El tiempo estimado de redacción del TFG es de 2 meses a dedicación completa.

El desarrollo del TFG estará siempre guiado por un tutor de la Escuela de Caminos o de la Facultad de Geología. Ese tutor deberá realizar una función de guía y asesoría del alumno durante todo el proceso de redacción, desde el momento de la selección del tema. Es además el responsable de autorizar o no la presentación del TFG ante un tribunal público. No se podrá presentar ningún TFG sin la aprobación expresa del tutor. Adicionalmente, el alumno puede disponer de un tutor externo, no ligado a la Universidad. En este caso, dicho tutor externo presentará un informe sobre el alumno antes de la presentación del TFG.

En conclusión, la metodología docente se alinea satisfactoriamente con los resultados del aprendizaje. Las evidencias documentales de los logros de los estudiantes ponen de manifiesto el elevado nivel de formación de los estudiantes y satisfacen muy adecuadamente los requisitos del nivel especificado en el MECES de la titulación.

### **6.2 El sistema de evaluación permite una certificación fiable de los resultados del aprendizaje pretendidos y es público.**

El sistema de evaluación es variado y flexible para poderse adaptar a las especificidades de las distintas actividades formativas y certificar los resultados del aprendizaje relacionados con las asignaturas. Las normativas académicas específica del Grado de Ingeniería Geológica y de la UPC (universidad coordinadora de la titulación) establecen unos requerimientos mínimos para la evaluación de todas las asignaturas: a) el peso de la calificación de una prueba evaluable no puede condicionar el suspenso o aprobado en la asignatura, b) no se pueden establecer condiciones de nota mínima en una prueba para aprobar la asignatura. Si se cumplen estos criterios, los profesores responsables disponen de flexibilidad para adaptar los métodos de calificación en cada asignatura en función de las actividades formativas. A nivel general, el método de evaluación generalista que se repite en varias asignaturas es el representado por la Tabla 2.

Tabla 2. Método general de evaluación de asignaturas

- Evaluación continua: N1, N2, N3, ... -> N continua
- Evaluación de conjunto: NC1, NC2 -> N conjunto
- Evaluación de trabajos o prácticas: NT1, NT2, ... -> N trabajos
- $N = \text{máximo}(NA, NB)$ 
  - $NA = a \cdot N \text{ continua} + b \cdot N \text{ conjunto} + g \cdot N \text{ trabajos} (a+b+g=1)$
  - $NB = N \text{ conjunto}$

El EEES y la implantación del proyecto JANUS de innovación docente han promovido la adopción de pruebas de evaluación continua a los estudiantes y la realización de trabajos o prácticas de laboratorio. De esta forma, la práctica mayoría de los estudiantes se evalúan en función de la calificación obtenida NA como media ponderada de las distintas pruebas evaluables. No obstante, existe la posibilidad que algunas asignaturas dispongan de una prueba de conjunto global que signifique el 100% de la nota final de la asignatura.

### **TRABAJO FINAL DE GRADO (evaluación)**

Los trabajos son defendidos en sesión pública y son evaluados delante de un tribunal de profesores vinculados a la titulación entre los que no se encuentran los tutores. Sin embargo, el tribunal de evaluación dispone el informe 3A efectuado por uno de los tutores del trabajo. El presidente de cada tribunal de evaluación de TFG dispone de un modelo (Informe 3B) para la evaluación que debe cumplimentar juntamente con los vocales del tribunal. Estos modelos de evaluación (Informe 3A y 3B) están desarrollados y aprobados por la Escuela de Caminos para definir los criterios objetivos a considerar en la evaluación y calificación y así garantizar la ecuanimidad de todos los TFG.

Asimismo, el responsable de la asignatura Trabajo Final de Grado, el secretario académico y el jefe de estudios se reúnen una vez al año con los presidentes de los tribunales de TFG para discutir y ajustar los umbrales de notas de cada criterio recogido en los Informes 3B. No obstante, a junio de 2014, se están celebrando los tribunales de evaluación de la primera promoción del grado de Ingeniería Geológica, con lo que no se disponen de calificaciones.

La información sobre disponibilidad de trabajos de final de grados, las modalidades y los criterios de evaluación son consultables públicamente en la guía docente de la asignatura TFG en el Portal Camins.

### **6.3 Los valores de los indicadores académicos son adecuados a las características de la titulación**

Los indicadores de análisis propuestos en la memoria del grado pretenden valorar globalmente el tiempo de realización de los estudios (tasa de graduación), el número de estudiantes que no finaliza el grado (tasa de abandono) y la tasa de repetición de asignaturas a lo largo del grado (tasa de eficiencia). Los resultados académicos del curso 2012-2013 se movieron dentro de lo previsto en la memoria del Verifica:

- **Tasa de graduación.** Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año más (d +1) en relación con su cohorte de entrada.

El valor objetivo propuesto en la memoria es del 15%. La primera promoción del grado se encuentra realizando el 4º curso y por tanto este indicador no se puede estimar con exactitud. No obstante, el número de estudiantes que superaron todo el bloque curricular de tercero durante este curso 2013-14 fue de 12 personas sobre la cohorte de 49 estudiantes que habían accedido al curso 2011-12. Este valor provisional supone una estimación de dicha tasa de graduación del 24%, hecho que permite asegurar un buen cumplimiento del valor objetivo de la memoria.

- **Tasa de abandono.** Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni este año ni en el anterior.

El valor objetivo propuesto en la memoria es del 50%, pero la primera promoción del grado se encuentra realizando el 4º curso. Por lo tanto, aunque no tiene sentido hacer un seguimiento de este indicador, cabe decir que, no obstante, en el curso 2012-13 hubo 42 estudiantes que fueron desvinculados del centro (sobre 96 estudiantes con asignaturas de primero por no cumplir con los criterios de la fase inicial. Esto supone un 43% de los estudiantes con asignaturas de primero. Esta cifra es coherente con el objetivo marcado en la memoria

- **Tasa de eficiencia.** Relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse .

El valor objetivo propuesto en la memoria es del 80%. Puesto que la primera promoción del grado se encuentra realizando el 4º curso este indicador no se puede evaluar aun. Sin embargo, cabe decir que indicadores parecidos como la tasa de éxito (relación entre el número de créditos ordinarios superados por el estudiante y el número de créditos ordinarios presentados una vez superada la fase inicial. A medida que el valor del indicador se aproxime a 1 expresa un mayor grado de eficiencia y, en consecuencia, una mejor tasa de éxito) indican una tendencia al alza. En el curso 2011-12 la tasa de éxito fue del 74% y en el curso 2012-13 se obtuvo una tasa de éxito del 81%. Dichos valores son coherentes con el objetivo marcado en la verificación. Otros indicadores a considerar son la tasa de rendimiento (relación entre el número total de créditos superados, excluidos los adaptados, convalidados y reconocidos, por el estudiante y el número total de créditos en los que se ha matriculado. Este indicador expresa el grado de eficacia de los estudiantes y de la institución docente en relación a su actividad académica. A medida que el valor del indicador se aproxime a 1 expresa un mayor grado de eficacia y, en consecuencia, una mejor tasa de rendimiento) con valores de 74% y 78%, respectivamente.

#### **6.4 Los valores de los indicadores de inserción laboral son adecuados a las características de la titulación.**

Debido a que la primera promoción del Grado de Ingeniería Geológica está actualmente a punto de graduarse, no se pueden disponer de estadísticas sobre la inserción laboral de sus graduados. No obstante, sí se dispone de dicha información para los anteriores estudios de Ingeniería Geológica. Según las encuestas de AQU (Agencia para la calidad del sistema universitario catalán), realizadas en el 2011 sobre graduados en 2008-9, el 100% de personas graduadas están trabajando después de 3 años de su graduación. De esta población, el 86% necesitan la carrera para desarrollar su trabajo.

---

### **Máster universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos - DGU000001056**

#### **MASTER EN INGENIERIA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

La relación de evidencias presentadas en este apartado contiene: una ficha para cada titulación ([evidencias 6.1 a 6.5](#)), distribución de actividades formativas por materias ([evidencia 6.6](#)), un enlace a UPCOMMONS donde se encuentran los trabajos finales de carrera en texto completo ([evidencia 6.7](#)), una explicación del sistema de evaluación de acuerdo con el EEES ([evidencia 6.8](#)), estadísticas de las calificaciones en las asignaturas y estadísticas de calificaciones de los trabajos finales de carrera según titulaciones y tribunales ([evidencias 6.9, 6.10, 6.13](#)), informe sobre la inserción laboral de los titulados ([evidencia 6.11](#)), análisis de las encuestas de satisfacción de los usuarios ([evidencia 6.12](#)), un informe sobre la organización y valoración de las prácticas ([evidencia 6.14](#)), número de trabajos final de carrera y tutores externos ([evidencia 6.15](#)) y diapositivas del informe del director en órganos de gobierno de la Escola de Camins ([evidencia 6.16](#)). El enlace al CaminsOCW y Portal Camins se ha incluido en la [evidencia 2.4](#) del standard 2.

El Master en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se ha desarrollado para alcanzar las atribuciones profesionales de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/309/2009 de 9 de Febrero, BOE de 18 de febrero de 2009. En esta orden se describen asimismo las condiciones de acceso al master.



## 6.1 Las actividades formativas son coherentes con los resultados del aprendizaje pretendidos, que corresponden al nivel del MECES adecuado para la titulación.

### Asignaturas

El master se ha diseñado en base a 2 materias obligatorias de 30 créditos cada una que dan respuesta a las competencias específicas a cubrir obligatoriamente según la orden ministerial antes citada. Estas materias son:

- Ampliación de formación científica y tecnológica que se descompone en 4 asignaturas: Mecánica de medios continuos (9 ECTS), Modelización numérica (9 ECTS), Análisis de estructuras (7.5 ECTS) e Infraestructuras hidráulicas (4.5 ECTS).
- Aplicación de ciencias y tecnologías avanzadas que se descompone en 5 asignaturas: Ingeniería de estructuras (6 ECTS), Ingeniería Computacional (6 ECTS), Geomecánica e ingeniería del terreno (6 ECTS), Ingeniería del Agua (6 ECTS), Planificación y gestión del transporte (6 ECTS).

Además el master se completa con una especialización de 35 ECTS y un Trabajo Final de Master de 25 ECTS. Cada especialización (6 en total) se debe completar en base a 20 ECTS obligatorios de especialidad más 15 ECTS optativos de especialidad.

En el caso de los estudiantes titulados en el Grado de Ingeniería Civil de la UPC que, por la naturaleza de dicho grado, ya han adquirido competencias suficientemente amplias en formación básica y científica, se realiza la substitución de la materia Ampliación de formación científica y tecnológica (las asignaturas de esta materia se han cursado en el grado y se han adquirido las competencias) por una Estancia profesional de nivel correspondiente a master.

Una asignatura obligatoria de la materia Ampliación de formación científica y tecnológica, una de Aplicación de ciencias y tecnologías avanzadas y una obligatoria de especialidad se describen a continuación brevemente (toda la información puede encontrarse en el portal CAMINS OPEN COURSE WARE).

### ANALISIS DE ESTRUCTURAS

#### Análisis de estructuras

#### Relevancia en la evaluación

Cientec3 Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.	M
Cientec2 Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.	A
Cientec4 Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.	M
G3 Tercera lengua a nivel de desarrollo científico-tecnológico -	M
G4 Uso de recursos de información a nivel internacional	M

#### Metodología docente

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales durante 13 semanas. Se dedican a clases teóricas 2,5 horas en las que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios. Se dedican 1 hora a la resolución

de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Tema 1. Formulación Diferencial e Integral en Vigas: Soluciones Exactas y Aproximadas

Tema 2. Métodos Matriciales para el Cálculo de Estructuras

Tema 3. Comportamiento Resistente de Placas y Láminas

Tema 4. Cálculo Dinámico y Sísmico

Tema 5. Comportamiento no lineal del material: Vigas, Pórticos y Placas

### **Método de calificación**

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada y de las correspondientes de laboratorio y/o aula informática.

La evaluación continua consiste en la resolución de 6 ejercicios (valorados cada uno de ellos con 2 puntos) y de 2 trabajos realizados con aplicaciones informáticas específicas (valorados cada uno de ellos con 8 puntos).

Se programan 5 pruebas de evaluación que constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación (se valoran con 9 o 18 puntos)

## **GEOMECANICA E INGENIERIA DEL TERRENO**

### **Geomecánica e Ingeniería del Terreno 6 ECTS**

#### **Relevancia en la evaluación**

Cientec1. Aplicación de los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.

A

G1 Innovación, empleabilidad, desarrollo e investigación

M

G3 Tercera lengua a nivel de desarrollo científico-tecnológico

M

G4 Uso de recursos de información a nivel internacional

A

### **Metodología docente**

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales en aula. Se dedican a clases teóricas, problemas y laboratorio, en las que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios. Se realizan sesiones prácticas en las que se utiliza software aplicado a problemas de geotecnia. Se utiliza material de soporte en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA.

Tema 1. Geomateriales

Tema 2. Acoplamiento hidro-mecánico en geomateriales

Tema 3. Comportamiento geomecánico de arcillas y arenas

Tema 4. Suelos no saturados.

Tema 5. Suelos duros y rocas blandas

Tema 6. Comportamiento no lineal a pequeñas deformaciones

Tema 7. Otros aspectos del comportamiento real de geomateriales

Tema 8. Uso de métodos numéricos en el análisis geotécnico

### **Método de calificación**

Se realizarán dos pruebas, una de ellas de conjunto. La nota se determinará como el máximo entre la nota media aritmética de las dos pruebas y la nota de la prueba de conjunto. Adicionalmente se añadirá un punto como máximo a la nota final correspondiente a la parte práctica.

Por otro lado, una asignatura obligatoria de especialidad sería:

### **PUNTES**

#### **Puentes 5 ECTS**

#### **Relevancia en la evaluación**

Cientec2 Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

A

Cientec3 Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

A

G1 Innovación, empleabilidad, desarrollo e investigación

M

G2 Sostenibilidad y medio ambiente

B

G5 Capacidad para el desarrollo del conocimiento

M

#### **Metodología docente y Método de calificación**

La asignatura se compone de los siguientes temas principales:

1. Temas generales
2. Comportamiento estructural y criterios de diseño de las secciones transversales
3. Aparatos de apoyo para puentes, Pilas y Estribos
4. Análisis estructural de tableros por el método del emparrillado plano
5. Proyecto y Construcción evolutiva de tableros de puente

- Se califica la realización de un anteproyecto de puente según un formato de cinco prácticas, P1 a P5, realizadas en grupos de dos alumnos.

- Estas prácticas deben entregarse en las fechas señaladas en ATENEA. (Evaluación continuada). La no entrega a tiempo de una práctica se calificará con el 50% de la nota obtenida en la entrega.

- La nota obtenida en cada entrega (3 entregas) será afectada por un coeficiente multiplicador, de valor entre 0 y 1, que se obtendrá mediante examen efectuado el mismo día de entrega de la práctica. El examen evaluará el grado de autoría de cada miembro del grupo.

- Estas tres evaluaciones valen el 40% de la nota total

- La última evaluación, realizada en la semana número 13 del curso, será individual, de tres horas de duración y tendrá un valor del 60% de la nota final

- Según las directrices académicas, sólo existirá evaluación extraordinaria para aquellos alumnos que puedan respaldar, documentalmente, su imposibilidad de asistencia, por causa justificada, a una o varias evaluaciones parciales. Sólo podrá recuperarse la evaluación que falte.

### **Prácticas externas**

Respecto a las prácticas externas pueden realizarse curricularmente o extracurricularmente. En el primer caso se trata del caso de los estudiantes provenientes del Grado de Ingeniería Civil de la UPC que, por la naturaleza de dicho grado, ya han adquirido competencias suficientemente amplias en formación básica lo que permite la substitución de la materia Ampliación de formación científica y tecnológica por una Estancia profesional de nivel correspondiente a master.

En el caso de prácticas extracurriculares se trata de un complemento formativo clásico que se añade a la formación académica en la escuela.

### **TRABAJO FINAL DE MASTER (descripción)**

El trabajo final de master de MECCP consiste en la Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Este trabajo final de master tiene un gran parecido en su concepto con la Tesina del anterior plan de estudios. En el portal UPCOMMONS se pueden encontrar en abierto las tesinas de especialidad (<https://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/1448>). Asimismo se ha realizado un estudio que se adjunta como evidencia de los trabajos presentados en el último curso. Estos trabajos cubren las diferentes líneas temáticas de los grupos de investigación de la Escola de Camins. Los trabajos son supervisados por uno o dos profesores de la Escola de Camins y examinados delante de un tribunal de 3 profesores entre los que no se encuentran los tutores.

### **6.2 El sistema de evaluación permite una certificación fiable de los resultados del aprendizaje pretendidos y es público.**

#### **Asignaturas**

En general, los sistemas de evaluación se adaptan al siguiente esquema:

- Evaluación continua: N1, N2, N3, ... -> N continua
- Evaluación de conjunto: NC1, NC2 -> N conjunto
- Evaluación de trabajos: NT1, NT2, ... -> N trabajos
- N = máximo (NA, NB)
  - $NA = a \cdot N \text{ continua} + b \cdot N \text{ conjunto} + g \cdot N \text{ trabajos} (a+b+g=1)$
  - $NB = N \text{ conjunto}$

En las asignaturas de especialidad se tiende a dar más peso a los trabajos que en asignaturas obligatorias donde el examen tradicional suele soportar el peso principal de la calificación.

El sistema de evaluación es público en todas las asignaturas a través del portal CaminsOCW.

### **TRABAJO FINAL DE MASTER (evaluación)**

Tal como se ha comentado anteriormente, los Trabajos Final de Master MECCP se corresponden con las Tesinas de la anterior titulación de 5 años de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. La defensa pública delante de un tribunal formado por 3 profesores de la Escola de Camins funciona adecuadamente ya que es el método con el que tradicionalmente se han evaluado los proyectos y trabajos finales de carrera de la Escola de Camins. En los 10 último años las calificaciones varían entre 5 y 10 con una media entre 8 y 9, y una moda cercana a 9.

Los trabajos son defendidos en sesión pública y son evaluados delante de un tribunal de profesores del centro entre los que no se encuentran los tutores. Sin embargo, el tribunal de evaluación dispone el informe 3A efectuado por uno de los tutores del trabajo. El presidente de cada tribunal de evaluación de TFM dispone de un modelo (Informe 3B) para la evaluación que debe cumplimentar juntamente con los vocales del tribunal. Estos modelos de evaluación (Informe 3A y 3B) están desarrollados y aprobados por la Escuela de Caminos para definir los criterios objetivos a considerar en la evaluación y calificación y así garantizar la ecuanimidad de todos los TFG. No obstante, a junio de 2014, se están celebrando los tribunales de evaluación de la primera promoción del Master, con lo que no se disponen de calificaciones.

La información sobre disponibilidad de trabajos de final de master, las modalidades y los criterios de evaluación son consultables públicamente en la guía docente de la asignatura TFM en el Portal Camins.

### **6.3 Los valores de los indicadores académicos son adecuados a las características de la titulación**

En el MECCP se prevén unas tasas de acuerdo a la memoria de verificación de 85% para la tasa de graduación (estudiantes que terminan en master entre 2 y 3 años), de 5% para la tasa de abandono, y 95% para la tasa de eficiencia. Alcanzar estos resultados es viable atendiendo al rendimiento de los estudiantes de las dos primeras promociones.

De los 20 estudiantes de la primera promoción, todos han superado los 60 ECTS obligatorios del primer curso de Master. Las estadísticas de calificaciones son:

<b>ASIGNATURA</b>	<b>% SUSPENSO S</b>	<b>% APROBADO S</b>	<b>% NOTABLE S</b>	<b>% EXCELENTE S</b>	<b>% MATRICULA S HONOR</b>
ENGINYERIA D'ESTRUCTURES	0.00%	25.00%	70.00%	5.00%	0.00%
ENGINYERIA COMPUTACIONAL	0.00%	0.00%	80.00%	15.00%	5.00%
GEOMECÀNICA I ENGINYERIA DEL TERRENY	0.00%	25.00%	50.00%	20.00%	5.00%
ENGINYERIA DE L'AIGUA	0.00%	15.00%	85.00%	0.00%	0.00%
PLANIFICACIÓ I GESTIÓ DEL TRANSPORT EN EL TERRITORI	0.00%	25.00%	60.00%	10.00%	5.00%

MECÀNICA DE MEDIS CONTINUS	0.00%	30.00%	35.00%	30.00%	5.00%
MODELITZACIÓ NUMÈRICA	0.00%	25.00%	60.00%	10.00%	5.00%
ANÀLISI D'ESTRUCTURES	0.00%	5.00%	75.00%	15.00%	5.00%
INFRAESTRUCTURES HIDRÀULIQUES	0.00%	35.00%	30.00%	35.00%	0.00%

De los 39 estudiantes de la segunda promoción, han superado los 30 ECTS obligatorios del primer curso de Master con las estadísticas de calificaciones siguientes:

ASSIGNATURA	% SUSPESOS	% APROVAT	% NOTABLE	% EXC	% MH
MECÀNICA DE MEDIS CONTINUS	4.65%	34.88%	25.58%	30.23%	4.65%
MODELITZACIÓ NUMÈRICA	10.26%	69.23%	20.51%	0.00%	0.00%
ANÀLISI D'ESTRUCTURES	0.00%	10.00%	77.50%	7.50%	5.00%
INFRAESTRUCTURES HIDRÀULIQUES	0.00%	30.77%	30.77%	33.33%	5.13%

#### 6.4 Los valores de los indicadores de inserción laboral son adecuados a las características de la titulación.

Aunque todavía es pronto para tener resultados de inserción laboral del MECCP, si se dispone de dicha información para los anteriores estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de 5 años de duración.

Según datos de Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, el índice de paro de los titulados de la Escola de Camins de Barcelona se encuentra por debajo de la media de los valores para las escuelas de España en las que se imparte la misma titulación. De hecho los titulados de la Escola de Camins, tienen el menor índice de paro en comparación con Madrid, Valencia, Santander, etc.

Según datos de las encuestas realizadas por la AQU (2008-2009), el 91% trabaja antes de 3 años después de titularse.

---

#### **Master's degree in Numerical Methods for Engineering - DGU000001170**

La relación de evidencias presentadas en este apartado contiene: una ficha para cada titulación ([evidencias 6.1 a 6.5](#)), distribución de actividades formativas por materias ([evidencia 6.6](#)), un enlace a UPCOMMONS donde se encuentran los trabajos finales de carrera en texto completo ([evidencia 6.7](#)), una explicación del sistema de evaluación de acuerdo con el EEES ([evidencia 6.8](#)), estadísticas de las calificaciones en las asignaturas y estadísticas de calificaciones de los trabajos finales de carrera según titulaciones y tribunales ([evidencias 6.9, 6.10, 6.13](#)), informe sobre la inserción laboral de los titulados ([evidencia 6.11](#)), análisis de las encuestas de satisfacción de los usuarios ([evidencia 6.12](#)), un informe sobre la organización y valoración de las prácticas ([evidencia 6.14](#)), número de trabajos final de carrera y tutores externos ([evidencia 6.15](#)) y diapositivas del informe del director en órganos de gobierno de la Escola de Camins ([evidencia 6.16](#)). El enlace al CaminsOCW y Portal Camins se ha incluido en la [evidencia 2.4](#) del standard 2.

El objetivo del curso de Master Universitario en Métodos Numéricos en Ingeniería es proporcionar una formación multidisciplinar y en profundidad en el estado del arte y las aplicaciones de los métodos de cálculo más utilizados en ingeniería, tales como el método de los elementos finitos y otras técnicas numéricas similares que se usan de forma cotidiana por las empresas para la solución de toda una variedad de problemas de interés práctico en ingeniería.

**6.1 Las actividades formativas son coherentes con los resultados del aprendizaje pretendidos, que corresponden al nivel del MECES adecuado para la titulación.**

### **Asignaturas**

El master se ha diseñado en base a 4 materias de 60 créditos que están diseñadas para proporcionar las competencias específicas básicas y aplicadas para formar expertos en el uso y en el desarrollo de técnicas de cálculo por ordenador. Estas materias son:

- Fundamentos Numéricos que se compone de tres asignaturas: Elementos Finitos (5ECTS), Métodos numéricos para EDPs (5ECTS), Herramientas para la mecánica computacional (5ECTS).
- Mecánica computacional que se compone de 6 asignaturas: Mecánica de medios continuos (5ECTS), mecánica de fluidos (5ECTS), mecánica de sólidos computacionales (5ECTS), Análisis avanzado de estructuras (5ECTS), Elementos finitos en fluidos (5ECTS), Descomposición de dominios y computación a gran escala (5ECTS).
- Herramientas de cálculo que se compone de una asignatura: programación en ciencia e ingeniería (5ECTS)
- Aplicaciones multidisciplinarias que se compone de dos asignaturas: problemas acoplados (5ECTS) y métodos numéricos avanzados (5ECTS).

Además el master se completa con una materia “transversal” de Formación profesional de 30 ECTS y un Trabajo Final de Master de 30 ECTS también.

- Formación profesional que se compone de 3 asignaturas de 5 ECTS cada una (habilidades de comunicación I y II y Espíritu empresarial para ingenieros) y de un módulo de práctica en empresa de 15ECTS.

Una asignatura obligatoria de la materia Fundamentos numéricos se describe a continuación brevemente

### **MÉTODOS NUMÉRICOS PARA EDPs (5 ECTS)**

El curso presenta los fundamentos modernos y clásicos de los métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales. Se presenta la aplicación a una amplia variedad de problemas en ciencias, ingeniería y otros campos. Los temas a tratar incluyen diferencias finitas, volúmenes finitos y elementos de finitos.

Distintos tipos de discretizaciones y un amplio bosquejo de los métodos directos e iterativos para solucionar los sistemas de ecuaciones. Igualmente se tratarán temas para la solución numérica del problema de autovalores y autovectores.

Se presentan distintos tipos de discretizaciones y se analizan en profundidad los métodos directos e iterativos para solucionar los sistemas de ecuaciones. Igualmente se tratan métodos para la aproximación de funciones y datos.

#### **Resultados del aprendizaje**

- Entender y formular procedimientos numéricos para solucionar problemas típicos, identificando el método más adecuado para la correspondiente PDE.
- Entender los métodos numéricos que tienen mayor relevancia en el cálculo y diseño en ingeniería: los problemas de contorno y valor inicial para ecuaciones de

conservación Desarrollar la capacidad de abstracción y síntesis, comprendiendo la estructura de espacio vectorial y concepto de linealidad.

- El alumno deberá adquirir independencia en sus estudios. Ser capaz de implementar y utilizar programas de ordenador para solucionar problemas tipo e interpretar con fundamento los resultados obtenidos.

#### Metodología docente

El curso está organizado en 20 sesiones de dos horas, distribuidas durante 10 semanas de clase. Estas sesiones incluyen clases teóricas y sesiones de ejercicios, en las que también es necesario el uso del ordenador.

#### Método de calificación

Durante el curso se requiere a los estudiantes que resuelvan unos ejercicios teóricos y prácticos con ordenador cuya calificación corresponde al 30% de la nota final. El restante 70% se obtiene del resultado de un examen final escrito.

La asignatura se compone de los siguientes temas principales:

- Revisión de las ecuaciones diferenciales.
  - Métodos de diferencias finitas para ecuaciones elípticas.
  - Métodos de diferencias finitas para ecuaciones parabólicas (incluyendo aspectos de consistencia, estabilidad y convergencia)
  - Métodos de diferencias finitas para ecuaciones hiperbólicas
  - Introducción a los volúmenes finitos
  - Introducción a los métodos integrales y elementos de contorno
  - Técnicas de solución:
- Métodos directos y su implementación
  - Métodos iterativos (estacionarios y métodos de Krylov)
    - Problemas no lineales.
    - Métodos de Newton-Raphson.
    - Métodos de Cuasi-Newton.
    - Métodos de Newton-Secantes.
    - Desarrollos numéricos de los métodos NR, QN y SN.
    - Minimización unidimensional.
    - Control de longitud de arco
  - Técnica de solución del problema de autovalores

Recursos para el aprendizaje:

- Notas de clase
- Hoffman, J.D., Numerical Methods for engineers and scientists, McGraw-Hill, 1992
- Smith, G.D., Numerical Solution of Partial Differential Equations, OxfordUniversity Press, 1986

Además se presenta una asignatura obligatoria de la materia Mecánica computacional

#### **ELEMENTOS FINITOS (5 ECTS)**

Este curso introduce al alumno en los conceptos básicos del Método de los elementos finitos, incluyendo los planteamientos de la formulación básica, análisis de los métodos obtenidos y



aspectos esenciales de su implementación. Se analizarán problemas lineales de aspecto práctico como la transferencia de calor y la elasticidad, complementándose con ejercicios prácticos.

#### Resultados del aprendizaje

- El alumno será capaz de entender y asimilar los fundamentos del análisis lineal de elementos finitos, obtener la forma débil de la formulación variacional y su solución, así como conocer la estructura básica de un programa de elementos finitos.
- Comprender porque el método de los elementos finitos se aproxima a la solución de las PDE, considerando los errores de truncamiento, consistencia convergencia y estabilidad de la solución de un sistema lineal de ecuaciones y problemas de autovalores
- Resolver a mano problemas lineales de mecánica y transferencia de calor utilizando EF al tiempo de ser capaz de utilizar adecuadamente un código de EF para obtener resultados de problemas de ingeniería.
- Desarrollar la capacidad de abstracción y síntesis, comprendiendo la estructura de espacio vectorial y concepto de linealidad.
- El alumno deberá adquirir independencia en sus estudios. Ser capaz de implementar y utilizar programas de ordenador para solucionar problemas tipo e interpretar con fundamento los resultados obtenidos.

#### Metodología docente

El curso está organizado en 20 sesiones de dos horas, distribuidas durante 10 semanas de clase. Estas sesiones incluyen clases teóricas y sesiones de ejercicios, en las que también es necesario el uso del ordenador. Dos de estas sesiones están dedicadas a la presentación y uso de unos softwares educativos que se proporcionan a los estudiantes.

#### Método de calificación

Durante el curso se requiere a los estudiantes que entreguen dos homeworks cuya calificación corresponde al 30% de la nota final. El restante 70% se obtiene del resultado de un examen final escrito.

La asignatura se compone de los siguientes temas principales:

- Introducción al método de los elementos finitos
- Sistemas lineales de ecuaciones
- Aproximación e interpolación
- Integración numérica
- Sistemas discretos y sistemas continuos. Introducción al MEF
- Resolución por el MEF de problemas unidimensionales.
- Aplicación a la ecuación de Poisson
- Elementos finitos unidimensionales más avanzados
- Aplicación del MEF a la ecuación de Poisson en dos dimensiones
- Aplicación del MEF a la ecuación de Poisson en tres dimensiones
- Formulación matricial de la solución del problema de Poisson por el MEF
- Obtención de las funciones de forma de elementos bi y tridimensionales de clase  $C_0$
- Elementos isoparamétricos bi y tridimensionales
- Problemas de elasticidad bidimensional
- Errores

#### Recursos para el aprendizaje:

- Notas de clase.
- *An introduction to the Finite Element method*, E. Oñate, P. Diez, F. Zarate, A. Larese, 2008
- *MATFEM and MATFEMcal programs*. Educational softwares to learn the basis of Finite Element Analysis

## Bibliografía aconsejada:

- Zienkiewicz, O.C.; Morgan, K., Finite elements and approximation, Wiley, 1983
- Hughes, T.J.R., The finite element method, Prentice-Hall, 1987
- Henwood, D.J., Bonet, J., Finite elements – A gentle introduction, Macmillan, 1997
- Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L., The finite element method: 1 basic formulation and linear problems, Elsevier, 2005
- Huerta, A.; Sarrate, J.; Rodríguez-Ferran, A. Métodos numéricos. Introducción, aplicaciones y programación. Edicions UPC, 1999
- Trefethen, L.N. & Bau, D., Numerical linear algebra, SIAM, 1996
- Saad, Y., Iterative methods for sparse linear systems. Academic Press, 2000
- Burden, R.L.; Faires, J.D. Análisis numérico. Sexta edición. International Thomson Editores, 1998. Temas diversos

## PRACTICAS EN EMPRESA

El objetivo del módulo es proporcionar a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus habilidades y conocimientos en mecánica computacional dentro de un contexto industrial. Los estudiantes serán colocados en industrias de ingeniería, consultoras o instituciones de investigación que tienen experiencia e interés en la mecánica computacional y llevarán a cabo un proyecto práctico, durante un periodo continuo de al menos siete semanas y no más de nueve. Los estudiantes deberán llevar a cabo las tareas que les encomienden los supervisores, con la aprobación del tutor del estudiante. Se hará especial énfasis que en la medida de lo posible estas tareas estén relacionadas con la actividad de I+D+i de la empresa. La naturaleza del proyecto dependerá en gran medida de los intereses de la empresa, pero puede implicar la mecánica estructural, mecánica de sólidos, mecánica de fluidos o hidrodinámica. Normalmente, los estudiantes serán capacitados por la industria relevante en el uso de su software de cómputo en casa o comercial mecánica.

### TRABAJO FINAL DE MASTER (descripción)

En el trabajo de fin de Master los alumnos aplican sus conocimientos sobre métodos numéricos para resolver un problema concreto de ingeniería, o bien al desarrollo de un trabajo de investigación. Se valora muy positivamente que el tema de la tesis venga propuesto por una empresa y que contribuya a resolver un problema de interés práctico y que se realice en colaboración con otro centro nacional o internacional.

La primera promoción del máster defenderá en julio 2014 y los TFM estarán disponibles en abierto a través del portal UPCOMMONS.

### 6.2 El sistema de evaluación permite una certificación fiable de los resultados del aprendizaje pretendidos y es público.

#### ASIGNATURAS

En general, los sistemas de evaluación se adaptan al siguiente esquema:

- Evaluación continua: N1, N2, N3, ... -> N continua
- Evaluación de conjunto: NC1, NC2 -> N conjunto
- Evaluación de trabajos: NT1, NT2, ... -> N trabajos
- $N = \text{máximo}(NA, NB)$ 
  - $NA = a \cdot N \text{ continua} + b \cdot N \text{ conjunto} + g \cdot N \text{ trabajos} (a+b+g=1)$
  - $NB = N \text{ conjunto}$

El sistema de evaluación es público en todas las asignaturas a través del portal CaminsOCW.

## PRACTICAS

El seguimiento de los estudiantes se lleva a cabo mediante informes parciales evaluables que deben ser aprobados por el supervisor de la empresa y el tutor del estudiante. Una vez concluidas las prácticas en empresas se elaborará un informe final que será evaluado por el profesor responsable de este módulo.

## **TRABAJO FINAL DE MASTER**

La evaluación del trabajo final de Master se lleva a cabo mediante una exposición pública delante de un tribunal que durará aproximativamente 30 minutos. El tribunal está compuesto por un mínimo de tres doctores más un miembro de reconocido prestigio internacional en el ámbito de los métodos numéricos. En el caso de la versión a distancia, se contempla la presentación presencial del trabajo o bien, una presentación a través de medios de teleconferencia, con el mismo tribunal que en el caso anterior.

### **6.3 Los valores de los indicadores académicos son adecuados a las características de la titulación**

El MMNE está en su segundo año de implantación después de la verificación de 2012. Actualmente la primera promoción del máster de 120 ECTS está acabando el segundo curso. Esto implica que los primeros graduados se esperan para julio de 2014.

Los datos (previstos) que tenemos hasta la fecha es que todos los estudiantes menos 1 presentarán el TFM en el mes de julio.

La tasa de inscripción ha sido más baja de lo esperado en los primeros dos años de implantación (2012/13 y 2013/14) y esto se debe a que las primeras promociones de las nuevas titulaciones de grado no habían finalizado sus estudios en julio 2014. De hecho la preinscripción para 2014/15 ha subido de un 400% y se prevé pueda incrementarse más en los años siguientes una vez los grados alcancen su régimen estacionario.

La baja tasa de inscripción no ha afectado el número de matriculados de las asignaturas que siempre ha superado los 15 estudiantes. Esto porque numerosas asignaturas del MMNE están compartidas por otros másters de la escuela y otros programas de doctorados. Por otro lado los alumnos del máster gemelo Erasmus Mundus en Computational Mechanics comparte por completo la docencia de este máster.

La tasa de abandono en el caso específico del MMNE e se tiene que interpretar considerando que todos los antiguos titulados en escuelas superiores de ingeniería necesitan cursar 60 ECTS de máster para poder acceder a un programa de doctorado. Estos alumnos son a todos los efectos alumnos del máster pero no acaban la titulación ya que una vez cursado los ECTS necesario pasan directamente a la siguiente etapa doctoral.

### **6.4 Los valores de los indicadores de inserción laboral son adecuados a las características de la titulación.**

Aunque todavía es pronto para tener resultados de inserción laboral del MMNE, si se dispone de dicha información para el curso de máster gemelo en Computational Mechanics (MSCM) que se imparte desde 2007 y que comparte por completo la docencia con el MMNE.

Se llevó a cabo una entrevista a los titulados en el MSCM de las promociones 2007/09-2008/10-2009/11-2010/12) a la que contestaron el 75% de los entrevistados y el resultado es el siguiente:

- El 100% de los que han contestado está actualmente empleado.
- De estos el 50% está llevando a cabo o ha finalizado ya un doctorado y un 50% trabaja en la industria.
- Entre las industrias en las que están empleados nuestros ex estudiantes se destacan:

Siemens AG, Porsche AG, Bell Helicopters, PSA Peugeot Citroën, BMW, Goodyear innovation centre, Mercedes, BuildAir, General Electric, Spacegass. Etc.

- Entre las universidades en las que los titulados están llevando a cabo su etapa doctoral destacan: University of Oxford, EPFL, ETH Zurich, University of Twente, Brown University, Swinburne University of Technology, University of Toronto, Université Libre de Bruxelles, Delft University of Technology, Nanyang Technological University, Louisiana State University, University of Cambridge, University of Central Florida, etc.

El MMNE se estructuró de tal forma que el estudiante en el primer cuatrimestre del segundo curso tenga que llevar a cabo sus prácticas en empresa y en el segundo cuatrimestre del mismo curso tenga que llevar a cabo su TFM. Este esquema favorece la inserción laboral de los futuros graduados permitiéndoles un primer contacto con el mundo industrial que puede profundizarse durante el desarrollo de su TFM. Se valora positivamente si el trabajo de TFM está propuesto por una empresa o centro internacional de reconocido prestigio.

Las prácticas en empresa de las dos promociones activas (2012-14 y 2013-15) se han llevado o se llevarán a cabo en empresas tanto españolas como internacionales como por ejemplo DLR (German Aerospace Center). La respuesta de las empresas es prometedora y puede representar una oportunidad de salida laboral para los estudiantes del MMNE fortaleciendo sus CVs en el marco de la mecánica computacional.

---

## **DIMENSIÓN ADICIONAL 1: INTERACCIÓN INVESTIGACIÓN-FORMACIÓN**

La investigación es una faceta muy relevante en la Escola de Camins desde su fundación, que tiene una interacción evidente con la formación a nivel de doctorado, máster e incluso grado.

Las evidencias en este apartado se componen de: estudio bibliométrico, memorias de actividad del PDI, informes sobre trabajos de final de carrera, tesis doctorales según departamentos y grupos de investigación y ejemplos de asignaturas que incluyen contenidos avanzados vinculados a los resultados de la investigación ([Evidencias 7.1 a 7.5, 7.10, 7.11 y 7.12](#)); Archivos excel con información exhaustiva sobre las actividades del PDI ([Evidencias 7.6, 7.7 y 7.9](#)) y enlace al portal FUTUR UPC donde se encuentra información detallada de la actividad investigadora del PDI ([Evidencia 7.8](#)).

### **A. Programa formativo de investigación**

#### **1. Orientación/enfoque del programa formativo**

Las titulaciones incluidas en este autoinforme tienen, a excepción del MMNE, atribuciones profesionales. Este hecho impone condicionantes en el currículum formativo, incluyendo la realización de prácticas obligatorias. Sin embargo, queda lugar para la innovación y la investigación, en especial en las asignaturas optativas y en los TFG y los TFM.

Los contenidos docentes se actualizan anualmente en la plataforma Camins OpenCourseWare, gracias a actuaciones como las ayudas a proyectos de mejora e innovación docentes. Muchas asignaturas, obligatorias y optativas, de grado y de máster, tienen contenidos claramente avanzados y con una componente de investigación ([véase evidencia 7.12](#)).

Los TFG/TFM están asociados a la actividad investigadora de los grupos de investigación ([véase evidencia 7.10](#)). En muchas ocasiones, el trabajo está codirigido por un/a profesor/a y un/a doctorando/a. Uno de los mecanismos que permiten esta colaboración son las becas de colaboración de estudiantes en departamentos universitarios del MECD.

La interacción entre formación e investigación queda también reflejada en las estadísticas de continuidad de estudios. Así, por ejemplo, 129 estudiantes procedentes de los grados de la Escuela han estado admitidos/as para cursar estudios de máster durante el curso 2014-2015 (113 en el MECCP y 16 en el resto de másteres de la Escuela).

La realización de TFG y (especialmente) TFM permite a los/as estudiantes participar en actividades extracurriculares como los seminarios de investigación de los distintos grupos, las jornadas de R+D+i, las jornadas de difusión del Doctorado Industrial, los workshops y congresos.

## **2. Dedicación del profesorado con fuerte vinculación con la investigación**

La dedicación del profesorado de la Escola de Camins a la investigación queda reflejada en varios indicadores. El 65% pertenecen a grupos consolidado de investigación reconocidos por la Generalitat de Catalunya (convocatoria SGR2014), y el 45% han dirigido una tesis doctoral en los últimos cinco años. Estos porcentajes se elevan al 91% y el 61% respectivamente si se calculan respecto del profesorado a tiempo completo, y no respecto del total (habida cuenta del perfil docente del profesorado a tiempo parcial).

Estos/as profesores/as participan, de manera homogénea, en la docencia de los distintos grados y másteres, incluyendo la supervisión de TFG y TFM. El profesorado con una menor vinculación a la investigación no se concentra en ninguna titulación en particular.

En cuanto a la dirección de tesis doctorales, se distribuye entre los distintos programas de doctorado del ámbito de la ingeniería civil (véase la evidencia 7.11). El hecho de que una mayoría del profesorado de la Escola de Camins participe en todas las actividades mencionadas en este apartado (docencia de grado y de máster, supervisión de TFG/TFM, dirección de tesis doctorales) es un factor esencial en la interacción entre la investigación y la formación.

## **B. Potencialidad, intensidad y calidad de la actividad investigadora del profesorado**

### **1. Estructura y perfil del profesorado**

La estructura y perfil del profesorado se ha analizado ya en el estándar 4 “Adecuación del profesorado al programa formativo”. Cabe recordar aquí que tanto la distribución por categorías (algo más de la mitad de catedráticos/as, titulares y figuras equivalentes) como la distribución por dedicación (71% de profesorado a tiempo completo) son muy adecuadas para realizar una actividad investigadora de calidad.

Dos indicadores de la intensidad y la calidad investigadora son los complementos de investigación y el índice h. Respecto de los sexenios, lo tienen la práctica totalidad del profesorado que, por su categoría, pueden solicitarlo: el 100% de catedráticos/as contratados/as, directores/as de investigación e investigadores/as ordinarios/as; el 97,9% de catedráticos/as de universidad; el 94,4% de titulares de universidad; el 88,9% de agregados/as; el 87,5% de catedráticos/as de escuela universitaria. Este porcentaje sólo es significativamente más bajo (35,7%) para los/as lectores, como corresponde a profesores/as más jóvenes que inician su actividad académica.

En cuanto al índice h, se ha tomado como muestra representativa del profesorado con fuerte vinculación con la investigación a los/as 43 responsables de asignaturas de máster. La distribución de índices h es la siguiente: 13 profesores/as con índice h inferior o igual a 5; 12 en el intervalo 6-10; 10 en 11-15; 2 en 16-20; 2 en 21-25; 2 en 26-30; 2 por encima de 30.

### **2. Proyectos de investigación**

Se ha mencionado ya en el apartado A.2 que el 91% del profesorado a tiempo completo pertenece a algún grupo de investigación competitivo (convocatoria SGR2014). Dichos grupos son muy activos en la realización de proyectos de investigación. Algunos indicadores (véase la evidencia xx): en cuanto a proyectos de investigación competitivos, 74 profesores/as de la Escola

de Camins (el 29% del total) han sido IP y 173 (68%) han formado parte del equipo investigador. Si se incluyen también los proyectos no competitivos, entonces la participación se eleva a 183 profesores/as (72%). Estas cifras muestran claramente que la "cultura" de proyectos de investigación está completamente enraizada (recuérdese que el porcentaje de profesorado a tiempo completo es el 71%).

### 3. Resultados de la investigación

Según el estudio bibliométrico realizado por el servicio de bibliotecas de la UPC (evidencia 7.1), durante el periodo 2000-2010 los investigadores de la Escola de Camins publicaron un total de 745 artículos en revistas indexadas JCR, que recibieron 10.214 citaciones (13,7 citas por artículo). Esta producción científica corresponde al 63% del PDI, con la siguiente distribución por cuartiles: el 56% del PDI ha publicado artículos en revistas del primer cuartil; el 41%, en el segundo; el 29% en el tercero y el 29% en el cuarto.

Asimismo, el 11% del PDI ha publicado en otras revistas indexadas (Latindex, CARHUS,...), el 16% es autor o editor de libro y el 36% de capítulo de libro.

### 4. Transferencia de conocimiento

En cuanto a la transferencia de conocimiento, algunos indicadores de interés son los siguientes: 21 patentes a cargo de 14 profesores/as; el 33% del PDI ha participado en contratos y convenios con empresas e instituciones con un importe mínimo de 18.000 €.

### 5. Premios y distinciones por méritos de investigación

Para terminar, cabe reseñar que el profesorado de la Escola de Camins ha recibido numerosos premios y distinciones por méritos de investigación, de diversa índole: doctorados honoris causa; ERC Starting Grant / Advanced Grant; ICREA Academia; premios de sociedades científicas (medallas, *fellow*, joven investigador/a...); mejor tesis doctoral; mejor artículo en una revista o mejor presentación / poster en un congreso; concursos de ideas;...

## DIMENSIÓN ADICIONAL 2: INTERNACIONALIZACIÓN

La evidencia 8.2 contiene datos globales sobre internacionalización. Las evidencias 8.1, 8.3, 8.4 y 8.5 contienen datos sobre el profesorado. Por último, la evidencia 8.6 "Internacionalización Escola de Camins" contiene la agrupación de varios documentos que se van citando a lo largo del texto de este apartado en relación a las actividades de los estudiantes en contexto internacional.

### A. Programa académico para la internacionalización

#### 1. Orientación/enfoque del programa académico

La Escuela tiene entre sus objetivos la proyección internacional de la docencia y la investigación y el fomento de la movilidad. En este sentido, se han establecido 11 acuerdos de doble diploma con Instituciones de prestigio del ámbito de la ingeniería civil y en el de la gestión y organización de empresas, tal y como se detalla en la evidencia **Llista convenis mobilitat 2013-14** (evidencia 8.6). También existen programas conjuntos con el sello de excelencia *Erasmus Mundus* de la unión europea (5 másteres y un doctorado)<http://www.camins.upc.edu/estudis>.

Los planes de estudio incorporan la movilidad internacional de los estudiantes para completar su formación y dotarlos de una experiencia internacional antes de acceder al mundo profesional. Estas estancias facilitan la adquisición de habilidades y el conocimiento de otros entornos, tanto académicos como profesionales, así como de otras culturas. La movilidad es obligatoria en los

grados en Ingeniería Civil e Ingeniería Geológica. Los estudiantes de másteres con atribuciones profesionales realizan la movilidad obligatoria en el caso en que no la hayan realizado en el grado. La movilidad obligatoria consiste en la realización de una estancia académica en una universidad extranjera dentro de los programas de intercambio cursando en destino asignaturas y/o el trabajo de fin de estudios (mínimo 18 ECTS) o bien, en llevar a cabo unas prácticas externas en una empresa o institución extranjera. Evidencias: <http://www.camins.upc.edu/estudis/normatives> y documento **Mobilitat Internacional de l'estudiantat a l'Escola de Camins** ([evidencia 8.6](#)).

La adquisición de competencias transversales en terceras lenguas a lo largo de los estudios está incluida en los planes. La UPC tiene un plan de lenguas que facilita el aprendizaje de idiomas de sus alumnos. Al finalizar los estudios de grado en la escuela, los estudiantes deben acreditar el nivel B2.2 de inglés y el uso solvente de recursos de información a nivel internacional en los másteres. <http://www.upc.edu/aprendre/vida-universitaria/suport-a-lestudi>.

Los planes de estudio de grado incorporan cada vez más asignaturas impartidas total o parcialmente en inglés. En cuanto a los másteres, los que otorgan atribuciones profesionales se imparten en gran medida en inglés y los Erasmus Mundus y el de Métodos Numéricos en Ingeniería íntegramente. <http://www.camins.upc.edu/pdf/pdf-foreign-students/english-subjects>.

Durante este curso 2013-14 la Escuela tiene suscritos 87 acuerdos de intercambio con universidades extranjeras de 24 países de Europa, Asia y América y 11 de doble diploma con universidades de prestigio tal y como se detalla en la evidencia **Llista convenis mobilitat 2013-14** ([evidencia 8.6](#)). Destacan l'École Nationale des Ponts Chaussées, École Polytechnique, Politecnico di Milano, HEC Paris, entre otros. Merece mención especial el doble diploma con la Universidad de Tongji (China), siendo la primera escuela de ingeniería del estado en firmar un acuerdo de este tipo con esta institución. La oferta total de plazas (302) da respuesta tanto a las necesidades académicas de los estudiantes como a las de índole personal. El resultado se traduce en que todos los estudiantes que desean realizar éstas estancias académicas y participan en el proceso de solicitud de plazas pueden obtenerlas.

La Escuela también ha desarrollado un programa propio, el Programa Monier, con la École des Mines d'Alès (Francia) y la Bauhaus Universität de Weimar (Alemania), que conlleva un doble intercambio en un mismo curso académico en ambas instituciones.

Esta oferta propia de plazas se completa con los convenios de intercambio a nivel de universidad <http://www.upc.edu/sri/aliances/convenis-internacionals/llista-de-convenis-1> y otros programas que se gestionan centralizadamente como el programa Unitech Internacional.

Las prácticas externas de los estudiantes constituyen una actividad formativa, bajo la supervisión de la Escuela, cuyo objetivo es aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en la formación académica y favorecer la adquisición de competencias para el ejercicio de la profesión. La finalidad es obtener una experiencia práctica que facilite su inserción en el mercado de trabajo. Estas prácticas pueden ser nacionales o Internacionales y se llevan a cabo a mayoritariamente a través de los convenios de cooperación educativa. En los últimos años, a raíz de la incorporación de las ayudas a estancias de prácticas en el programa Erasmus de la unión europea, 30 estudiantes de la Escuela han realizado prácticas dentro del programa y 28 han obtenido la ayuda (ver evidencia **Mobilitat estudiants Erasmus pràctiques** ([evidencia 8.6](#))).

La Escuela permite la realización de exámenes en catalán, castellano e inglés. Asimismo, se permite realizar los Trabajos de fin de grado o de máster en inglés o francés en las titulaciones que no se imparten íntegramente en inglés. Adicionalmente se pueden realizar en otras lenguas con la autorización del subdirector jefe de estudios.

La Escuela cuenta con múltiples reconocimientos internacionales de índole diversa. En cuanto a la calidad de sus programas formativos, destacan los 5 másteres y el doctorado reconocidos con el sello *Erasmus Mundus* o los 5 doctorados con mención hacia la excelencia que otorga la ANECA. Recientemente, uno de nuestros másteres ha obtenido la mención distintiva

International Master's Programme (IMP) de la Generalitat de Catalunya. También albergamos desde 1989 la Cátedra Unesco en Métodos Numéricos en Ingeniería.

El profesorado viene recibiendo, año tras año, alrededor de 20 premios y distinciones, mayoritariamente de ámbito internacional en reconocimiento a sus méritos académicos y a su actividad investigadora en el campo de la ingeniería civil, tal como se muestra en la [evidencia 8.4 quadre premis fitxa activitat investigadora](#). Asimismo, los miembros de este colectivo pertenecen a sociedades científicas nacionales e internacionales.

Tanto el QS World University Ranking by Subject como el National Taiwan University Ranking (NTU Ranking) nos posicionan como la 1ª universidad española en el campo de la ingeniería civil y la 36ª y 47ª a nivel mundial, respectivamente. <http://www.camins.upc.edu/escola/ranquings>

## 2. **Los estudiantes**

Los estudiantes internacionales disponen de un apartado en el web <http://www.camins.upc.edu/foreign-students> con información específica para realizar estudios en nuestra Escuela, tanto a través de los programas de intercambio y doble diploma como para la obtención de un diploma, así como información práctica. La selección de estudiantes regulares se hace de acuerdo a la legislación y normativa vigente. Los estudiantes de Doble Diploma (DD) son propuestos por las universidades socias. Para la admisión de los estudiantes de intercambio y visitantes se tiene en cuenta el expediente académico y el programa formativo propuesto por el candidato.

Los programas de movilidad se presentan cada curso con la sesión informativa MOU-TE. La oferta de plazas, requisitos y procedimiento de solicitud de plazas se publican en la Guía de movilidad. En la asignación de plazas se valora el expediente académico y el conocimiento de idiomas. [http://www.camins.upc.edu/pdf/pdf-estudis/mobilitat/guia\\_mobilitat\\_internacional](http://www.camins.upc.edu/pdf/pdf-estudis/mobilitat/guia_mobilitat_internacional).

Como ya se ha mencionado, existen acuerdos con instituciones de educación superior que posibilitan la movilidad de estudiantes en ambos sentidos y la realización de itinerarios de doble diplomas. Ver evidencia **Llista convenis mobilitat 2013-14** ([evidencia 8.6](#)). Estas estancias conllevan el reconocimiento académico de los créditos superados o suspendidos en destino, acordados previamente, así como su incorporación en el SET. Adicionalmente, los estudiantes pueden solicitar el reconocimiento de hasta 6 ECTS del plan de estudios por otras actividades previsto en el RD 1393, de acuerdo con la normativa académica <http://www.camins.upc.edu/estudis/normatives>.

## 3. **Soporte a la internacionalización**

La Escuela pone a disposición de los estudiantes internacionales un apartado específico en su página web <http://www.camins.upc.edu/foreign-students>. Además, junto con otros centros de la UPC y la Students Mobility Office <http://www.upc.edu/sri/students>, organiza unas sesiones de acogida al inicio de cada cuatrimestre enfocadas a los diversos colectivos de estudiantes internacionales la Orientation week, <http://www.upc.edu/sri/news/orientation-week-for-international-students-september-2014>. Esta semana se completa con una sesión específica a nivel del centro, que consiste en una bienvenida e información práctica con énfasis en los canales de orientación académica (tutores, etc.). Ver en [evidencia 8.6 Presentació INCOMINGS set 2013 WELCOME AT THE ETSECCPB](#). En cuanto a los estudiantes propios, aparte del MOU-TE (Muévete), la Escuela organiza a lo largo del curso otras sesiones informativas con el objetivo de fomentar la movilidad internacional y dar conocer las diversas opciones de movilidad (UNITECH, Balsells, universidades socias, etc.) Una vez concluido el proceso de asignación de plazas, se celebra una sesión para orientarles y asesorarles en los trámites posteriores así como en la obtención de becas y ayudas tanto a nivel de la universidad como de otras instituciones OAPEE, MECD, AGAUR, etc. <http://www.camins.upc.edu/pdf/pdf-foreign-students/presentacio-outs-09.04.14-v1>



Una vez finalizado el período de movilidad, los estudiantes outgoing solicitan el reconocimiento de créditos, adjuntado el certificado original de notas obtenidas en la universidad socia, en los plazos previstos en el calendario de trámites académico. Una vez autorizado el reconocimiento se incorpora al expediente académico y a la conclusión de los estudios en el SET. En cuanto a los estudiantes incoming, al finalizar su estancia y previa comprobación se firma el certificado de estancia. Una vez finalizado el proceso de evaluación del curso, se emite el certificado de notas que es remitido por correo postal al alumno para que puedan formalizar el reconocimiento de créditos en su universidad de origen <http://www.camins.upc.edu/estudis/normatives>.

La evaluación de los estudiantes se realiza con el sistema de ECTS según lo dispuesto en el documento *Guía del usuario ECTS*, aprobado en 2009 por la DG de Educación y Cultura de la UE, en cuanto a las tablas de cualificaciones, distribución estadística y su inclusión en las certificaciones académicas y SET. Evidencia Sistema de calificaciones en el EEES. <http://www.oapee.es/dctm/weboapee/pap/erasmus/publicaciones/guia-del-uso-del-ects-.pdf?documentId=0901e72b80da5bab>

## **B. Internacionalización del profesorado**

### **1/ Perfil del profesorado**

El profesorado de nuestro centro tiene una amplia experiencia académica internacional, tal y como se pone de relieve al analizar sus trayectorias <http://futur.upc.edu/ETSECCPB>. Así, muchos de sus miembros han desempeñado cargos académicos en instituciones extranjeras. (**Dades experiència professional 250**, evidència 8.3). Otros, han realizado su tesis doctoral en prestigiosas instituciones como la Northwestern University, la UC Berkeley, el Imperial College of London, el UC of Swansea, la University of Wales, la École Nationale de Ponts et Chaussées, la Colorado School of Mines, entre otras. **Evidencia PDI amb doctorat universitat estrangera 2013\_ETSECCPB**, evidència 8.6)

Año tras año un buen número de profesores realiza estancias en universidades y centros de I+D+i extranjeros (**Fitxa d'indicadors de l'activitat investigadora de ETSECCPB\_250\_11\_12\_13** evidència 8.4). Asimismo el número de profesores que realiza estancias docentes en el marco del programa Erasmus, las Staff Mobility for Teaching Assignments STA, ha ido aumentando a pesar de la disminución de la ayuda económica. **Evidencia Mobilitat PDI Erasmus STA** (evidència 8.3)

El profesorado de la Escuela participa activamente en proyectos de investigación competitivos tanto nacionales como internacionales a través de los grupos de investigación, contribuyendo al desarrollo de la innovación y a la mejora competitiva. **Evidencia GPAQ Professorat implicat\_Contractes i convenis\_IP\_PDI 250** (evidència 8.1).

La productividad científica de nuestro profesorado en cuanto a la publicación de artículos en revistas indexadas SCI y la participación en los consejos editoriales de éstas, es muy elevada, tal como se refleja en el estudio bibliométrico. **Ver evidència 4.4 Resum Estudi bibliometric ETSECCPB 1998 2008** del Standard 4.

La presencia de profesorado extranjero internacional es del 7%, a pesar de las restricciones en los programas que facilitan la incorporación de este tipo de profesores y de la eliminación de las ayudas para invitar a profesores visitantes del MECED en los másteres oficiales y doctorados.

### **2/ Integración del equipo docente del programa en redes internacionales**

La Escuela participa activamente en redes globales de prestigio como EUCEET (European Civil Engineering Education and Training), <http://www.euceet.eu/>, la única red europea en el campo de la ingeniería civil que ha venido funcionando con financiación del programa Erasmus de la UE. La red se constituyó en asociación en marzo de 2007 y tiene como objetivo mejorar y reforzar la calidad y la dimensión europea de la educación superior, a través de actuaciones para favorecer y fomentar la cooperación entre universidades europeas y el reconocimiento total de

los estudios y las calificaciones académicas en todo el territorio europeo. La Escuela de Caminos es miembro fundador de esta red y participa activamente, tanto en sus órganos de gobierno - actualmente el representante de la dirección de la Escuela en la asociación es miembro del Administrative Council-, como en las actividades llevan a cabo los distintos grupos de trabajo. Cabe destacar la reciente petición de una "Strategic Partnerships for Higher Education" dentro de la convocatoria Erasmus + en el que, junto con otras diez universidades del entorno europeo, se ha comprometido a estudiar posibles caminos para la continua actualización y mejora de los contenidos a desarrollar dentro de los planes de estudios para poder formar profesionales con las competencias adecuadas para poder afrontar con éxitos los retos del milenio definidos en el horizonte 2020.

(<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>)

La Escuela también interviene en otras redes de excelencia de universidades e instituciones de educación superior, como la red europea de universidades tecnológicas CLUSTER (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research). TIME (Top Industrial Managers for Europe), UNITECH, consorcio de universidades y empresas europeas que tiene como objetivo completar la formación técnica con aspectos de organización y gestión de empresas, compaginándolo con una estancia en el extranjero; las redes CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y Smile Magalhães, ambas formadas por prestigiosas universidades de América Latina y Europa. A través de estas redes se establecen acuerdos de intercambio o doble diploma y se impulsan iniciativas conjuntas para compartir conocimientos, ideas y proyectos.

También albergamos, desde 1989 la Cátedra Unesco en Métodos Numéricos en Ingeniería y se impulsan proyectos como la Red Aulas CIMNE constituida por universidades, centros de investigación y empresas entre las cuales se genera un intercambio de conocimientos y herramientas entre sí, que permiten potenciar proyectos internacionales de I+D+i y favorecer la movilidad internacional de investigadores entre las aulas.  
<http://www.cimne.com/websasp/unesco/actividades.asp>

El profesorado de la escuela participa activamente en redes de investigación internacionales y en numerosas sociedades científicas internacionales. **Fitxa d'indicadors de l'activitat investigadora de ETSECCPB\_250\_11\_12\_13** (Evidencia 8.4)

La Escuela tiene suscritos un gran número de acuerdos de cooperación académica con universidades extranjeras. Muchos de estos acuerdos se enmarcan dentro del programa Erasmus e incorporan la movilidad del profesorado. **Llista convenis mobilitat 2013-2014, evidencia 8.3**). Esta oferta propia se completa con los convenios de intercambio a nivel de universidad <http://www.upc.edu/sri/aliances/convenis-internacionals/llista-de-convenis-1> y otros programas que se gestionan centralizadamente como el SINO Campus, ERANET, etc. También participamos desde 2008 en el programa Euro Korea Hydroinformatics <http://korea.euroaquae.eu/>

## **C. Resultados en la internacionalización**

### **1/ Estudiantes**

Cada año un gran número de estudiantes internacionales siguen cursos en nuestro centro a través de los programas de intercambio o doble diploma en que participamos. El número de estudiantes incoming del curso 2012-13 fue de 71. El presente curso, 2013-14, el número de estudiantes incoming ha aumentado notablemente, 107, debido al esfuerzo de la dirección en impulsar la oferta de asignaturas en inglés y en estrechar las relaciones con las universidades socias mediante visitas de sus representantes. (**Quadre resum mobilitat estudiantat ETSECCP, Evidencia 8.6**). Además en el curso 2012-13 y 2013-14, 222 y 205 estudiantes extranjeros respectivamente (**evidencia Uneix**) cursan estudios de grado o máster en su totalidad en vista a la obtención del diploma correspondiente. Este número incluye a los estudiantes matriculados en alguno de los 5 másteres Erasmus Mundus, que a lo largo de sus

estudios realizan estancias académicas en una o más instituciones de las que constituimos los consorcios.

Por otro lado, cada curso recibimos a estudiantes visitantes. Se trata de estudiantes que se sienten atraídos por la calidad de nuestros programas educativos y quieren seguir cursos temporalmente. En los cursos 2012-13 y 2013-14 se acogieron respectivamente 3 estudiantes procedentes de instituciones con las que no existe acuerdo de intercambio o fuera del ámbito del programa Erasmus. **Quadre resum mobilitat estudiantat ETSECCP** (Evidencia 8.6).

En los últimos años el interés de los estudiantes de la Escuela en realizar una estancia en una universidad extranjera que les permita complementar su formación y desarrollar un perfil internacional ha aumentado progresivamente, **evidencia perfil académico internacional** (evidencia 8.6). En este sentido, durante el curso 2012-13, 152 estudiantes realizaron una movilidad internacional. Este curso 2013-14, en el que los estudiantes de movilidad obligatoria han iniciado sus estancias, 241 estudiantes de la Escuela han realizado movilidad internacional **Quadre resum mobilitat estudiantat ETSECCP** (evidencia 8.6).

En cuanto a estudiantes que participan en el programa Erasmus prácticas en empresas e instituciones de la UE, el curso 2013-14, 13 estudiantes han realizado este tipo de movilidad, y han obtenido la ayuda. (**Evidencia Mobilitat estudiants Erasmus pràctiques**, evidencia 8.6). Asimismo, un estudiante obtuvo plaza para realizar prácticas en un empresa a través del selectivo programa de la UE Vulcanus in Japan.

## **2 / Titulados**

El número de titulados extranjeros del curso 2012-13 fue de 60. En cuanto a los titulados que siguieron un itinerario de doble diploma a través de los convenios suscritos con universidades socias fue de 16. De los cuales 14 han realizado una *stage* internacional durante sus estudios. **ESTUDIANTS TITULATS 2012-13** (Evidencia 8.6)

El número de titulados del curso de referencia que a lo largo de su etapa formativa ha realizado una estancia de movilidad internacional fue de 102 lo que supone un 23,83 %. Cabe señalar que 10 de estos titulados son estudiantes del Grado de Ingeniería de la Construcción. No se dispone de datos de las otras titulaciones de grado o másteres con movilidad obligatoria porque el curso actual saldrá la primera promoción de la mayoría de titulaciones de la Escuela. **ESTUDIANTS TITULATS 2012-13** (Evidencia 8.6)

## **3/ Sostenibilidad y mejora del programa**

En vista a la renovación o extinción de los acuerdos de colaboración con instituciones de educación superior y para una mejor adecuación de los perfiles de los estudiantes a las plazas y su distribución, cada curso se lleva a cabo un análisis de la oferta y demanda de plazas de movilidad del curso anterior. El objetivo final es, por un lado, disponer de acuerdos con universidades líderes en sus países en el campo de la ingeniería civil y, por otro, disponer de una oferta de plazas capaz de dar respuesta a todas las necesidades de los alumnos tanto a nivel académico como personal, desestimando aquellas universidades con las que ha habido desajustes. **Anàlisi demanda 2012-13 i 11-12 llista places** (Evidencia 8.6).

Asimismo, durante este curso se ha llevado a cabo un análisis de la tipología de asignaturas que los estudiantes cursan en destino con un doble objetivo: en primer lugar, asesorar y orientar a los estudiantes en la elección de los itinerarios recomendados a seguir (paquetes de asignaturas) en función de cada universidad de destino. En segundo lugar, facilitar el reconocimiento académico posterior de las materias cursadas. Esta información se puso al alcance de los estudiantes que han participado en el proceso de asignación de plazas para el próximo curso académico 2014-15 y se irá ampliando en el futuro. **Precompromisos per Universitat 2013-14 27.01.14** (Evidencia 8.6)

El aumento progresivo del número de estudiantes que participan en los programas de intercambio, es una muestra del éxito de los mismos entre nuestro estudiantado y fue uno de los muchos aspectos que se tuvieron en cuenta en el diseño de las titulaciones. Esta satisfacción también se pone de manifiesto en los resultados de las encuestas de fin de estancia del programa Erasmus del curso 2012-13. Así los estudiantes del GECC evalúan de media con un 4,56 (del 1, pobre, al 5, excelente) su estancia Erasmus y con un 4,28 de media (del 1, nada, hasta 5, mucho) los que creen que la estancia les ayudará en su carrera. **Resultats enquesta Erasmus Estudis 2012-13** ([Evidencia 8.6](#)).

Cabe señalar que el curso 2012-13 los estudiantes del GEC, GEG y MECC con movilidad obligatoria todavía no participaban en el proceso de asignación de plazas y, por tanto, no se dispone de datos.

La satisfacción de los estudiantes que han realizado estancias a través del programa Erasmus Prácticas desde su creación es muy positiva. Respecto al curso 2012-13 los participantes evalúan con un 4,88 (Mínimo 1, máximo 5) la pregunta sobre si el período de prácticas les ayudará en su carrera /búsqueda de trabajo). En cuanto a la evaluación general de su período de prácticas es de 4,63 (Mínimo 1, máximo 5). **Mobilitat estudiants Erasmus pràctiques** ([Evidencia 8.6](#)).

En referencia a la satisfacción del profesorado que realizó estancias docentes en las universidades socias en el marco del programa Erasmus STA el curso 2012-13, el análisis de los informes muestra que la valoración media de los resultados académicos y profesionales de su estancia es de 4,63 en una escala del 1 al 5 (1 pobre o negativo, 5 excelente). El resultado de la evaluación general de la estancia Erasmus es de 5. **Mobilitat PDI Erasmus STA** ([evidencia 8.6](#)). Esta evaluación positiva ha facilitado la consolidación de los vínculos con estas instituciones y la colaboración en nuevos proyectos internacionales.

En cuanto a las nuevas tecnologías y el proceso de aprendizaje, promovemos entre el profesorado la publicación en abierto de los materiales docentes de las titulaciones a través del CaminsOpenCoursWare, <http://ocw.camins.upc.edu/ocw/home.htm?execution=e1s2>, consorcio OCW, que facilita el acceso universal al conocimiento basándose en la necesidad de formación de las personas. Para ello, año tras año, publicamos una convocatoria de ayudas para proyectos de mejora de la docencia. <http://www.camins.upc.edu/escola/convocatories>

Finalmente, señalar que a pesar del aumento progresivo de la participación en los programas de movilidad de los estudiantes en ambos sentidos, sigue habiendo un desequilibrio entre ambos. También se pone de manifiesto que los estudiantes de nuestras universidades socias no muestran interés en cursar dobles diplomas en nuestra institución. Por otro lado, hemos detectado un creciente interés entre nuestro estudiantado en realizar prácticas en el extranjero, lo que deberá conducir a un replanteamiento interno y a emprender alguna acción en este sentido. Respecto al número de estancias docentes del profesorado dentro del programa Erasmus STA, se mantienen estable por lo que la escuela debería ser más proactiva en esta modalidad de movilidad.

---

En este apartado se describe la relación de la Escola de Camins con los “stakeholders” o usuarios así como los recursos financieros. En la [evidencia 9.2](#) se explica con mayor detalle y mostrando enlaces en los casos necesarios. La [evidencia 9.3](#) muestra el convenio entre la Escola de Camins y el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, demarcación Catalunya. La [evidencia 9.4](#) muestra el programa Camins para la Empresa que es una propuesta para aumentar y mejorar la relación entre la Escola de Camins y el entorno empresarial, y por último la [evidencia 9.5](#) incluye la descripción de los recursos financieros, la [evidencia 9.1](#) contiene un enlace al presupuesto de la universidad y la [evidencia 9.6](#) el presupuesto de la Escola de Camins.

## **1 Necesitats, objectius i resultats**

### **INFORMACIÓN ADICIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL LABEL**

#### **1. ESTUDIANTES**

##### **a) Nivel y calidad de la enseñanza**

- Sistema de Garantía Interna de la Calidad

El sistema de garantía de calidad se ha descrito en detalle en el Standard 3 y se ha mostrado su publicación en el web dentro del Standard 2. La Agencia para la Calidad del sistema Universitario de Catalunya (AQU Catalunya) ha valorado positivamente el Sistema de garantía interna de calidad de la Escuela, que forma parte del programa AUDIT.

- Verificación, Seguimiento, Modificación y Acreditación de las Titulaciones

Las titulaciones que imparte la Escola de Camins están sometidas al proceso de verificación, seguimiento de la implantación, modificación (introducción de posibles modificaciones) y acreditación.

- Rankings

Un indicador de la calidad de la enseñanza son los ránquines internacionales.

La Escola de Camins aparece en los siguientes rankings:

- QS World University Ranking by Subject: lugar 36 del mundo en el área de la ingeniería civil y estructural, siendo la primera de España.
- NTU-National Taiwan University Ranking: lugar 47 del mundo.

##### **b) Condiciones de estudio**

La Escola de Camins pone a disposición de los estudiantes una serie de instalaciones y servicios para facilitar su vida universitaria:

- Espacios de docencia y aprendizaje: Aulas y laboratorios TIC, Aularios para la docencia equipadas con ordenadores y conexión wifi, Sala de actos, Aulas para la defensa de proyectos y Aulas de estudio.
- Sistemas de información: CaminsOpenCourse Ware, Portal Camins, Atenea, Correo electrónico con formato @estudiant.upc.edu para los estudiantes, Media Camins, Canal Camins, e\_secretaria.
- Laboratorios: la Escuela dispone de 19 laboratorios para la investigación en las diferentes áreas de la Ingeniería Civil que también son utilizados por el profesorado en las actividades docente.
- Biblioteca Gabriel Ferrater
- Espacio de Emprendeduría
- UPCSports
- Residencias de estudiantes

Todos los servicios ofrecidos a los estudiantes están publicados en la “Guía de Servicios al Estudiantes de Caminos”, la cual se actualiza cada curso.

### c) Comunicación con profesorado y dirección

- Delegaciones de estudiantes:

Sus funciones más características son:

- Representar a los estudiantes en los diferentes órganos de gobierno.
  - Informar a los estudiantes sobre los temas objeto de los órganos de gobierno.
  - Participar en el desarrollo de la actividad universitaria.
  - Expresar las aspiraciones, inquietudes, peticiones y propuestas de los estudiantes.
  - Informar a las autoridades académicas sobre las cuestiones que considere oportunas.
  - Organizar y promover actividades culturales en el contexto de la Escuela.
- Tutorías:

La Escola de Camins dispone de un programa de acción tutorial (PAT) que permite orientar y responder mejor a las consultas de los estudiantes. Este plan basa la acción tutorial principalmente en tutorías individuales, profesor tutor- estudiante para los estudiantes matriculados en los estudios de Grado.

### d) Encuestas de satisfacción

Anualmente se hace a los estudiantes una encuesta de satisfacción, para valorar su opinión sobre: utilidad de las tutorías, condiciones generales de los espacios de docencia y aprendizaje, espacios informáticos, acciones de orientación profesional recibidas. Los resultados se han incluido en el Standard 3 y 5, donde se ha realizado un análisis.

## 2. PROFESORADO

### a) Reconocimiento académico. Logros y méritos

Premios del Consell Social de la UPC

- El Premio UPC a la **Calidad en la Docencia Universitaria**, de carácter honorífico.
- El **Premio Duran Farell de Investigación Tecnológica** tiene como finalidad incentivar la excelencia investigadora.
- El **Premio UPC de Valorización de la Investigación**. tiene como finalidad reconocer la tarea de los grupos de investigación de la UPC.

Reconocimiento a los XXV años de actividad en la Escola de Camins y jubilaciones

La dirección de la Escuela de Caminos, anualmente entrega la distinción a los profesores y personal de administración y servicios que cumplen XXV años de ejercicio profesional en la Escuela. Asimismo en el momento de la jubilación, la Escuela hace entrega de una distinción como agradecimiento a la trayectoria profesional al servicio de la Escuela.

### b) Formación

Tanto la Escola de Camins como la Universitat Politècnica de Catalunya ofrecen apoyo y oportunidades para mejorar la actividad docente del profesorado.

Universitat Politècnica de Catalunya

El Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC tiene como misión “promover la mejora de la calidad en el servicio que la UPC da a la sociedad, contribuyendo al desarrollo profesional del PDI para potenciar la innovación en los diferentes ámbitos de la actividad académica y especialmente en la docencia”.

El Pla de formació del PDI se estructura en 5 àrees: Formació per a la docència, Formació per a la investigació i transferència de resultats, Formació per a la direcció i coordinació, Formació per a l'extensió universitària, Otros temes de formació (riesgos laborales, programació de uso general, etc.).

Escola de Camins

El centre disposa asimismo de diversos instruments per incentivar la millora de la docència com per exemple les ajudes per projectes de millora de la docència o el suport i assessoria al professorat en el uso de les plataformes docents tals com Camins OCW y ATENEA (intranets docents).

### **c) Herramientas de soporte académico y a la investigación**

La Escola de Camins disposa de diverses eines i recursos tecnològics que ofereix a la comunitat universitària com suport a la docència i aprenentatge: Espais de docència i aprenentatge; Serveis d'informació; Servei de consultoria en tecnologia educativa; suport en el uso de les plataformes docents ([OpenCourseWare](#), [Campus Digital](#), ...); Continguts multimedia, capsules mediaTIC (vídeos de curta duració), producció de vídeos; reportajes fotogràfics; Aula TIC mòbil; eines docents tals com Televotes, papershow, tabletas electròniques, miniportàtils, pizarra interactiva, Software docent.

Com suport a les activitats de investigació, la Escola posa a disposició del professorat una sèrie de serveis que van des de la consultoria i gestió de projectes, a l'administració d'entorns de computació de alt rendiment amb software específic per a la investigació aplicada en diferents àmbits de l'Enginyeria de Caminos.

Al igual que a los estudiantes la UPC ofrece al profesorado la Biblioteca Gabriel Ferraté y el servicio de deportes.

Todos los servicios ofrecidos al profesorado están publicados en la "Guía de Servicios al Profesor de Caminos", la cual se actualiza cada curso.

### **d) Encuestas de satisfacción**

Anualmente se hace a los profesores una encuesta de satisfacción, para valorar su opinión sobre aspectos generales como el soporte institucional para el desarrollo de la actividad docente, la coordinación entre asignaturas, mecanismos/sistemas internos de información; y aspectos más concretos como el perfil de ingreso de los estudiantes, el trabajo y dedicación de los estudiantes, el resultado obtenido por los estudiantes en las materias que imparten, la estructura y organización del plan de estudios, la adecuación del enfoque, organización y evaluación de los TFG/TFM, los recursos docentes disponibles, el perfil de las competencias en las titulaciones y la utilidad de las tutorías.

## **3. PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN**

### **a) Reconocimiento académico. Logros y méritos**

Premios del Consell Social de la UPC

El **Premio UPC a la Calidad de la Gestión Universitaria**, de carácter bianual, tiene como finalidad reconocer la gestión de la calidad en el ámbito de la actividad que desarrolla el personal de administración y servicios de la UPC.

Reconocimiento a lo XXV años de actividad en la Escola de Camins y jubilaciones

La dirección de la Escuela de Caminos, anualmente entrega la distinción a los profesores y personal de administración y servicios que cumplen XXV años de ejercicio profesional en la Escuela. Asimismo en el momento de la jubilación, la Escuela hace entrega de una distinción como agradecimiento a la trayectoria profesional al servicio de la Escuela.

## **b) Formación**

La UPC dispone de un plan de formación dirigido al personal de administración y servicios diseñado para dar soporte y ser un instrumento para dar respuesta a las demandas institucionales, de las unidades y de los propios trabajadores de la universidad. La estructura del plan se basa en los 10 ejes siguientes: Apoyo a las políticas de carácter social; Conocimiento y uso de las lenguas; Nueva estructura de enseñanza EES y EER; Formación en prevención de riesgos laborales; Formación marco legislativo y procedimientos de gestión; Formación en conocimiento y herramientas TIC; Formación y desarrollo de competencias personales; Formación y aprendizaje de competencias técnicas para la gestión; Formación para la e-Administración; Formación y desarrollo de habilidades directivas para mandos de segundo nivel.

## **c) Entorno laboral**

La UPC ha ido diseñado y puesto en marcha toda una serie de iniciativas que se han articulado en una serie de Políticas, Programas y/o Planes sectoriales que facilitan y mejoran las condiciones de trabajo tanto de profesores como personal de administración. Desde la Escuela de Camins se trabaja para sensibilizar e informar la comunidad sobre estos planes, así como asegurar una correcta aplicación de los mismos. De forma resumida estos planes sectoriales se centran en: Plan de Prevención de Riesgos Laborales en la UPC (1998); Programa de Atención a las Discapacidades (2002); Plan UPC Sostenible 2015 (2006 y 2011); II Plan de Igualdad de Oportunidades en la UPC (2013 - 2015); Programa UPC Cardio.

# **4. ALUMNI**

## **a) Inserción laboral**

La Escuela de Camins colabora con UPC Alumni en el programa de asesoramiento para la gestión de la carrera profesional y de orientación en la búsqueda de empleo dirigido al estudiante universitario. Los servicios ofrecidos: Atención personalizada, Seminarios para el éxito en la búsqueda de empleo, Workshops UPC Alumni, Acciones de reclutamiento, Bolsa de trabajo.

## **b) Networking**

Desde la Escuela de Camins, juntamente con UPC Alumni, se promueve el networking entre los titulados, mediante la jornada anual, encuentros de promociones, redes sociales y los clubs. En este sentido se ha creado el Club Camins con los objetivos siguientes:

- Fomentar las relaciones entre antiguos alumnos y favorecer la creación de una red internacional,
- Dar soporte al desarrollo profesional y a la actualización del conocimiento
- Promover el prestigio de la Escuela de Camins en el entorno empresarial y social.

Aprovechando el gran auge de las redes sociales se ha creado el grupo de linkedin "Escuela de Camins Alumni" y la cuenta de twitter "Escuela de Camins" (@Camins\_UPC) para mantener en contacto los titulados de la Escuela de Camins y compartir información.

## **c) Formación continua**



La Escola de Camins ofrece una serie de másteres especializaros como son: Ciencias del Mar, Oceanografía y Gestión del Medio Marino; Ingeniería Ambiental; Ingeniería Estructural y de la Construcción; Ingeniería Civil; Ingeniería del Terreno e Ingeniería Sísmica; Métodos Numéricos en la Ingeniería, Cadena de Suministro, Transporte y Logística; Ciencias y Tecnología de la Sostenibilidad.

También ofrece cinco Masters Erasmus Mundus impartidos con universidades extranjeras, y los que el estudiante puede cursar parte de la formación en cada centro: Coastal and Marine Engineering and Management, Hydroinformatics and Water Management, structural Analysis of Monuments and Historical Constructions, Science in Computational Mechanics, Science in Flood Risk Management.

Asimismo La Escola de Camins colabora con la *School of professional and executive management* de la Fundació Politècnica de Catalunya ofrece formación continuada en el campo de la ingeniería civil. Se ofrecen másteres, posgrado, cursos de formación continua y seminarios.

## **5. EMPRESA**

### **a) Prácticas de empresa**

Las prácticas de empresa de los estudiantes constituyen una actividad formativa bajo la supervisión de la Escuela con el objetivo de aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en la formación académica y favoreciendo la adquisición de competencias que preparen a los estudiantes para el ejercicio de la profesión y faciliten su ocupabilidad y capacidad emprendedora. El porcentaje total de titulados de la Escuela que ha realizado una estancia de prácticas es del 49%.

### **b) Programa Camins per l'empresa**

La Escola de Camins ofrece un programa para consolidar los vínculos con el entorno empresarial e institucional del ámbito de la ingeniería civil y el medio ambiente. El Programa Caminos para la Empresa integra en un marco global toda una serie de actuaciones encaminadas a potenciar y hacer más productivas las relaciones entre la empresa, las instituciones y la Escuela.

### **c) Cátedras de empresa**

Desde las cátedras de empresa se impulsan actividades de investigación y formación. En el contexto de las cátedras se organizan jornadas, conferencias y cursos, se promueven prácticas de estudiantes, así como trabajos de fin de carrera y tesis doctorales.

Actualmente las cátedras de empresa con la Escola de Camins son: Cátedra Abertis de gestión de infraestructuras del transporte; Cátedra Círculo de Infraestructuras- UPC (COPISA, FCC, OHL; Construcciones Rubau); Cátedra UPC-Endesa Red Victoriano Muñoz Oms.

### **d) Doctorado industrial**

El Plan de Doctorado Industrial es una iniciativa de la Generalitat de Catalunya en colaboración con las universidades, en el cual los estudiantes de doctorado realizan un proyecto de investigación estratégico para la empresa y que será objeto de una tesis doctoral.

El objetivo del Plan de Doctorado Industrial es el de contribuir al desarrollo y la innovación del tejido industrial mediante la transferencia de talento investigador a las empresas, retener este talento y favorecer la competitividad empresarial; fomentar la investigación colaborativa público-privada y situar a los estudiantes de doctorado en condiciones de incorporación a la empresa para desarrollar proyectos de I+d+i.

Dentro de esta iniciativa la Escola de Camins está impulsando el **Programa de Doctorado Industrial en Ingeniería Civil y Geombiental**.

La Escola de Camins participó en la prueba piloto del Plan de Doctorado Industrial, presentando los 7 proyectos de doctorado. En la convocatoria 2013 se presentaron los 5 proyectos de doctorado.

## 6. ASOCIACIONES PROFESIONALES

La Escola de Camins ha establecido un convenio con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Ambas instituciones comparten objetivos estratégicos comunes.

## 7. OTRAS UNIVERSIDADES

La Escuela forma parte de diversas redes temáticas y asociaciones. Entre ellas, se encuentra la EUCEET Association, European Civil Engineering Education and Training (<http://www.euceet.eu/>). La presencia en la misma ha sido constante desde su fundación en 2007. Esta asociación pone en relación a las distintas Escuelas de Ingeniería Civil de Europa, compartiendo las experiencias de metodología docente, de nuevos programas y favoreciendo el intercambio de alumnos, de personal de administración y servicios y de profesorado entre sus miembros. Como miembro de EUCEET, la Escuela ha estado involucrada en distintas iniciativas. Cabe destacar la reciente petición de una "Strategic Partnerships for Higher Education" dentro de la convocatoria Erasmus + en el que, junto con otras diez universidades del entorno europeo, se ha comprometido a estudiar posibles caminos para la continua actualización y mejora de los contenidos a desarrollar dentro de los planes de estudios para poder formar profesionales con las competencias adecuadas para poder afrontar con éxitos los retos del milenio definidos en el horizonte 2020.

Durante este curso 2013-14 la Escuela tiene suscritos 87 acuerdos de intercambio con universidades extranjeras de 24 países de Europa, Asia y América y 11 de doble diploma con universidades de prestigio.

También existen programas conjuntos con el sello de excelencia Erasmus Mundus de la unión europea (5 másteres y un doctorado) <http://www.camins.upc.edu/estudis>

## 8. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SOCIEDAD

### a) Responsabilidad social corporativa

La Escola de Camins forma parte de la Universitat Politècnica de Catalunya una institución fuertemente comprometida con los valores de la Responsabilidad Social. Este compromiso se hace patente a través de un amplio abanico de políticas y actuaciones que la institución está llevando a cabo desde hace años en sus principales ámbitos de actuación.

El primer gran referente del compromiso de la institución con la Responsabilidad Social se encuentra en los mismos **Estatutos**, la disposición normativa de máxima jerarquía en la Universidad. El Consejo de Gobierno del mes de octubre de 2011 aprobó el Plan UPC Responsabilidad Social 2015-Documento de bases-, que revalida el compromiso de la UPC con la Responsabilidad Social, a la que quiere re-conceptualizar desde una perspectiva integradora, dotándola de la estructura e instrumentos necesarios para alcanzar dicha finalidad. En abril de 2008 el Consejo de Gobierno de la UPC aprobó, el **documento Marco para el diseño e implantación de los Planes de estudios de Grado de la UPC**, que desarrolla las líneas institucionales a seguir para la elaboración de los planes de estudio de Grado en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Entre otros aspectos, este documento incluye la competencia Sostenibilidad y Compromiso Social, en la relación de competencias que

necesariamente deben contemplarse en todos los planes de estudios de Grado impartidos en la UPC.

#### **b) Planes sectoriales**

Vinculados a una u otra de las dimensiones de la Responsabilidad Social, la UPC ha ido diseñado y puesto en marcha toda una serie de iniciativas que se han articulado en una serie de Políticas, Programas y/o Planes sectoriales. Desde la Escola de Camins se trabaja para sensibilizar e informar la comunidad sobre estos planes, así como asegurar una correcta aplicación de los mismos. Estos planes se han citado anteriormente.

#### **c) Código ético**

La Escola de Camins como centro perteneciente a la Universitat Politècnica de Catalunya se rige por el Código ético y de buenas prácticas del personal al servicio de la Universitat Politècnica (aprobado por el Consejo de Gobierno del mes de julio de 2011). Como se explica en el propio documento, el objetivo principal del código es definir un conjunto de valores y principios que sirvan de modelo inspirador a los miembros de la comunidad en el ejercicio de sus actividades.

#### **d) Consejo Social**

El **Consejo Social** de la Universitat Politècnica de Catalunya es el órgano de participación de la sociedad en la UPC y tiene la función de asumir, integrar y relacionar la actividad de la Universidad con el sector público, la sociedad civil y el tejido productivo. A través del Consejo Social, la UPC es partícipe de las necesidades y aspiraciones sociales, mientras que la sociedad colabora con la UPC en la definición de los criterios y de las prioridades de su planteamiento estratégico, para que las actividades de formación e investigación sintonicen con las demandas y necesidades sociales y económicas

El Consejo Social tiene encomendadas funciones importantes en materia económica como la aprobación del presupuesto de la Universidad y tiene que velar por la calidad y mejora de los servicios, la eficacia de la gestión y la financiación de la Universidad.

#### **e) Precios y becas**

La Universitat Politècnica de Catalunya, como universidad pública tiene una política de precios fijada por la Generalitat de Catalunya a través del decreto de precios.

Existen una serie de becas, tanto gestionadas por la UPC como por otros organismos. Estas becas son:

- Becas del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes
- Becas Equidad y Excelencia Académica de la AGAUR
- Becas de idiomas
- Programa de movilidad nacional SICUE
- Becas de Movilidad Internacional - Erasmus
- Becas de Movilidad internacional - UPC-Santander
- Beca de colaboración del MECD
- Beca del Gobierno Vasco
- Beca de colaboración del Gobierno Vasco
- Otras

Asimismo la Escola de Camins ofrece las becas de aprendizaje, para dar soporte en las tareas de gestión académica. La Cátedra UPC-Endesa Red victoriano Muñoz Oms, ofrece becas para realizar trabajos fin de máster sobre aspectos vinculados con la innovación y la distribución eléctrica.

### **3 Recursos i partenariats**

La Escola de Camins gestiona un presupuesto descentralizado cuyos ingresos provienen de la subvención que la Universidad le asigna para financiar gastos corrientes y de inversión, de los recursos que consigue a través de convenios con empresas y instituciones y por la presentación de proyectos en convocatorias competitivas.

El presupuesto previsto para el año 2013 fué de más de 750.000 €. Los ingresos liquidados en este ejercicio fueron finalmente de 678.000@ y los gastos realizados fueron de casi 400.000€.

Se adjunta como evidencia 9.5 un análisis del presupuesto de ingresos y gastos de los tres últimos años, donde se refieren las más importantes fuentes de financiación, en cuanto a los ingresos y las partidas más relevantes en cuanto a los gastos.

---

## 4. Valoració i proposta del pla de millora

---

### 4.1 Valoració del pla de millora

---

Las propuestas de mejora que se han incluido en este autoinforme tienen como objetivo mejorar el grado de alcance de los objetivos planteados en el proyecto de plan de estudios (memoria de verificación). Las propuestas de mejora se derivan de aspectos que han aparecido durante los años de funcionamiento de las titulaciones así como del análisis y también de la reflexión realizada durante la preparación del presente autoinforme.

La **calidad del programa formativo** se considera mejorable continuando con la incorporación de nuevos contenidos y herramientas actualizados en las asignaturas. Otros aspectos de mejora que también afectan al programa formativo aparecen en otros apartados. Asimismo se han incluido mejoras relacionadas con la admisión a estudios de master así como la mejora en la programación de las actividades de promoción, para las que existe un programa y se requiere una más intensa recogida y tratamiento de información para conocer las necesidades y motivaciones de los estudiantes. Estas actuaciones de mejora relativas a la promoción y la admisión son necesarias por el descenso en el interés en los estudios de los ámbitos correspondientes a la Escola de Camins, por razones que se consideran coyunturales.

En relación a la **pertinencia de la información pública**, que se considera buena, se han propuesto acciones de mejora de la página web de la Escola de Camins incluyendo el multi-idioma, incorporación de nuevos planes de estudio en CaminsOCW atendiendo a que se ha demostrado una herramienta muy útil y moderna, así como el desarrollo y crecimiento de los materiales que aparecen publicados en CaminsOCW. También se propone mejorar el directorio de personal de la Escola de Camins.

El **sistema de garantía de calidad** se encuentra publicado y se encuentra en funcionamiento. Las mejoras se refieren, por un lado a la sistematización de la gestión de procesos y la difusión y explicación del plan a la comunidad de la Escola de Camins, y por otro lado, a mejorar la gestión de las consultas de los estudiantes así como avanzar en la gestión documental.

Por lo que se refiere a la **adecuación del profesorado** se plantean mejoras relativas a la información disponible tanto vinculadas a las titulaciones que ha sido recomendada en informes de seguimiento como en general a través del portal FUTUR UPC, así como la participación del profesorado en cursos de formación para mejorar técnicas pedagógicas. En el texto de este apartado se han comentado las necesidades en relación a diferentes aspectos sobre la plantilla de profesorado (evolución, regeneración, renovación, equilibrio) pero que actualmente tiene grandes dificultades por razones coyunturales. No se ha considerado conveniente incluirlo como una propuesta de mejora en este autoinforme en cuanto a que la responsabilidad no recaerá solamente en el centro (universidad, administración) pero es una cuestión a seguir y desarrollar en la medida de lo posible desde la dirección de la Escola de Camins.

Los **sistemas de aprendizaje** pueden ser más eficaces si se mejora la tutorización, que ya se viene realizando a través del PAT (Plan de acción tutorial) de estudiantes para ayudarles en sus dificultades e inquietudes. También se ha detectado posibilidad de mejora en lo relativo a visión por parte del estudiante de las oportunidades profesionales que va a tener una vez titulado, lo que también le puede ayudar a elegir estudios de postgrado (profesionales, especializados, en el extranjero, etc). Por último se considera que hay un margen de crecimiento en el campo de la participación en actividades formativas extracurriculares tales como workshops y concursos.

Aunque los **resultados de los programas formativos** se presentan para cada titulación, las propuestas de mejora son de tipo transversal. Se propone establecer con más claridad las diferentes modalidades de prácticas en empresa o estancias profesionales para mejor orientación de los usuarios; realizar un seguimiento de las tipologías, contenidos y evaluación de trabajos fin de estudios para facilitar la elección del mismo así como aumentar la garantía de éxito en la defensa; promover el uso de nuevas metodologías docentes para reforzar la interacción estudiante – profesor; y por último mejorar la organización en la descripción de metodologías docentes y actividades formativas en relación a sistemas de evaluación.

En lo que se refiere a **interacción investigación-formación** se ha incluido una mejora relativa a la trazabilidad de los trabajos de investigación por parte del profesorado. De hecho en esta dimensión se puede considerar las propuestas de mejora antes citadas en el apartado de **calidad del programa formativo** relativas a la incorporación de contenidos y herramientas avanzados.

La clara apuesta por la **internacionalización** demuestra que esta dimensión adicional se encuentra en una situación de desarrollo notable. Hay varios aspectos de mejora relacionados con el nuevo programa europeo de movilidad ERASMUS+ así como otros relativos a la información publicada (apartados en ingles del portal de la Escola de Camins) o disponer de publicaciones en inglés.

## 4.2 Propostes de millora

Propostes de millora	
Estàndard 1 : Qualitat del programa formatiu	
<b>Codi</b>	E1 .1
<b>Nom</b>	<b>Incorporar curso a curso la innovació fruito de la investigació en los programes de las asignaturas</b>
<b>Diagnòstic:</b>	El profesorado de la Escuela tiene una clara vocación y dedicación a la investigación y paulatinamente incorpora estos logros en los programas formativos, se pretende que esta incorporación se haga cada curso académico en las asignaturas implicadas.
<b>Objectius:</b>	Que el programa formativo de cada asignatura que se imparte cada curso incorpore los avances científicos y tecnológicos que se consideren suficientemente consolidados.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Jefes de Estudio y Coordinadores de línea
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2015-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar los avances susceptibles de incorporar asociados a las asignaturas, Julio 2015. Tener incorporados dichos avances en el 90% de las asignaturas.

## Propostes de millora

<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	E1 .2
<b>Nom</b>	<b>Incorporar curso a curso nuevas herramientas de diseño/proyecto que aparecen en el mercado</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Continuamente se desarrollan en el mercado nuevas herramientas de diseño/proyecto que van a utilizar los profesionales en su actividad. Con la finalidad de que la formación que reciben los estudiantes incorpore las herramientas más avanzadas, se pretende que esta incorporación se haga paulatinamente curso a curso.
<b>Objectius:</b>	Incorporar en el programa formativo de cada asignatura las herramientas de diseño/proyecto más avanzadas.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Jefes de Estudio y Coordinadores de línea
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2015-17
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar herramientas y asignaturas susceptibles de la incorporación (julio 2015), 30% de asignaturas actualizadas (julio 2016), 80% asignaturas actualizadas (en julio 2017)
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	E1 .3
<b>Nom</b>	<b>Mejorar la información para los estudiantes de nuevo acceso</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Se han producido algunas reclamaciones de estudiantes que han realizado el acceso a màsters que imparte la Escuela y no han completado todos los requisitos de acceso en el plazo indicado y por ello han sido excluidos del proceso de admisión (1 caso sobre 40, o 1 caso sobre 120). Una de las posibles causas de esta situación puede ser debida a la información que sobre el acceso se efectúa mediante los diferentes canales de comunicación de la Escuela.
<b>Objectius:</b>	Revisar y mejorar la información sobre el acceso a màster en los diferentes canales de comunicación: web, sesiones informativas, comunicaciones directas, etc.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Jefes de Estudio, Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Elaborar información clara sobre el acceso a màsters para web, sesiones informativas y comunicaciones personales.

## Propostes de millora

<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E1 .4</b>
<b>Nom</b>	<b>Programar las actividades de promoción de la Escuela y de los Estudios que ofrece.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La Escuela no dispone de recursos de promoción dirigido a futuros estudiantes, por ese motivo tiene que desarrollar material que informe sobre la escuela, estudios, recursos y actividades que ofrece en tres idiomas. Asimismo reforzará y promoverá las encuestas a nuevos estudiantes, ya que actualmente son pocos los estudiantes de nuevo ingreso que las realizan, para identificar sus necesidades y motivaciones.
<b>Objectius:</b>	Elaborar material de promoción: Dossier Escuela, y favorecer la realización de las encuestas para los estudiantes de nuevo acceso.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirector Relaciones Institucionales
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Tener elaborado un primera maqueta del Dossier, y tener una propuesta de redefinición del processus de la encuesta a estudiantes de nuevo acceso, a finales del 1er cuatrimestre.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Estàndard 2 : Pertinència de la informació pública</b>	
<b>Codi</b>	<b>E2 .1</b>
<b>Nom</b>	<b>Mejorar los contenidos y información de la página web de la Escuela y traducirla al inglés y al español.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	A pesar de la alta actividad internacional de la Escuela, su página web solo se ofrece en catalán. Si bien se dispone de algún apartado o información en otros idiomas (Camins OCW en 3 idiomas y apartado Foreign students de la propia web) habrá que mejorar e incorporar información promocional de los estudios, actividades, recursos, servicios que ofrece la Escuela.
<b>Objectius:</b>	Revisar los contenidos de la página web y traducir la página al inglés y español.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2015-16



## Propostes de millora

<b>Indicadors o fites:</b>	Revisión de contenidos de la página web finales enero 2015. Borrador de traducción de la información en español y en inglés finales de abril de 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Codi</b>	<b>E2 .2</b>
<b>Nom</b>	<b>Incorporación progresiva de todas las titulaciones que imparte la Escuela en Camins OCW</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Los diferentes apartados de Caminos OCW están diseñados de acuerdo a la nueva estructura de los estudios conforme al RD 1393 y 861. Los estudios aprobados con anterioridad a esta nueva estructura no permite incorporarlos a Camins
<b>Objectius:</b>	Incorporar en el Camins OCW los estudios a medida que estén verificados e implantados.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15, 2015-16..
<b>Indicadors o fites:</b>	Tener definido para cada asignatura del Plan de estudios, la estructura de Camins OCW: Objetivos formativos, metodología y resultados del aprendizaje, etc., tres meses antes del inicio del curso.
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Codi</b>	<b>E2 .3</b>
<b>Nom</b>	<b>Promover el desarrollo y actualización de materiales audiovisuales para ofrecer en abierto a través de Camins OCW</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Tras una primera etapa de difusión en abierto de los Planes de Estudios conforme al EEES, que imparte la Escuela, es necesario promover la creación y difusión de materiales para su publicación en abierto a través de Camins OCW, para favorecer el aprendizaje de nuestros estudiantes así como su difusión entre el público en general.
<b>Objectius:</b>	Orientar la convocatoria de Innovación docente que ofrece la Escuela para el curso 2014-15, a financiar la elaboración de materiales audiovisuales, para su publicación en abierto.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de Innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15

### Propostes de millora

<b>Indicadors o fites:</b>	Proyectos aprobados, julio 2014 y materiales asignaturas 1er cuatrimestre, Abril 2015. Asignaturas 2º cuatrimestre Septiembre 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E2 .4</b>
<b>Nom</b>	<b>Revisión y actualización del directorio de personal de la Escuela de Camins</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Actualmente la Escuela dispone de una base de datos que es el directorio del personal de la Escuela que no es posible incorporarlo a la tecnología del nuevo Portal Caminos, y por tanto en breve estará obsoleto. Este directorio ofrece al usuario información sobre la localización, datos de contacto y perfil de investigación del personal docente y investigador.
<b>Objectius:</b>	Diseñar una nueva herramienta, Directorio de personal de la Escuela, compatible con Portal Caminos
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Secretario académico
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Validación de contenidos y funcionalidades, Septiembre de 2014. Directorio en funcionamiento Diciembre 2014.
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Estàndard 3 : Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació</b>	
<b>Codi</b>	<b>E3 .1</b>
<b>Nom</b>	<b>Promover, sistematizar y facilitar la gestión por procesos, en los procesos que forman parte del Sistema de Garantía de Calidad de la Escola de Camins.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Mantener actualizada la información sobre los procesos resulta difícil si no se dispone de herramientas que permitan un fácil diseño, seguimiento y actualización de los mismos para los diferentes agentes que intervienen. La Universidad ha puesto en funcionamiento una herramienta informática TOTQ para la gestión por procesos.
<b>Objectius:</b>	Revisar e incorporar en TOTQ los procesos que forman parte del Sistema de Garantía de Calidad de la Escuela
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta

## Propuestas de millora

<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Incorporar un proceso al mes, inicio de la actividad Octubre 2014. Finalización julio 2016.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E3 .2</b>
<b>Nom</b>	<b>Promover y difundir la Política de Calidad y la mejora continua en la Escuela, y revisar los procesos.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	A pesar de informar y gestionar a través de los órganos de gobierno de la Escuela las diferentes fases de los procesos, planificación, ejecución, seguimiento y evaluación y propuestas de mejora mediante la información que se facilita a lo largo del curso, se ha constatado que no se conoce el Sistema de Garantía de Calidad y los procesos que están involucrados.
<b>Objectius:</b>	Revisar y dar a conocer el Sistema de Garantía de Calidad y los procesos que se compone identificando las acciones a la fase a que corresponde
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Sesión informativa sobre el Sistema de Garantía de Calidad, Octubre 2014. Identificar en cada sesión de los órganos gobierno, el proceso a que se refiere la información de que se trata y la fase en que se presenta.
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Codi</b>	<b>E3 .3</b>
<b>Nom</b>	<b>Elaborar una herramienta, asociada a una base de datos, para canalizar y establecer un único punto de contacto para las consultas que realizan los diferentes usuarios de la Escuela y que permita poder tratar la información para extraer las propuestas de mejora.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Actualmente las consultas que se reciben en la Escuela se reciben a través del correo electrónico, telefónicamente o directamente a los diferentes interlocutores, área académica, Jefes de Estudios, etc., lo que no permite extraer conclusiones sobre la información solicitada y sobre las respuestas realizadas que permitan mejorar procesos, información pública, etc.
<b>Objectius:</b>	Establecer y diseñar una herramienta como único punto de contacto para gestionar las consultas de los usuarios y poder extraer y tratar la información posteriormente.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director

### Propostes de millora

<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Definir las especificaciones y workflows de la información, Diciembre 2014. Reuniones de seguimiento (pendientes de concretar) Finalización del proyecto Septiembre 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E3 .4</b>
<b>Nom</b>	<b>Definir un cuadro de clasificación funcional que permita la clasificación y posterior archivo de los documentos que genera la Escuela y diseñar una herramienta informática para su gestión; que permita entre otros: control de versiones, perfiles de acceso, etc.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Actualmente no dispone de un criterio homogéneo para la clasificación y archivo de documentos, es por ello que la localización de documentos concretos es en muchas ocasiones una tarea poco eficiente.
<b>Objectius:</b>	Definir un cuadro de clasificación documental y diseñar una herramienta informática para su gestión.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2015-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Definir un cuadro de clasificación documental para la Escola de Camins i definir las especificaciones y workflows de la información de la herramienta informática, Julio 2015. Implantación de l sistema de gestión documental i formación a los usuarios, Noviembre-Diciembre 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Estàndard 4 : Adequació del professorat al programa formatiu</b>	
<b>Codi</b>	<b>E4 .1</b>
<b>Nom</b>	<b>Mostrar al público de interés la composición por categorías de los profesores que imparten docencia.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Una de las propuestas de mejora que AQU Catalunya ha hecho llegar a la Escuela en los informes de seguimiento de las titulaciones es hacer pública información sobre el profesorado que imparte las titulaciones, indicando su categoría y dedicación.
<b>Objectius:</b>	Hacer pública la relación del personal por titulación, categoría y dedicación
<b>Abast:</b>	Transversal Centre

## Propostes de millora

<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Hacer pública la información sobre la categoría y dedicación del profesorado por titulaciones, Julio 2014.
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Codi</b>	<b>E4 .2</b>
<b>Nom</b>	<b>Favorecer la actualización del currículum del personal docente e investigador de la Escuela en el portal que la Universidad ha diseñado a tal efecto, FUTUR UPC (incluyendo actualización datos personales).</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La actividad investigadora del PDI de la Escuela es muy importante por este motivo deben actualizar sus currículums de investigación regularmente, esta actividad no es considerada prioritaria para el conjunto del PDI, esto conlleva que los currículums del profesorado no se encuentren actualizados y por ello no se disponga del potencial real de los investigadores.
<b>Objectius:</b>	Crear los mecanismos que favorezcan la actualización de los currículums de investigación del profesorado de la Escuela.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Disponer de un 25% de los currículums del PDI actualizados Julio 2015 en FUTUR UPC, y el 100% en Julio de 2016.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E4 .3</b>
<b>Nom</b>	<b>Identificar y promover la participación del profesorado en cursos de formación pedagógica donde perfeccionen técnicas que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La actividad frenética del profesorado de la Escuela por lo que se refiere a la docencia y actividad investigadora hace difícil su participación en cursos de formación sobre técnicas pedagógicas.
<b>Objectius:</b>	Identificar y promover cursos atractivos para el profesorado sobre técnicas pedagógicas que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre

## Propostes de millora

<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Baixa
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Detección de necesidades y selección de la formación julio 2015. Oferta formativa curso 15-16. Cursos realizados julio 2016.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat

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

<b>Codi</b>	<b>E5 .1</b>
<b>Nom</b>	<b>Ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento en los estudios mediante tutorías de seguimiento de sus dificultades e inquietudes</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Los estudiantes han manifestado en las encuestas realizadas un bajo grado de satisfacción sobre la efectividad de las encuestas que actualmente se realizan.
<b>Objectius:</b>	Rediseñar el Plan de actuación tutorial de los estudiantes de nuevo acceso a la Escuela y a aquellos con necesidades especiales
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Programar reunión con tutores y estudiantes de la Delegación de Estudiantes con la finalidad de analizar el actual PAT. Octubre 2014. Definir el alcance y las acciones a desarrollar, Diciembre de 2014. Programación de sesiones dirigidas a potenciales tutores (ampliar perfil PDI) a fin de dar a conocer el alcance y la nueva orientación del nuevo PAT, Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E5 .2</b>
<b>Nom</b>	<b>Conseguir que el estudiante próximo a titularse tenga una mejor visión de las oportunidades profesionales</b>
<b>Diagnòstic:</b>	De acuerdo con las encuestas de satisfacción los estudiantes perciben una baja valoración sobre la orientación profesional que reciben.
<b>Objectius:</b>	Reorientar las actividades que se realizan de orientación profesional.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirector de relaciones institucionales

### Propostes de millora

<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Programar reuni3n con diferentes agentes que participan en la acciones de orientaci3n profesional con la finalidad de analizarlas. Octubre 2014. Definir el alcance y las acciones a desarrollar, Diciembre de 2014. Programar las actividades de orientaci3n profesional, Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E5 .3</b>
<b>Nom</b>	<b>Promover y favorecer la participaci3n de los estudiantes en actividades extracurriculares tales como concursos internacionales de ideas y proyectos o workshops orientado a estudiantes.</b>
<b>Diagn3stic:</b>	Baja participaci3n de los estudiantes de la Escola de Camins en iniciativas extracurriculares en comparaci3n con otras 3reas de la ingenier3a. Estas actividades permiten una mejor orientaci3n profesional, aumentan la capacidad emprendedora y preparan para trabajar en entornos multidisciplinarios.
<b>Objectius:</b>	Promover la participaci3n de los estudiantes mediante sesiones informativas de las actividades extracurriculares.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Sots director de relaciones institucionales
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2015-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Relaci3n de iniciativas a nivel internacional orientadas a los estudiantes de ingenier3a civil y geol3gica. Sesi3n informativa sobre actividades extracurriculares en las que pueden participar los estudiantes (abril 2015). N3mero de estudiantes que han participado en actividades extracurriculares.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Est3ndard 7 : Dimensi3n adicional: Interacci3n investigaci3n-formaci3n</b>	
<b>Codi</b>	<b>E7 .1</b>
<b>Nom</b>	<b>Promover que el personal docente e investigador de la Escuela solicite el c3digo ORCID: identificador 3nico e independiente para autores cient3ficos.</b>
<b>Diagn3stic:</b>	Una de las dificultades que tiene la Universidad y la Escuela es la de recopilar toda la informaci3n bibliogr3fica de un investigador. Si bien esta informaci3n es accesible actualmente a trav3s del nombre y apellidos del investigador, no es del todo fiable ya que no discrimina las publicaciones si existe coincidencia de datos (nombre y apellidos)

### Propostes de millora

<b>Objectius:</b>	Promover la sol·licitud del identificador ORCID con la finalidad de conocer el perfil investigador del PDI de la Escuela
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirector de Investigación
<b>Prioritat:</b>	Mitja
<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Que un 50% del PDI de la Escuela disponga del código ORCID, Julio 2015. Que un 90% del PDI de la Escuela disponga de código ORCID, Julio 2016.
<b>Estat de la proposta:</b>	Tancat

### Estàndard 8 : Dimensió addicional: Internacionalització

<b>Codi</b>	<b>E8 .1</b>
<b>Nom</b>	<b>Incorporación de nuevas modalidades de movilidad en los acuerdos del nuevo programa Erasmus +.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Actualmente apenas hay convenios que incluyan la movilidad de doctorado. Tampoco existen convenios que incorporen la modalidad Traineeship. Además muy pocos convenios disponen de la modalidad Erasmus STA.
<b>Objectius:</b>	Disponer de acuerdos bilaterales Erasmus + con algunas universidades seleccionadas que incorporen otras tipologías de movilidad, de acuerdo con nuestra oferta académica y el proceso de aprendizaje de los estudiantes
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	Curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Disponer de los convenio firmados, Julio 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Codi</b>	<b>E8 .2</b>
<b>Nom</b>	<b>Elaboración de publicaciones de la Escuela en inglés, especialmente de los estudios.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Actualmente no se dispone de ninguna publicación actualizada de la escuela en inglés, ni tampoco de nuestra oferta académica para la promoción y la proyección exterior así como la captación de estudiantes internacionales. Impulsar la proyección exterior de la Escuela a través de la participación en ferias, fórums, International Day, etc.



### Propostes de millora

<b>Objectius:</b>	Facilitar la realización de visitas de universidades y delegaciones internacionales de universidades extranjeras, etc.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	Curso 14-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Publicaciones en inglés y en español, Diciembre 2014
<b>Estat de la proposta:</b>	En curs
<b>Codi</b>	<b>E8 .3</b>
<b>Nom</b>	<b>Diseñar e implantar un apartado dedicado a las relaciones internacionales en el web de la Escuela.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La mayoría de universidades extranjeras tienen un apartado de este tipo en sus webs que aglutina toda la información que puede ser de interés para una universidad, empresa, investigador, futuro estudiante, de ámbito internacional que quiera hacerse una idea de quiénes son y del grado de internacionalización de su institución.
<b>Objectius:</b>	Mejorar la proyección exterior de la Escuela en vista a aumentar el grado de internacionalización. Establecer nuevas alianzas con universidades extranjeras de prestigio en áreas de interés para la Escuela.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	Curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Disponer de un apartado de ámbito internacional publicado en la web, Marzo 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E8 .4</b>
<b>Nom</b>	<b>Impulsar las movilidades docentes entre el profesorado.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	El número de profesores que realizan estancias de movilidad STA es bajo, aunque es posible que se produzcan movilidades del profesorado sin queda reflejadas en el marco Ayudas de STA. A pesar de que los profesores realicen estancias en otras universidades para cursos, interacción con estudiantes de doctorado, interacción con investigadores, asistencia a seminarios, etc muchas pueden no quedar enmarcadas en las ayudas STA, y por tanto es difícil de cuantificar y no se aprovechan dichas ayudas. Este tipo de estancias se han mostrado muy beneficiosas tanto

### Propostes de millora

	para la consolidación de vínculos a largo plazo con universidades socias como para el impulso de nuevas modalidades de colaboración.
<b>Objectius:</b>	Fomentar la participación del PDI en las estancias STA del programa Erasmus.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	Curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Difusión de la convocatoria STA y sesiones informativas (pte de determinar)
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat

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

<b>Codi</b>	E6 .1
<b>Titulació</b>	Grau en Enginyeria Civil
<b>Títol millora</b>	<b>Establecer y definir la tipología de prácticas para facilitar a los estudiantes la organización de su itinerario curricular, así como diseñar una herramienta para poder gestionarlas</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La Escuela ha ido en un corto plazo de tiempo ofreciendo diferentes tipos de prácticas en empresa, curriculares, extracurriculares, obligatorias, optativas, en substitución de actividades, en paralelo a la implementación de los nuevos planes de estudios. Por este motivo es necesario clarificar esta tipología y diseñar una herramienta para gestionarlas y que permita extraer información sobre la valoración que hacen los estudiantes y los empleadores.
<b>Objectius:</b>	Establecer y definir la tipología de prácticas en empresa que ofrece la Escuela y elaborar una herramienta para poder gestionarlas.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar y definir la tipología de prácticas, Septiembre 2014. Definir las características y funcionalidades de la herramienta que tendrá que gestionar las prácticas, Noviembre 2014. Aplicación en funcionamiento Septiembre 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat

<b>Codi</b>	<b>E6 .1</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria de la Construcció</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Establecer y definir la tipología de prácticas para facilitar a los estudiantes la organización de su itinerario curricular, así como diseñar una herramienta para poder gestionarlas</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La Escuela ha ido en un corto plazo de tiempo ofreciendo diferentes tipos de prácticas en empresa, curriculares, extracurriculares, obligatorias, optativas, en sustitución de actividades, en paralelo a la implementación de los nuevos planes de estudios. Por este motivo es necesario clarificar esta tipología y diseñar una herramienta para gestionarlas y que permita extraer información sobre la valoración que hacen los estudiantes y los empleadores.
<b>Objectius:</b>	Establecer y definir la tipología de prácticas en empresa que ofrece la Escuela y elaborar una herramienta para poder gestionarlas.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar y definir la tipología de prácticas, Septiembre 2014. Definir las características y funcionalidades de la herramienta que tendrá que gestionar las prácticas, Noviembre 2014. Aplicación en funcionamiento Septiembre 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .1</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Geològica</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Establecer y definir la tipología de prácticas para facilitar a los estudiantes la organización de su itinerario curricular, así como diseñar una herramienta para poder gestionarlas</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La Escuela ha ido en un corto plazo de tiempo ofreciendo diferentes tipos de prácticas en empresa, curriculares, extracurriculares, obligatorias, optativas, en sustitución de actividades, en paralelo a la implementación de los nuevos planes de estudios. Por este motivo es necesario clarificar esta tipología y diseñar una herramienta para gestionarlas y que permita extraer información sobre la valoración que hacen los estudiantes y los empleadores.
<b>Objectius:</b>	Establecer y definir la tipología de prácticas en empresa que ofrece la Escuela y elaborar una herramienta para poder gestionarlas.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta

<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar y definir la tipología de prácticas, Septiembre 2014. Definir las características y funcionalidades de la herramienta que tendrá que gestionar las prácticas, Noviembre 2014. Aplicación en funcionamiento Septiembre 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .1</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Establecer y definir la tipología de prácticas para facilitar a los estudiantes la organización de su itinerario curricular, así como diseñar una herramienta para poder gestionarlas</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La Escuela ha ido en un corto plazo de tiempo ofreciendo diferentes tipos de prácticas en empresa, curriculares, extracurriculares, obligatorias, optativas, en sustitución de actividades, en paralelo a la implementación de los nuevos planes de estudios. Por este motivo es necesario clarificar esta tipología y diseñar una herramienta para gestionarlas y que permita extraer información sobre la valoración que hacen los estudiantes y los empleadores.
<b>Objectius:</b>	Establecer y definir la tipología de prácticas en empresa que ofrece la Escuela y elaborar una herramienta para poder gestionarlas.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar y definir la tipología de prácticas, Septiembre 2014. Definir las características y funcionalidades de la herramienta que tendrá que gestionar las prácticas, Noviembre 2014. Aplicación en funcionamiento Septiembre 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .1</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster's degree in Numerical Methods for Engineering</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Establecer y definir la tipología de prácticas para facilitar a los estudiantes la organización de su itinerario curricular, así como diseñar una herramienta para poder gestionarlas</b>
<b>Diagnòstic:</b>	La Escuela ha ido en un corto plazo de tiempo ofreciendo diferentes tipos de prácticas en empresa, curriculares, extracurriculares, obligatorias, optativas, en sustitución de actividades, en paralelo a la implementación de los nuevos planes de estudios. Por este motivo es necesario clarificar esta tipología y diseñar una herramienta para gestionarlas y que permita extraer información sobre la valoración que hacen los estudiantes y los empleadores.

<b>Objectius:</b>	Establecer y definir la tipología de prácticas en empresa que ofrece la Escuela y elaborar una herramienta para poder gestionarlas.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-16
<b>Indicadors o fites:</b>	Identificar y definir la tipología de prácticas, Septiembre 2014. Definir las características y funcionalidades de la herramienta que tendrá que gestionar las prácticas, Noviembre 2014. Aplicación en funcionamiento Septiembre 2015
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .2</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster's degree in Numerical Methods for Engineering</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Analizar trabajos finales de grado y master con objeto de estudiar la tipología, los contenidos y los sistemas de evaluación.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Algunos trabajos finales de carrera se realizan en programas de movilidad lo que puede causar diferencias de criterios, de modalidades, disfunciones en las evaluaciones, etc
<b>Objectius:</b>	Establecer claramente las bases para la realización de los trabajos de forma que se puedan transmitir a los tribunales y a los partners internaciones para que se pueda tender hacia una cierta uniformidad de criterios para que el estudiante conozca las condiciones a priori.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	jefes de estudios
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Relación de trabajos final de carrera por contenidos, tipología, evaluación (diciembre 2014). Establecer normativas trabajos final de carrera (mayo 2015).
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .2</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Analizar trabajos finales de grado y master con objeto de estudiar la tipología, los contenidos y los sistemas de evaluación.</b>

<b>Diagnòstic:</b>	Algunos trabajos finales de carrera se realizan en programas de movilidad lo que puede causar diferencias de criterios, de modalidades, disfunciones en las evaluaciones, etc
<b>Objectius:</b>	Establecer claramente las bases para la realización de los trabajos de forma que se puedan transmitir a los tribunales y a los partners internaciones para que se pueda tender hacia una cierta uniformidad de criterios para que el estudiante conozca las condiciones a priori.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	jefes de estudios
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Relación de trabajos final de carrera por contenidos, tipología, evaluación (diciembre 2014). Establecer normativas trabajos final de carrera (mayo 2015).
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .2</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Geològica</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Analizar trabajos finales de grado y master con objeto de estudiar la tipología, los contenidos y los sistemas de evaluación.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Algunos trabajos finales de carrera se realizan en programas de movilidad lo que puede causar diferencias de criterios, de modalidades, disfunciones en las evaluaciones, etc
<b>Objectius:</b>	Establecer claramente las bases para la realización de los trabajos de forma que se puedan transmitir a los tribunales y a los partners internaciones para que se pueda tender hacia una cierta uniformidad de criterios para que el estudiante conozca las condiciones a priori.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	jefes de estudios
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Relación de trabajos final de carrera por contenidos, tipología, evaluación (diciembre 2014). Establecer normativas trabajos final de carrera (mayo 2015).
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .2</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria de la Construcció</b>

<b>Títol millora</b>	<b>Analizar trabajos finales de grado y master con objeto de estudiar la tipología, los contenidos y los sistemas de evaluación.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Algunos trabajos finales de carrera se realizan en programas de movilidad lo que puede causar diferencias de criterios, de modalidades, disfunciones en las evaluaciones, etc
<b>Objectius:</b>	Establecer claramente las bases para la realización de los trabajos de forma que se puedan transmitir a los tribunales y a los partners internaciones para que se pueda tender hacia una cierta uniformidad de criterios para que el estudiante conozca las condiciones a priori.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	jefes de estudios
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Relación de trabajos final de carrera por contenidos, tipología, evaluación (diciembre 2014). Establecer normativas trabajos final de carrera (mayo 2015).
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .2</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Civil</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Analizar trabajos finales de grado y master con objeto de estudiar la tipología, los contenidos y los sistemas de evaluación.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	Algunos trabajos finales de carrera se realizan en programas de movilidad lo que puede causar diferencias de criterios, de modalidades, disfunciones en las evaluaciones, etc
<b>Objectius:</b>	Establecer claramente las bases para la realización de los trabajos de forma que se puedan transmitir a los tribunales y a los partners internaciones para que se pueda tender hacia una cierta uniformidad de criterios para que el estudiante conozca las condiciones a priori.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	jefes de estudios
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Relación de trabajos final de carrera por contenidos, tipología, evaluación (diciembre 2014). Establecer normativas trabajos final de carrera (mayo 2015).
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .3</b>

<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Civil</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Promover la incorporació de las tecnologías de la información y de la comunicación y de metodologías docentes, para aumentar la implicación y participación del estudiante en las clases en las que no se produce interacción estudiante-profesor.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En algunas tipologías de clases (por ejemplo las magistrales) el estudiante tiende a desconectar en diferentes ocasiones mientras se producen las explicaciones del profesor, lo cual no le permite asimilar los contenidos presentados.
<b>Objectius:</b>	Promover la utilización de las metodologías docentes combinadas con el uso de las TIC para hacer más interactiva las clases y mantener al estudiante implicado y participativo en la explicación del profesor.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Definición de acciones para promocionar el uso de las TIC, Diciembre 2014
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .3</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria de la Construcció</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Promover la incorporació de las tecnologías de la información y de la comunicación y de metodologías docentes, para aumentar la implicación y participación del estudiante en las clases en las que no se produce interacción estudiante-profesor.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En algunas tipologías de clases (por ejemplo las magistrales) el estudiante tiende a desconectar en diferentes ocasiones mientras se producen las explicaciones del profesor, lo cual no le permite asimilar los contenidos presentados.
<b>Objectius:</b>	Promover la utilización de las metodologías docentes combinadas con el uso de las TIC para hacer más interactiva las clases y mantener al estudiante implicado y participativo en la explicación del profesor.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Definición de acciones para promocionar el uso de las TIC, Diciembre 2014



<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	E6 .3
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Geològica</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Promover la incorporació de las tecnologías de la información y de la comunicación y de metodologías docentes, para aumentar la implicación y participación del estudiante en las clases en las que no se produce interacción estudiante-profesor.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En algunas tipologías de clases (por ejemplo las magistrales) el estudiante tiende a desconectar en diferentes ocasiones mientras se producen las explicaciones del profesor, lo cual no le permite asimilar los contenidos presentados.
<b>Objectius:</b>	Promover la utilización de las metodologías docentes combinadas con el uso de las TIC para hacer más interactiva las clases y mantener al estudiante implicado y participativo en la explicación del profesor.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Definición de acciones para promocionar el uso de las TIC, Diciembre 2014
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	E6 .3
<b>Titulació</b>	<b>Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Promover la incorporació de las tecnologías de la información y de la comunicación y de metodologías docentes, para aumentar la implicación y participación del estudiante en las clases en las que no se produce interacción estudiante-profesor.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En algunas tipologías de clases (por ejemplo las magistrales) el estudiante tiende a desconectar en diferentes ocasiones mientras se producen las explicaciones del profesor, lo cual no le permite asimilar los contenidos presentados.
<b>Objectius:</b>	Promover la utilización de las metodologías docentes combinadas con el uso de las TIC para hacer más interactiva las clases y mantener al estudiante implicado y participativo en la explicación del profesor.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta

<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Definición de acciones para promocionar el uso de las TIC, Diciembre 2014
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .3</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster's degree in Numerical Methods for Engineering</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Promover la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación y de metodologías docentes, para aumentar la implicación y participación del estudiante en las clases en las que no se produce interacción estudiante-profesor.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En algunas tipologías de clases (por ejemplo las magistrales) el estudiante tiende a desconectar en diferentes ocasiones mientras se producen las explicaciones del profesor, lo cual no le permite asimilar los contenidos presentados.
<b>Objectius:</b>	Promover la utilización de las metodologías docentes combinadas con el uso de las TIC para hacer más interactiva las clases y mantener al estudiante implicado y participativo en la explicación del profesor.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Subdirectora de innovación y movilidad
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Definición de acciones para promocionar el uso de las TIC, Diciembre 2014
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .4</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster's degree in Numerical Methods for Engineering</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Trabajar con el profesorado los conceptos usados en la definición del plan de estudios relativos a “metodologías docentes” y “sistemas de evaluación” con la finalidad de que se identifiquen claramente en las guías docentes de las asignaturas.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En el análisis que se realiza en las guías docentes (OCW) se ha detectado que no existe una clara diferenciación entre las metodologías docentes y los sistemas de evaluación, mezclando en algunos casos ambos conceptos.
<b>Objectius:</b>	Realizar unas sesiones con el profesorado de la Escuela con la finalidad de diferenciar los conceptos que deben recoger los apartados de las guías docentes sobre: metodologías docentes y sistemas de evaluación.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre

<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Calendario de reuniones de trabajo, Noviembre 2014. Reuniones realizadas Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .4</b>
<b>Titulació</b>	<b>Màster universitari en Enginyeria de Camins, Canals i Ports</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Trabajar con el profesorado los conceptos usados en la definición del plan de estudios relativos a “metodologías docentes” y “sistemas de evaluación” con la finalidad de que se identifiquen claramente en las guías docentes de las asignaturas.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En el análisis que se realiza en las guías docentes (OCW) se ha detectado que no existe una clara diferenciación entre las metodologías docentes y los sistemas de evaluación, mezclando en algunos casos ambos conceptos.
<b>Objectius:</b>	Realizar unas sesiones con el profesorado de la Escuela con la finalidad de diferenciar los conceptos que deben recoger los apartados de las guías docentes sobre: metodologías docentes y sistemas de evaluación.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Calendario de reuniones de trabajo, Noviembre 2014. Reuniones realizadas Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .4</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Geològica</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Trabajar con el profesorado los conceptos usados en la definición del plan de estudios relativos a “metodologías docentes” y “sistemas de evaluación” con la finalidad de que se identifiquen claramente en las guías docentes de las asignaturas.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En el análisis que se realiza en las guías docentes (OCW) se ha detectado que no existe una clara diferenciación entre las metodologías docentes y los sistemas de evaluación, mezclando en algunos casos ambos conceptos.

<b>Objectius:</b>	Realizar unas sesiones con el profesorado de la Escuela con la finalidad de diferenciar los conceptos que deben recoger los apartados de las guías docentes sobre: metodologías docentes y sistemas de evaluación.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Calendario de reuniones de trabajo, Noviembre 2014. Reuniones realizadas Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .4</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria de la Construcció</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Trabajar con el profesorado los conceptos usados en la definición del plan de estudios relativos a “metodologías docentes” y “sistemas de evaluación” con la finalidad de que se identifiquen claramente en las guías docentes de las asignaturas.</b>
<b>Diagnòstic:</b>	En el análisis que se realiza en las guías docentes (OCW) se ha detectado que no existe una clara diferenciación entre las metodologías docentes y los sistemas de evaluación, mezclando en algunos casos ambos conceptos.
<b>Objectius:</b>	Realizar unas sesiones con el profesorado de la Escuela con la finalidad de diferenciar los conceptos que deben recoger los apartados de las guías docentes sobre: metodologías docentes y sistemas de evaluación.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Calendario de reuniones de trabajo, Noviembre 2014. Reuniones realizadas Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat
<b>Codi</b>	<b>E6 .4</b>
<b>Titulació</b>	<b>Grau en Enginyeria Civil</b>
<b>Títol millora</b>	<b>Trabajar con el profesorado los conceptos usados en la definición del plan de estudios relativos a “metodologías docentes” y “sistemas de evaluación” con la finalidad de que se identifiquen claramente en las guías docentes de las asignaturas.</b>

<b>Diagnòstic:</b>	En el análisis que se realiza en las guías docentes (OCW) se ha detectado que no existe una clara diferenciación entre las metodologías docentes y los sistemas de evaluación, mezclando en algunos casos ambos conceptos.
<b>Objectius:</b>	Realizar unas sesiones con el profesorado de la Escuela con la finalidad de diferenciar los conceptos que deben recoger los apartados de las guías docentes sobre: metodologías docentes y sistemas de evaluación.
<b>Abast:</b>	Transversal Centre
<b>Responsable:</b>	Director
<b>Prioritat:</b>	Alta
<b>Termini:</b>	curso 2014-15
<b>Indicadors o fites:</b>	Calendario de reuniones de trabajo, Noviembre 2014. Reuniones realizadas Febrero 2015.
<b>Estat de la proposta:</b>	No iniciat

## 5. Evidències

TAULA D' EVIDÈNCIES			
Apartat	Evidència	Font	Localització
0.1	Principals indicadors del centre (dades evolutives)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
0.2	Rankings Universitarios (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
0.3	Apartado de cifras en el portal de la Escola de Camins (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.1	Memorias actualizadas e informes de verificación de las titulaciones (documentos)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.2	Normatives Escola de Camins (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.3	Admissió Master Enginyeria de Camins, Canals i Ports (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.4	Canal EscolaCamins en youtube con diferentes videos orientados a la promoción de los estudios (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.5	Informe resumen Verificació y Aprobación planes de estudio en EEES (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.6	Informe resumen Admisión (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
1.7	Informe resumen Actividades de Coordinación (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
2.1	Informes de seguiment (IAST): taula d'evolució d'indicadors + Plans i seguiment de les accions de millora (documentos)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
2.2	Web Escola de Camins (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>

## TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
2.3	Sistema de garantia interna de qualitat SGIQ Escola de Camins (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
2.4	Camins Open Course Ware. Planes de Estudio Adaptados al EEES (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
2.5	Descripción Estructura Web Escola de Camins (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
3.1	Informes de seguiment (IAST): taula d'evolució d'indicadors + Plans i seguiment de les accions de millora	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
3.2	Esquema procesos calidad (imagen)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
3.3	Convocatorias y Acuerdos de los Organos de Gobierno de la Escola de Camins (varios documentos)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
3.4	Informes del director en los organos de gobierno de la Escola de Camins (varios documentos en formato presentacion)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
3.5	Resultados encuestas satisfacción estudiantes sobre algunos procesos (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
3.6	Resultados encuestas satisfacción PDI sobre algunos procesos (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
4.1	Ficha de indicadores del PDI del Centro (documento Excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
4.2	Experiència professional del PDI (documento excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
4.3	Pla de formació del PDI de la UPC (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
4.4	Estudi específic de las publicaciones del profesorado de la Escola de Camins en comparación con otros centros similares (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>

## TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
4.5	Portal FUTUR UPC Apartat Escola de Camins. Contiene información de las actividades del profesorado (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
4.6	Formación realizada en el ICE por el PDI (cursos académicos 2009/2014)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
4.7	Distribución profesorado por categorías en las titulaciones (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.1	Plan de actuación institucional para facilitar la inserción laboral a través del Portal ALUMNI UPC (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.2	Relación de laboratorios y talleres evaluados por el Servei de Prevenció i Riscos Laborals de la Universitat (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.3	Biblioteca Rector Gabriel Ferrate: indicadores de uso y satisfacción (archivo excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.4	Oferta de servicios Escola de Camins. Apartado del web con los servicios de apoyo a la docencia y la investigación ofrecidos a la comunidad educativa (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.5	Delegación Estudiantes Escola de Camins (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.6	Portal ATENEA UPC (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.7	Biblioteca Rector Gabriel Ferrate Campus Nord UPC, Portal de la Biblioteca (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.8	FUTUR CIVIL, Forum Empresas Ambito Ingenieria Civil (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.9	Portal Serveis Esports UPC (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.10	Espai Empren UPC (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>



TAULA D' EVIDÈNCIES			
Apartat	Evidència	Font	Localització
5.11	Análisis Plan Acción Tutorial Escola de Camins (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.12	Descripción Centro Virtual CIMNE utilizado en MMNE (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
5.13	Actividades para facilitar la Inserción Profesional (documento y apendices)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.1	GEC: Ficha indicadores del Grado en Ingeniería Civil (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.2	GECO: Ficha indicadores Grado en Ingeniería de la Construcción (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.3	MECCP: Ficha indicadores Master en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.4	MMNE: Ficha Indicadores Master Metodos Numericos para Ingeniería (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.5	GEG: Ficha Indicadores Grado en Ingeniería Geológica (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.6	Dedicación actividades formativas por materias (documentos)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.7	Trabajos finales de carrera (contenido completo) publicados en el Portal internet UPCOMMONS (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.8	Sistema de Calificaciones adaptado al EEES: Descripción de la propuesta y su aplicación en Escola de Camins (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.9	Estadísticas de calificaciones grado y TFG procedentes de Portal Camins (documentos)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.10	Estadísticas de las Calificaciones de los Trabajos Finales de Carrera segun titulaciones y tribunales (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>

## TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
6.11	Insercion Laboral Titulados. Analisis Encuesta AQU (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.12	Analisis encuestas de satisfacción (datos procedentes de las fichas de cada titulación)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.13	Calificaciones de las Asignaturas procedente de Sistema de Gestión Académica UPC (PRISMA) (Excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.14	Informe organización y valoración prácticas (documento y apendices)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.15	Informe trabajos final de carrera cursos 2012-2013 y 2013-2014 incluyendo tutores externos (documento y excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
6.16	Diapositivas Junta de Escuela Seguimiento Titulaciones (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.1	Estudio bibliométrico publicaciones Escola de Camins (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.2	Memoria de la activitat investigadora en la Escola de Camins (2013), (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.3	Memoria de la activitat investigadora de la Escola de Camins (2012) (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.4	Memoria de la activitat investigadora de la Escola de Camins (2011) (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.5	Ficha resumen de la activitat investigadora del PDI de la Escola de Camins (2011/2013) (documento resumen)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.6	Relación de PDI implicado en proyectos de investigación competitivos y no competitivos (archivo excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.7	Ficha de indicadores del PDI de la Escola de Camins (documento excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>

## TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
7.8	Portal FUTUR UPC Apartat Escola de Camins. Contiene información de las actividades del profesorado (portal)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.9	Detalle de la activitat investigadora del PDI de la Escola de Camins (2011/2013) (documento excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.10	Informe sobre la distribución trabajos final de carrera segun departamento, grupos de investigación y areas temáticas (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.11	Informe distribución de tesis doctorales por programas, departamentos y grupos (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
7.12	Ejemplos asignaturas con contenidos avanzados vinculados a resultados de la investigación (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
8.1	Relación de PDI implicado en proyectos de investigación competitivos y no competitivos (archivo excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
8.2	Ficha indicadores de las titulaciones: Internacionalización (document)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
8.3	Experiencia profesional del PDI de la Escola de Camins (documento excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
8.4	Actividad investigadora del PDI de la Escola de Camins (2011/2013) (documento excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
8.5	Ficha de indicadores del PDI de la Escola de Camins (documento excel)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
8.6	Internacionalización Escola de Camins (documentos)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
9.1	Pressupost UPC 2014	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
9.2	Informe sobre los "stakeholders"	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>

**TAULA D' EVIDÈNCIES**

<b>Apartat</b>	<b>Evidència</b>	<b>Font</b>	<b>Localització</b>
9.3	Convenio (anual) Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
9.4	Programa Camins per l'Empresa (documento divulgativo)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
9.5	Informe sobre los recursos financieros de la Escola de Camins (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>
9.6	Presupuesto 2013 de la Escola de Camins (documento)	UPC	<a href="#">Enllaç web</a>