

Plan de actuación institucional para facilitar la inserción laboral

La Escuela de Caminos impulsa la integración de los estudiantes con la realidad profesional, mediante las prácticas laborales y la promoción de eventos que sirvan de punto de encuentro entre los estudiantes y el entorno empresarial, para favorecer su profesionalización, impulsar la colaboración con empresas e instituciones públicas y difundir las opciones profesionales de la ingeniería civil.

Para conectar la investigación con la profesión, la empresa y la administración, se organizan periódicamente jornadas y sesiones centradas en la innovación y la investigación.

Asimismo existen convenios con instituciones y empresas como instrumentos para formalizar acuerdos de colaboración estables en docencia, investigación y transferencia de resultados de la investigación.

A continuación se describen las diferentes actuaciones de la Escuela de Caminos para facilitar la inserción laboral de sus estudiantes.

1. PRÁCTICAS EN EMPRESA

La Escuela de Caminos promueve la participación de sus estudiantes en prácticas profesionales en el ámbito de la ingeniería civil, como vía para completar su formación universitaria. Se realizan trabajos de ingeniería civil en empresas nacionales e internacionales, por un período determinado de tiempo, mediante convenios de cooperación educativa.

La finalidad de las prácticas:

- Contribuir a la formación integral del estudiante, complementando las enseñanzas teóricas y prácticas.
- Facilitar el conocimiento y la metodología de trabajo adecuada a la realidad profesional de la ingeniería en la que tendrán que actuar los estudiantes, contrastando y aplicando los conocimientos adquiridos.
- Favorecer el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, personales y participativas.
- Obtener una experiencia práctica que facilite la inserción en el mercado de trabajo.

En los grados en Ingeniería Civil y Geológica son voluntarias mientras que en el Grado en Ingeniería de la Construcción son obligatorias y van asociadas a la materia "Proyecto y Construcción de Obras e Infraestructuras y se evalúan con el Trabajo de Fin de Grado.

En cuanto al número de titulados del curso 2012-2013 que han realizado prácticas externas en empresas e instituciones se observan diferencias entre las titulaciones de ciclos y los másteres universitarios. En cuanto a los ciclos, destaca el elevado porcentaje de titulados de Ingeniería

de Caminos, Canales y Puertos (ECCP) que se sitúa en el 84%. En cambio, el de titulados de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ETOP) se sitúa en el 11 %, debido al proceso de extinción del plan de estudios. El curso de referencia corresponde a la docencia extraordinaria del 3º curso de la ETOP por lo que los estudiantes se han centrado en completar los cursos en lugar de realizar otras actividades formativas como las prácticas. En la titulación de Ingeniería Geológica (EG) el porcentaje se sitúa en el 15,38 %.

En cuanto al Grado en Ingeniería de la Construcción (GECO), todos los estudiantes de la titulación han realizado un período de prácticas obligatorias durante sus estudios, según lo previsto en el plan de estudios.

En los másteres universitarios se observan claras diferencias. Por un lado destacan por su elevado porcentaje el Máster en Ingeniería Civil (MEC), con un 65% de titulados que han realizado prácticas a lo largo de sus estudios, y el Máster en Ingeniería Ambiental (MEA), con un 39 %.

Por otro lado, tenemos a los másteres *Erasmus Mundus* que conllevan la realización de una o más estancias en las universidades internacionales del consorcio como son el Master Erasmus Mundus in Coastal and Marine Engineering and Management (MCOMEM) y el Master in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions (MSAHC) en los que ningún titulado ha realizado prácticas debido a la propia naturaleza y casuística del máster, así como en el caso del MSAHC por su corta duración (60 ECTS).

En referencia a los másteres universitarios con mayor presencia de estudiantes internacionales, el Máster en Ingeniería Estructural y Construcción (MEEC) y el Máster en Ingeniería del Terreno e Ingeniería Sísmica (METES), señalar que tienen un menor porcentaje de estudiantes que han realizado prácticas, con un 3 y 9 % respectivamente.

Finalmente, destacar que el porcentaje total de titulados de la Escuela que ha realizado una estancia de prácticas es del 48,71%.

Indicadores:

Número de convenios. Número de alumnos. Número de empresas. Número de horas. Cantidad. Precio hora.

PRÁCTICAS EN EMPRESA CURSO 2012-2013						
TITULACIÓN	CONVENIO	ALUMNOS	EMPRESAS	HORAS	CANTIDAD	PRECIO HORA
Ing. Caminos	121	95	66	38.733	293.214,00 €	7,57 €
Ing. OP	4	4	4	1.129	7.903,00 €	7,00 €
Ing. Geolog.	10	7	7	1.632	11.587,50 €	7,10 €
Grado Ing. Civil	9	9	8	1.930	13.908,00 €	7,21 €
Grado Ing. Const.	139	128	88	30.370	138.397,00 €	4,56 €
Master	32	21	18	11.459	97.233,00 €	8,71 €
TOTAL	315	264	171	85.253	562.242,50 €	5,97 €

2. **COLABORACIÓN CON UPC ALUMNI** (<http://alumni.upc.edu/carreres-professionals>)

La Escuela de Caminos, 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.

Mediante entrevistas de asesoramiento, seminarios, talleres de desarrollo de competencias, mesas redondas y otras actividades, se ofrece apoyo en el proceso de búsqueda de trabajo y de gestión de la carrera profesional a lo largo de la trayectoria laboral de los estudiantes. A continuación se detallan los servicios ofrecidos.

- **Atención personalizada:** Profesionales de la orientación ofrecen apoyo a los estudiantes en la definición de los objetivos profesionales, ayudan a planificar la búsqueda de empleo y la gestión de la carrera profesional o la toma de decisiones académicas y profesionales.
- **Seminarios para el éxito en la búsqueda de empleo:** Sesiones formativas que se realizan en grupos reducidos y que tienen por objetivo el desarrollo de las estrategias de búsqueda de trabajo para llegar a superar satisfactoriamente los procesos de selección, favoreciendo el éxito en la búsqueda de empleo. Ejemplos de seminarios: “Exprimir las posibilidades que te ofrece LinkedIn”, “Supera con éxito la entrevista de trabajo”, “Entiende tu contrato de trabajo y tu nómina”, “Comunícate. Muestra tu potencial”, “Evalúa las oportunidades de irse al extranjero”, “Descubre las pruebas psicotécnicas”, “Cómo hacer un buen curriculum vitae”, entre otros.
- **Workshops UPC Alumni:** Mesas redondas y talleres organizados con el apoyo de empresas, profesionales y expertos, para difundir perfiles profesionales ligados al entorno politécnico, informar sobre el mercado de trabajo o debatir sobre las perspectivas ocupacionales de los titulados. Ejemplos: “Oportunidades profesionales en China”, “Alemania un mercado de trabajo”, “Cómo encontrar las mejores oportunidades laborales (nacionales e internacionales)”, “Pon en valor el netwOrking”, entre otros.
- **Acciones de reclutamiento:** Actividades diseñadas a medida de las necesidades de las empresas. Las acciones se pueden desarrollar con empresas de procedencia local, nacional o internacional.

Asimismo la UPC dispone de una **Bolsa de trabajo** que integra en un solo entorno las ofertas de trabajo de las escuelas y facultades de la Universidad Politécnica de Cataluña. De esta manera, la plataforma recoge, en un único portal, la oferta publicada hasta ahora en los diferentes centros de la Universidad. La Bolsa de trabajo de la UPC excluye las prácticas académicas externas, que gestionan directamente las escuelas y facultades de la UPC.

Indicadores

Cuso 2013-2014

- Número de talleres realizados específicos para la Escuela de Caminos: 3 talleres (“Potencia tu Cv”, “La entrevista de trabajo”, “Comunícate muestra tu potencial”)
- Número de estudiantes participantes: 32, 25 y 2 participantes.
- Número de entrevistas personalizadas: 39 entrevistas personalizadas a estudiantes de la Escuela de Caminos.

3. FOROS DE EMPRESA

La Escuela de Caminos impulsa la organizan anual de Foros de empresas para crear un vínculo entre el entorno académico y el sector empresarial.

Para las empresas, la participación en esta iniciativa es una excelente oportunidad de proyectar su imagen y actividad delante de las y los estudiantes que están cursando los estudios así como las y los recién titulados. Para las y los estudiantes, es una oportunidad para conocer la actividad de las empresas del sector, y también para poder conseguir prácticas, realizar el proyecto final de carrera, becas, y/o una orientación profesional para la futura incorporación en el mercado laboral.

Los foros de empresa que se celebran periódicamente en la Escuela de Caminos son los siguientes:

- **FuturCivil** (<http://futurcivil.upc.edu/>): organizado por estudiantes con el apoyo de la Escuela, Futurcivil es una jornada anual dirigida a los estudiantes de los últimos cursos con el objetivo de dar a conocer las opciones profesionales del sector, ser el punto de encuentro entre la empresa y los estudiantes e impulsar actividades conjuntas entre estudiantes, empresa e instituciones públicas.

El foro consta de stands donde se colocan las para las empresas y que los estudiantes visitan a lo largo del día para presentarse a las empresas. Paralelamente se celebran otras actividades como conferencias, workshops, cafès-coloquio,etc.

- **Jornada de Ingeniería Geológica** (<http://www.camins.upc.edu/universitat-empresa/forums-empresa>): la Asociación de Estudiantes de Ingeniería Geológica, con el apoyo de la Escuela, organiza una jornada anual con el objetivo de informar, debatir y dar a conocer aspectos relacionados con la ingeniería geológica, así como reflexionar sobre las alternativas profesionales

Indicadores

Número d empresa participantes:

Curso 2012-2013	Curso 2013-2014
6 empresa asistentes	12 empresas asistentes

4. CÁTEDRAS DE EMPRESA

Las cátedras de empresa son acuerdos de colaboración entre la Universidad y las empresas, para acercar intereses y compartir proyectos, con el valor añadido, entre otros, de construir una imagen social de prestigio a través de la alianza Universidad-Empresa.

Las cátedras acogen proyectos diversos de formación e investigación en temas de interés tanto para las empresas como para la Universidad. La empresa propone y orienta los proyectos de investigación y formación y la universidad colabora poniendo a disposición de la empresa las infraestructuras y los recursos humanos. En el marco de estas cátedras se organizan seminarios, conferencias y cursos específicos, se promueven las prácticas de estudiantes en empresas y se impulsan trabajos de final de carrera y tesis doctorales.

Actualmente las cátedras de empresa con la Escuela de Caminos son:

- **Cátedra Abertis de gestión de infraestructuras del transporte:** la razón de ser de la cátedra es impulsar la formación, la investigación, la innovación y la divulgación para planificar y gestionar infraestructuras y servicios de transporte.

En el marco de la Cátedra se ha creado el Premio Abertis de convocatoria anual y de ámbito estatal, para trabajos de investigación de estudiantes en el ámbito del análisis y modelado del transporte. También organiza conferencias y participa en jornadas sobre temas de movilidad y transporte, y facilita a los estudiantes las visitas de campo a los centros de operaciones de las autopistas y oficinas Abertis y a obras del grupo.

http://www.upc.edu/unitat/fitxa_unitat.php?id_unitat=126&lang=cat#content

- **Cátedra Círculo de Infraestructuras- UPC (COPISA, FCC, OHL; Construcciones Rubau):** su finalidad es, por un lado, ayudar a formar profesionales expertos en la gestión de obra pública y, por otro, dar a conocer las infraestructuras como elemento de vertebración del territorio y factor de progreso. Además de difundir actuaciones que permitan mejorar el medio ambiente y la sostenibilidad.

http://www.upc.edu/unitat/fitxa_unitat.php?id_unitat=434&lang=cat#content

- **Cátedra UPC-Endesa Red Victoriano Muñoz Oms:** su propósito es fomentar la formación, la investigación, la transferencia de conocimiento, además de divulgar la obra de Victoriano Muñoz Oms y sus valores como ingeniero.

Algunas propuestas de actuaciones para impulsar estos objetivos de investigación y divulgación son la publicación de estudios sobre el impacto de Endesa en Catalunya, la promoción de tesis doctorales y trabajos de investigación. En cuanto a la formación se organizan seminarios, se promueven trabajos fin de máster sobre aspectos

vinculados con la innovación y la distribución eléctrica, así como se impulsan los convenios de prácticas en Endesa para los estudiantes de la Escuela de Caminos.

<http://www.catedraendesavmo.upc.edu/>

Indicadores

Número de cátedras con empresa:

Curso 2012-2013	Curso 2013-2014
3 cátedras empresa	3 cátedras empresa

5. BECAS EMPRESA PARA TRABAJOS FIN DE MÁSTER

Desde la Escuela de Caminos se promueven las becas de empresa para realizar trabajos fin de estudio. En este sentido, la Cátedra-UPC Endesa Red Victoriano Muñoz Oms otorga becas a los estudiantes para realizar trabajos fin de máster sobre aspectos vinculados con la innovación y la distribución eléctrica.

El curso 2013-2014, ha sido el primero en el que se han otorgado estas becas, y los trabajos realizados han sido (<http://catedraendesavmo.upc.edu/beques-premis>):

- Simulación a tiempo-real de problemas de flujos de carga en sistemas eléctricos.
- Optimal location of distributed generators in electrical grids.
- Evaluación costo beneficio en la implantación y fomento de la movilidad eléctrica local. Estudio de caso: vehículos eléctricos en servicios públicos de limpieza en Barcelona
- Los diferentes impactos territoriales de las infraestructuras de transporte y energéticas: el caso de la Val d'Aran.
- Proyecto básico de implantación de puntos de recarga eléctrica en Barcelona.
- Electrificación de terminales portuarias de contenedores. Mejoras ambientales y optimización de la potencia contratada.

Indicadores

Número de becas TFM con empresas:

Curso 2012-2013	Curso 2013-2014
Ninguna	6 Becas para TFM de empresa (Endesa)

6. PREMIOS CON EMPRESA

La Escuela pone especial énfasis en establecer vínculos y alianzas con el entorno empresarial e institucional del ámbito de la ingeniería civil. Fruto de esta relación son los premios de empresas a los estudiantes de la Escuela.

Los estudiantes de la Escuela realizan trabajos de curso y trabajos de fin de estudios como parte de su formación y tienen la posibilidad de participar en las convocatorias de premios otorgados por la Escuela y las empresas.

Actualmente existen los premios:

- **Premios BASF Construction Chemicals:** el objetivo de este premio es poner en relieve los mejores trabajos fin de estudio de la Escuela de Caminos y reconocer el talento, la creatividad, la innovación, la dedicación y el esfuerzo que supone la presentación y defensa de un trabajo profesional. Se entregan 4 premios y 4 menciones.
<http://www.camins.upc.edu/universitat-empresa/premis-amb-empreses>
- **Premios MIDAS-Simulsoft:** el objetivo es premiar a los mejores trabajos en los que se haya utilizado el software de proyectos de estructuras Midas Civil. Con esta convocatoria se quiere fomentar el uso del software entre los estudiantes de la Escola, la cual dispone desde 2011 de 50 licencias como resultado de un convenio de cooperación educativa con la empresa distribuidora, Simulsoft Ingenieros.
- **Cátedra UPC-Endesa Red Victoriano Muñoz Oms:** dentro de la asignatura “Análisis del ciclo de vida (ACV) y evaluación de la sostenibilidad”, se premian los tres mejores trabajos de curso. Se entregan tres premios.
(<http://catedraendesavmo.upc.edu/beques-premis/premis>).
- **Cátedra Abertis:** En colaboración con l'École des Ponts Paris Tech y la Universidad de Roma Sapienza, la cátedra Abertis-UPC convoca cada año el Premio abertis de investigación en gestión de infraestructuras del transporte, abierto a todos los estudiantes de las universidades españolas, francesas e italianas, para reconocer el mejor estudio o trabajo de investigación inédito.
El Premio abertis tiene dos modalidades: a la modalidad tesis doctoral, y la modalidad de tesina de graduación, trabajo o proyecto final de carrera, trabajo I final de máster o cualquier otra modalidad de trabajo de investigación (artículo, etc).

(<http://www.catedrasabertis.com/?s=premio&sub=&cani=&cat=5&idi=2>)

Asimismo la Escuela otorga los premios al **mejor expediente académico** en cada una de las titulaciones que imparte, como reconocimiento a la trayectoria académica de los mejores estudiantes de la Escuela.

En colaboración con el profesor Rafael Mujeriego, desde la Escuela también se conceden los **premios Marcel Bru**, a los alumnos con los mejores expedientes, haciendo especial énfasis a las asignaturas de carácter ambiental.

Indicadores

Número empresas que otorgan premios:

Curso 2012-2013	Curso 2013-2014
3 empresas premios (BASF, Abertis, Midas-Simulsoft)	4 empresas premios (BASF, Abertis, Midas-Simulsoft, Endesa)

7. DOCTORADO INDUSTRIAL

El Plan de Doctorado Industrial es una iniciativa de la Generalitat de Catalunya en colaboración con las universidades catalanes, 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 Escuela de Caminos está impulsando el **Programa de Doctorado Industrial en Ingeniería Civil y Geomaterial**, con los dos objetivos principales siguientes:

1. Mantener y mejorar la calidad de la enseñanza para asegurar la formación de profesionales de alto nivel en el ámbito de la investigación en la ingeniería civil y geomaterial.
2. Impulsar, coordinar y transferir la investigación en temas en los ámbitos clásicos de la ingeniería, contribuyendo a las necesidades reales de las empresas creando sinergias y vínculos que fomenten el trabajo colaborativo y multidisciplinar.

La Escuela de Caminos participó en la prueba piloto del Plan de Doctorado Industrial, presentando los 7 proyectos de doctorado siguientes:

<http://www.Caminos.upc.edu/investigación/doctorat-industrial-en-ingeniería-civil-y-geomaterial>

<http://doctoratsindustrials.gencat.cat/ca>

PROYECTOS PRUEBA PILOTO DI 2012		
Proyecto	Empresa	Director Tesi
Desarrollo de nuevos métodos de cálculo para estructuras inflables de gran tamaño y alta resistencia	BUILD AIR INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.A.	Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra
Creación de modelos FEM que representen el comportamiento físico de los materiales en impacto. Generación de ruturas, fisuras y rotura de puntos de soldadura	Centro Técnico de SEAT, SA	Irene Arias Vicente
Sistemas avanzados de reconocimiento geotécnico submarino	IGEOTEST S.L	Marcos Arroyo Alvarez de Toledo
Hormigó de muy alta resistencia	ESCOFET 1886, S.A.	Antonio Aguado
Implementación de técnicas avanzadas de optimización en procesos de terminales portuarias	SENER Ingeniería y Sistemas, S.A.	Sergi Saurí
Desarrollo de métodos numéricos para el cálculo no lineal de estructuras combinando métodos de elementos finitos y de elementos discretos	Computational & Informational Technologies, SA	Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra
Predicción meteorològica microescalar mediante CFD	Servei meteorològic de Catalunya	Arnau Folch

En la convocatoria 2013 se presentaron los 5 proyectos de doctorado que se listan a continuación:

PROYECTOS DI 2013		
Proyecto	Empresa	Director Tesis
Desarrollo de un método numérico para análisis de fluidos con partículas y su interacción con estructuras.	Computational & Informational Technologies, SA	Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra
Desarrollo de un código de elementos finitos para el estudio de piezas laminares bajo cargas dinámicas.	QUANTECH ATZ, S.A.	Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra
Desarrollo e implementación de un sistema de predicción costera e la costa catalana.	Servei Meteorològic de Catalunya.	Agustin Sánchez Arcilla Manuel Espino
Estudio de la dinámica del transporte de diluciones salinas de alta concentración en tuberías a presión.	Aigües de Barcelona, S.A.	Martí Sánchez Juny
Desarrollo de nuevos modelos numéricos para el diseño integral de firmes de carretera	SMART ENGINEERING S.L.	Antonio Aguado

Indicadores

Número de proyectos de doctorado industrial:

Convocatoria 2012	Convocatoria 2013
7 proyectos	5 proyectos

8. RELACIÓN CON ASOCIACIONES PROFESIONALES

La Escuela de Caminos ha establecido un convenio con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Ambas instituciones comparten objetivos estratégicos comunes, la Escuela en cuanto a la formación de los futuros ingenieros y su inserción en el mundo laboral, y el Colegio en lo que se refiere a la vertiente de la mejora continua y formación de sus colegiados. En este sentido las dos organizaciones colaboran para crear sinergias y desarrollar líneas de actuación que faciliten la realización de actividades académicas y profesionales que den respuesta a las demandas emergentes y ofrecer así una mejor proyección hacia la sociedad. Estas líneas de actuación se centran en:

- **Difusión de la profesión** de los ingenieros de caminos, canales y puertos en la sociedad civil: jornadas de presentación de la profesión en escuelas, presencia en el *Saló de l'Enseymament*; organización de debates, conferencias, exposiciones públicas; promoción de acuerdos entre empresa y administraciones públicas.
- **Formación de los ingenieros de caminos, canales y puertos**: colaboración en la definición de propuestas de doble titulación con universidades internacionales, así como nuevas propuestas de actuación académica entre diferentes instituciones universitarias a raíz de la creación del nuevo Espacios Europeo de Educación Superior; soporte para la mejora de la docencia y el impulso a la investigación.
- **Incorporación de los nuevos titulados al mundo profesional**: colaboración entre las bolsas de trabajo; promoción de los convenios de cooperación educativa entre las empresa; precolegiación de estudiantes, entre otras.

Indicadores

Número de convenios con asociaciones profesionales:

Curso 2012-2013	Curso 2013-2014
1 convenio (Colegio de Caminos, Canales y Puertos)	1 convenio (Colegio de Caminos, Canales y Puertos)

9. JORNADAS DE I+D

Periòdicament la Escola de Camins organitza una **jornada de investigació e innovació** con el objetivo de establecer el punto de encuentro de investigadores de la Escuela con su entorno empresarial, académico y social y para el intercambio y difusión del conocimiento. La jornada pretende acercar la investigación de la Escuela a la sociedad para estimular la innovación y la transferencia tecnológica.

Los principales objetivos de la jornada son:

- Dar a conocer la investigación que se realiza desde la Escuela, prestando especial atención a los temas emergentes y a los últimos avances científico-tecnológicos.
- Fomentar las sinergias promoviendo el debate entre los diversos sectores de la ingeniería civil, el medio ambiente y la sociedad.
- Difundir los proyectos de la Escuela las posibilidades de colaboración en convocatorias nacionales e internacionales, proyectos de transferencia de resultados de la investigación y otras modalidades de colaboración con la Escuela.

La última jornada se realizó los días 16 y 17 de noviembre de 2011, se estructuró en 36 ponencias presentados por investigadores de alto prestigio de la Escuela de Caminos de los departamentos: Departamento de Ingeniería Hidráulica, Marítima y Ambiental; Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica; Departamento de Resistencia de Materiales; Departamento de Ingeniería de la Construcción; Departamento de Infraestructuras del Transporte y del Territorio; Departamento de Matemática aplicada III; Departamento de Física Aplicada.