

1 Descripción

1.1 Datos Básicos

Nivel:

Doctorado

Denominación corta:

Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales

Denominación específica:

Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales por la Universidad Politécnica de Madrid

Título conjunto:

No

ISCED 1:

Construcción e ingeniería civil

ISCED 2:

Ingeniería y profesiones afines

Universidades:

Código	Universidad
025	Universidad Politécnica de Madrid

Universidad solicitante:

Universidad Politécnica de Madrid (025)

Agencia evaluadora:

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

1.2 Información vinculada a los Centros en los que se imparte

1.2.1 Universidad Politécnica de Madrid (Solicitante)

1.2.1.1 Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (MADRID) (28026900) - Universidad Politécnica de Madrid

Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas:

	Número de plazas
Primer año de implantación	50
Segundo año de implantación	50

Normas:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Doctorado%20y%20Postgrado/Negociados%20de%20Doctorado%20y%20Postgrado/Impresos/Reglamento_Elaboracion_Y_Evaluacion_Tesis_RD99_2011.pdf

Lenguas en las que se imparte:

- castellano
- ingles

1.3 Contexto

1.2 CONTEXTO

1.2.1 Antecedentes

El programa de doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales incluye la investigación realizada desde el área de Ingeniería Civil, en tres sub-áreas que dan lugar al nombre del título: a) la ingeniería de estructuras, b) la ingeniería de cimentaciones, c) la ingeniería de materiales. De esta forma el título abarca los campos de las líneas y equipos de investigación de que consta:

- Ciencia y tecnología de la construcción (ingeniería de estructuras y de materiales de construcción)
- Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales (ingeniería de materiales)
- Ingeniería de materiales compuestos (ingeniería de materiales)
- Mecánica estructural (ingeniería de estructuras)
- Geotecnia y fiabilidad (ingeniería de cimentaciones)
- Ingeniería de materiales estructurales (ingeniería de materiales)

El programa de doctorado propuesto proviene directamente de un programa de doctorado con mención de excelencia de igual nombre y objetivos generales. A su vez este provino de otros programas de doctorado que han tenido mención de calidad o de excelencia de forma ininterrumpida desde 2005, según se detalla a continuación.

- El antecedente directo es el programa actual de igual nombre desarrollado en la UPM (Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales), con mención de excelencia, regulado según el decreto RD1393/2007. La mención de excelencia fue otorgada por el ministerio de Educación el 6 de octubre de 2011, con la referencia MEE2011-0215, válida para el periodo 2011-12 al 2013-14. En este programa la etapa de cursos de formación investigadora está asociada al itinerario de investigación del máster de igual nombre impartido en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Los objetivos y líneas de investigación de este programa son similares al que se propone aquí.
- A su vez este programa provenía de otro programa de la UPM también con mención de calidad, denominado Ingeniería de las estructuras y de sus materiales, dentro del programa de postgrado en Estructuras, regulado según el decreto RD56/2005. Como puede comprobarse en la siguiente evolución del plan se efectuó un ligero cambio en el nombre y en el contenido para incluir las estructuras geotécnicas (cimentaciones, excavaciones subterráneas y túneles) y los materiales específicamente geotécnicos (tierras, suelos y rocas). La mención de calidad de referencia MCD2006-00532 fue otorgada para el periodo 2008-09 al 2011-12. Estos estudios de Doctorado no contenían una oferta de cursos propia al no establecer periodo formativo para los estudios de Doctorado el RD56/2005. Por ello, en esta etapa antecesora los titulados superiores admitidos a los estudios han adquirido su formación doctoral previa a la elaboración de la tesis en programas de doctorado regulados por el RD778/1998 que sí disponían de cursos de formación. Era requisito de admisión a los estudios de Doctorado poseer el Diploma de Estudios Avanzados (DEA) en un programa según el RD778/1998, y por tanto haber superado 20 créditos de cursos, el trabajo de investigación tutelado (12 créditos), y la defensa de la suficiencia investigadora ante el tribunal que otorgó el certificado del DEA La Comisión Académica del Programa de Doctorado, ha sido la encargada de aprobar las admisiones valorando la adecuación del expediente y la formación previa del alumno a la línea de investigación solicitada, su proyecto de tesis y el informe correspondiente del director de tesis propuesto.
- A su vez, este programa provenía de otro programa con mención de calidad (Mecánica y Materiales Estructurales, mención de calidad MCD-2005 00361, resolución del Ministerio de Educación y Ciencia de 29 de julio de 2005, cursos 2005-06, 2006-07, 2007-08).
- Por último, el programa de doctorado antecesor de estos fue el denominado Diseño Avanzado de Estructuras, en colaboración entre los departamentos de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras y de Ciencia de Materiales, En funcionamiento ininterrumpido desde antes del curso 1992-93 .

1.2.2 Temática

Desde el punto de vista temático, los contenidos de las enseñanzas de postgrado que dan acceso a los estudios de doctorado son un buen indicador de la equivalencia internacional, porque las universidades suelen presentar unificadas las ofertas de ingeniería de estructuras y de materiales. La Ecole Nationale de Ponts et Chaussées de París, uno de los centros de ingeniería civil más prestigiosos del mundo y uno de los máximos exponentes del modelo francés de enseñanza de las ingenierías, oferta un diploma de estudios avanzados previo a la tesis doctoral (DEA) denominado Mécanique des Solides, des Matériaux et des Structures. El departamento de Ingeniería Civil y Ambiental del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ofrece ocho áreas temáticas para los estudios de Doctorado, una de las cuales es Structures and Materials. Igualmente el departamento de Ingeniería Civil y Ambiental del Imperial College de Londres ofrece la realización de tesis doctorales en las nueve áreas que abarcan sus grupos de investigación, tres de las cuales son Concrete Structures, Structural Engineering y Systems and Mechanics. La Universidad de Delft (Holanda) es otro de los centros de enseñanza superior más reconocidos de Europa y ofrece la realización de estudios de Doctorado incorporando a los doctorandos como personal investigador contratado en alguno de los proyectos de investigación que desarrolla. En el periodo 2001-2005 la Universidad de Delft ha desarrollado un centenar y medio de proyectos de investigación y al menos el 15% estaban dedicados a estructuras y/o a materiales estructurales.

En este marco resulta asimismo muy conveniente englobar también las cimentaciones, o de forma más general la mecánica de los suelos y de las rocas. Hay varios motivos para esto. Por una parte constituyen una componente esencial de cualquier proyecto y actuación estructural u obra civil, y no se pueden estudiar ambas partes estructural y mecánica de forma independiente. Por otra, los principios de la mecánica de los sólidos y materiales son comunes. En definitiva, la agrupación temática de las estructuras, las cimentaciones y los materiales constituye un área con alta homogeneidad, aplicaciones comunes y que proporciona una masa crítica suficiente al programa de doctorado.

1.2.3 Objetivos

La finalidad del programa de Doctorado es la formación de investigadores en el más alto nivel, con la capacidad innovadora e integradora que se requiere para desarrollar una carrera académica en el ámbito universitario o para formar parte de los centros de investigación o departamentos de investigación, desarrollo e innovación de las empresas.

De acuerdo con esta finalidad, las capacidades y competencias que la formación proporcionará son autonomía de aplicación de las técnicas de modelado teórico, experimentación, computación y simulación numérica en estructuras y materiales estructurales, y experiencia consolidada en metodologías del mismo campo temático aplicables a investigación, proyecto avanzado y desarrollo de normativa de proyecto. Cabe destacar por otra parte el fomento del trabajo en equipo y la de interacción en grupos multidisciplinares.

En cuanto a las capacidades y competencias de los titulados, se pretende formar a investigadores que estén capacitados para asimilar y aplicar nuevas técnicas de análisis de sistemas a la ingeniería civil. Para ello se requiere una sólida formación de base en técnicas matemáticas de simulación, análisis y optimización, y una intensificación en una o dos áreas temáticas prioritarias en las que piensen desarrollar su actividad.

Respecto al destino de los titulados, se pretende que, además de poder desarrollar una carrera académica en ámbito universitario si así lo desean, puedan entrar a formar parte del entorno de toma de decisión, bien sea en la Administración pública o en empresas del sector. Para ello se requiere un enfoque basado en la investigación aplicada, teniendo en cuenta las líneas de investigación prioritaria establecidas y capacitando a los titulados para poder desempeñar cargos de responsabilidad que requieran de una capacitación científica especializada.

Como objetivo complementario, se pretende favorecer el desarrollo de líneas de investigación multidisciplinar. Este objetivo requiere el progresivo establecimiento de vínculos de colaboración entre los investigadores que forman parte de programa y con centros e instituciones externas.

El doctorado propuesto se adecúa plenamente a las líneas de investigación más demandadas por el sector. Por otra parte, se pretende mejorar la conexión de la universidad con empresas e instituciones contribuyendo a la utilidad social de la investigación.

Los objetivos generales del Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales son los siguientes:

- Formar titulados con capacidades y competencias en tecnologías avanzadas en el campo de la ingeniería civil: asimilar y aplicar nuevas técnicas de análisis de sistemas a la ingeniería civil.
- Formación de investigadores al más alto nivel, con la capacidad innovadora e integradora que se requiere para desarrollar una carrera académica en ámbito universitario o para formar parte de los departamentos de investigación, desarrollo e innovación de las empresas o instituciones dedicadas a la ingeniería civil.

Integración del programa en la estrategia de investigación del sector de la Ingeniería Civil.

La ingeniería estructural y los materiales estructurales de los que depende son tecnologías esenciales de las infraestructuras del transporte y de los sistemas de ingeniería civil, orientados a la hidráulica, la energía o los servicios urbanos. Como tales sus tecnologías han estado presentes en la sociedad desde hace mucho tiempo, experimentando una transformación y progreso constante, y constituyendo un elemento esencial del progreso y bienestar económico y social. Sin embargo, en todos los ámbitos las tecnologías y las bases científicas actuales son muy diferentes de las tradicionales, exigiendo un esfuerzo de investigación importante para mantener la competitividad de la tecnología y a su vez beneficiar a la sociedad con los logros de la misma.

A pesar de esta tradición, la evolución de estos campos tecnológicos está dando muestras de gran actividad en las últimas décadas, impulsada por el avance de las técnicas de computación, de observación y medición, así como de fabricación de nuevos materiales. Asimismo se han desarrollado nuevas tipologías estructurales y nuevos procedimientos constructivos que han permitido dar respuesta a nuevos retos sociales. Entre estos cabe citar aplicaciones relacionadas con la ingeniería civil como las nuevas autovías o el ferrocarril de alta velocidad. Igualmente puede afirmarse que muchas de estas tecnologías son de tipo generalista con aplicaciones en la ingeniería mecánica en sectores como la automoción, con la ingeniería aeroespacial o naval.

La disponibilidad de estas nuevas técnicas ha propiciado la creación de modelos teóricos aplicables a los materiales estructurales (nuevos o ya existentes), y ha contribuido al desarrollo de métodos refinados de cálculo que permiten innovar las estructuras con función tradicional o diseñar nuevas estructuras con funciones avanzadas. Este impulso investigador está teniendo una repercusión cada vez mayor en la mejora de los materiales convencionales, en la progresión hacia el diseño de materiales, en la construcción

de infraestructuras más seguras, fiables y en armonía con el medio ambiente. Cabe citar también la proyección de estos conocimientos a otros ámbitos de enorme repercusión social como la biomecánica y los materiales biológicos y sus aplicaciones en medicina.

Estas necesidades sociales crean una fuerte demanda de profesionales de alto nivel e investigadores en este campo de la ingeniería, a la cual da respuesta este programa. En el apartado siguiente se detallan las colaboraciones concretas del programa con centros de investigación, instituciones y empresas en el marco de la investigación doctoral.

1.4 Colaboraciones

Colaboraciones con convenio:

Código	Institución	Descripción de la colaboración	Naturaleza de la institución
3	Instituto Madrileño de Estudios Avanzados (IMDEA) - Materiales	Centro de investigación de la Comunidad de Madrid. El convenio con este centro está ya firmado por el director del mismo D. Javier Llorca y el rector de la UPM D. Carlos Conde. D. Javier Llorca es asimismo uno de los profesores de este programa. Se adjunta copia de este convenio.	Mixto

Convenio:

Ver apartado 10 (Archivos adjuntos al expediente)

Otras Colaboraciones

1.3 COLABORACIONES

Colaboraciones mediante convenios

Se han establecido acuerdos de participación con tres importantes centros de investigación externos a la UPM y cuyas líneas de investigación caen dentro de los objetivos del programa de doctorado. Estos convenios contemplan que investigadores de dichos centros puedan dirigir tesis doctorales en el programa, y que dichas tesis sean realizadas en los centros de investigación. En este momento ya existe colaboración científica con cada uno de estos centros, y la participación en el programa de doctorado de los mismos permitirá una mayor sinergia y una más eficaz colaboración. Los centros referidos son los siguientes.

- Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento (IETCC), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El convenio está ya acordado con el director del Instituto, D. Ángel Arteaga, y está **pendiente de firma** por el presidente del CSIC. Se adjunta copia de este convenio.
- Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). El convenio está ya acordado con el director del CEDEX, D. Mariano Navas y está **pendiente del visto bueno administrativo del Ministerio de Fomento**, del que depende. La colaboración existente es principalmente con los siguientes centros del CEDEX: Laboratorio Central de Materiales y Estructuras (LCEM), Laboratorio de Geotecnia (LG), Centro de Estudios de Técnicas Avanzadas (CETA) y Centro de Estudios de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU). Se adjunta copia de este convenio.
- Instituto Madrileño de Estudios Avanzados (IMDEA) - Materiales, centro de investigación de la Comunidad de Madrid. El convenio con este centro está ya firmado por el director del mismo D. Javier Llorca y el rector de la UPM D. Carlos Conde. D. Javier Llorca es asimismo uno de los profesores de este programa. Se adjunta copia de este convenio.

Dado que **en el momento actual los dos primeros convenios no han sido aún firmados** el programa comenzaría a funcionar sin la colaboración de estos centros, que se incorporarán al mismo cuando estén firmados los correspondientes convenios y aprobada la modificación por parte de la universidad y órganos competentes.

Existen asimismo colaboraciones importantes con entidades de la República Popular China para el doctorado, en el marco de las relaciones internacionales de la UPM. Estas colaboraciones están ya en funcionamiento con el actual programa de doctorado y se prevé que resulten cada vez más activas: Convenio con el China Scholarship Council (CSC) por el cual la UPM es un centro aprobado para que CSC otorgue becas para realización de doctorado a estudiantes seleccionados de China. En este momento hay 4 estudiantes de doctorado chinos en nuestro programa con becas CSC, y para este año 2013 se prevé que vengan al menos otros 4 doctorandos de China.

Convenio de intercambio con la Universidad de Tongji en Shanghai, para estudiantes de master y doctorado en las áreas de ingeniería civil. Este año viajan a Shanghai con becas de este programa 3 estudiantes de nuestro máster y vendrán 2 estudiantes chinos. Se adjunta copia del convenio establecido.

Colaboraciones específicas para investigación del programa de doctorado

A continuación se enumera una lista de las principales relaciones establecidas con otras instituciones para investigación doctoral (universidades nacionales y extranjeras, centros de investigación, empresas, administraciones), detallando las actividades conjuntas para cada línea de investigación del programa.

Ciencia y tecnología de construcción

- SIKA: Cátedra UPM Universidad-Empresa "SIKA sobre especialidades químicas en construcción". 2011-2014. 2 Tesis doctorales en desarrollo dentro del convenio, 1) dir. J.C. Gálvez Ruiz, 2) dirs. J. Fernández y A. Moragues
- Cementos Portland Valderrivas y FCC: proyecto de investigación conjunto: (Programa INNPACTO CIN/1337/2010, IPT-420000-2010-31, 2010-2013). 1 Tesis doctoral en desarrollo dentro del convenio, dir. J. C. Gálvez Ruiz
- Campus de Excelencia Internacional Moncloa: colaboración con la Facultad CC Químicas. Dirección de 1 tesis doctoral conjuntamente entre E. Reyes (UPM) e I. Alvarez Serrano (UCM) sobre microestructura de materiales cementicios.
- CONACYT, México: financia tesis doctoral en UPM dirigida por J.C. Gálvez y A. Moragues

Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales

- Universidad Favaloro (Buenos Aires, Argentina). Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales. Contacto: Prof. Ricardo Armentano (Decano de la Facultad). Cinco publicaciones conjuntas. Impartidos 3 seminarios en UPM.
- Hospital Puerta de Hierro. Dpto de Cirugía Cardíaca. Contactos: Dr. Raúl Burgos Lázaro. Dr. Carlos García Montero. Coautores de 7 publicaciones internacionales.

Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales

- Michigan State University: Estancia de un investigador de MSU en la UPM, colaboración en el proyecto de investigación coordinado Analysis of microstructural evolution and mechanical properties of Mg-Rare Earth alloys), financiado por la NSF de los EEUU y el MINECO.
- Universidad de Girona e Instituto IMDEA Materiales, colaboración en el proyecto de investigación coordinado MUDATCOM financiado por el MINECO.
- Universidad de Brescia (Italia): Estancia de un investigador de Brescia en la UPM y de un investigador de la UPM en Brescia, colaboración en el marco de la acción integrada Modelling the size effects in metals at the nano/microscale by combining strain gradient crystal plasticity and discrete dislocation dynamics (HI2008-0147)
- Proyectos de I+D+i con instituciones como empresas, administraciones, centros de investigación, citando el número de proyectos o tipo de colaboración en cada caso
- Integración en campus de excelencia Moncloa UPM-UCM: Beca PICATA para el Dr. H.-Y. Chang para colaborar en el grupo de investigación MATESAN de la UPM y el grupo de investigación en Ciencia de Superficies de la UCM.

Mecánica estructural

- Univ. Beijing Jiaotong (China). Colab con profs. H. Xia y N. Zhang. Un libro editado conjuntamente y tres artículos internacionales con J.M. Goicolea. Cotutela de 1 tesis doctoral, estancia de doctorando Chino 1 año en Madrid con beca de China Scholarship Council.
- Fac. de Ingeniería, Univ. de Oporto (FE-UP), Portugal. Prof. J.M. Goicolea con R. Calçada y R. Delgado. Organización conjunta de 3 congresos internacionales y 3 sesiones invitadas en congresos, coedición de 3 libros, cotutela de 2 tesis doctorales (estudiante de FEUP en UPM, 12 meses en 2008; estudiante de UPM en FEUP, 12 meses en 2012-13).
- U. de Dortmund, Prof. A. Menzel. Estancia de 6 meses de doctorando UPM en UD 2012-13, seminario de doctorado de A. Menzel en Madrid 2010.
- U. de Zaragoza, Grupo de Applied Mechanics and Bioengineering. Colab. de J.M. Goicolea con Profs. M. Doblaré, M.A. Martínez, E. Peña. Impartición de 4 seminarios de doctorado años 2010-2012 en UPM. Estancia de doctorando UPM en UZ 3 meses, 2011. 1 proy. coordinado del plan nacional.
- Instituto Sup. Técnico, Univ. Téc. de Lisboa. Profs. J. Freitas y J.P. Moitinho de Almeida. Impartición de seminario de doctorado en UPM, 2012.
- KTH, Estocolmo, Suecia. Prof. R. Karoumi. Organización conjunta de sesiones invitadas en congresos internacionales (J.M. Goicolea), seminario de doctorado en KTH.
- Universidad Favaloro (Buenos Aires, Argentina). Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales. Prof. Ricardo Armentano (Decano de la Facultad). Dos publicaciones conjuntas. Impartidos 3 seminarios en UPM. Estancia de investigador de B. Aires en UPM.
- Hospital Puerta de Hierro. Dpto de Cardiología y hemodinámica. Contactos: Drs. F.J. Goicolea y A. Zúñiga. Participación de 2 proyectos de investigación plan nacional conjuntos, coautores de 3 publicaciones internacionales, seminarios impartidos en UPM.
- ADIF: colaboración en 2 proyectos de investigación (plan nacional, INNPACTO). Colaboración para datos de auscultaciones y objetivos tecnológicos en 2 tesis doctorales 2013, dir. J.M. Goicolea.
- Ministerio de Fomento Dir. Gral. de Ferrocarriles: colaboración para investigación sobre dinámica de puentes de ferrocarril (2 tesis doctorales) e incorporación en normas nacionales y europeas para acciones y cálculo en puentes de ferrocarril. (2000-2013, J.M. Goicolea)
- Univ. de Santiago de Chile: colaboración en proy. de investigación sobre contacto mecánico, feb-nov 2012 (J.C. García)
- Swansea University (UK), Civil Engineering Dept.: Estancia doctorando 3 meses, dir. J.C. García.

Geotecnia y fiabilidad

- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas: relaciones continuadas de colaboración en convenios conjuntos por medio de la OTT de la UPM: 1) Modelización de medios granulares gruesos y mecánica de rocas aplicadas a túneles (2006 a 2008). 2) Investigación de nuevos modelos en el

ámbito de presas, mecánica de rocas materiales de origen volcánico (2010 a 2012). 3) Implementación de nuevos modelos teóricos que permitan mejorar las prestaciones de la instalación para ensayos de infraestructura ferroviaria (2006 a 2007)

- Ferrovial-Agroman, S. A. en el seno de la Fundación "Centro de Innovación de Infraestructuras Inteligentes" (CI3), trabajo de investigación relacionado con el conocimiento de la deformabilidad de los macizos rocosos (2012-2013).
- Convenios de colaboración firmados entre la fundación Agustín de Betancourt y empresas de ingeniería y constructoras en las que se han firmado diferentes convenios, del orden de la decena. Estas entidades son entre otras, EPTISA, GETINSA, ASOCIVIL, ELABORA, etc.
- ALERT Geomaterials (www.alertgeomaterials.eu), Asociación de centros de investigación en geomateriales. M. Pastor es miembro del consejo de dirección y presidente de la asociación. Fomento de la investigación conjunta, formación de estudiantes de doctorado.
- Universidad de Salerno. Participación en la escuela internacional LARAM Landslide Risk Analysis and Mitigation (desde 2009). M. Pastor es miembro del comité de dirección de la escuela y profesor de la misma. 1 tesis doctoral y 4 artículos conjuntos de M. Pastor con L. Cascini y S. Cuomo.
- Politecnico di Milano. Tesis doctorales conjuntas (1), un curso de investigación en el CISM conjunto, 2 artículos conjuntos de M. Pastor con F. Pisanó y C. di Prisco.
- Politecnico di Torino. Tesis doctorales conjuntas (1), un artículo conjunto de M. Pastor con M. Pirulli.
- Universidad de Hohai (Nanjing, China). Colaboración en formación de investigadores. 2 artículos conjuntos de M. Pastor con H. Li, L.H. Zhao y T.C. Li.
- Universidad de Newcastle (Reino Unido). Codirección de 1 tesis doctoral. 1 artículo de M. Pastor con X. Xia.
- Laboratorio BAM and TU Berlin (Alemania). Codirección de 1 tesis doctoral.
- Norwegian Geotechnical Institute. Estancia Prof. D. Issler en Madrid 2009. 1 artículo conjunto de M. Pastor con D. Issler.

Ingeniería de materiales estructurales

- Technical University of Denmark, DTU Energy Conversion (RISO National Laboratory for Sustainable Energy). Estancia de doctorando (3 meses, 2013, con J-C. Grivel).
- University of Cambridge, Department of Engineering, Bulk Superconductivity Group. Estancia de 1 doctorando (4 meses, 2012, con Prof. David Cardwell):
- Southwest Research Institute, San Antonio, TX, USA. Estancia de 1 doctorando, 4 meses 2010, con Sidney Chocron.
- Facultad de Ingeniería, U. de Oporto, Portugal. Colaboración con Prof. L. Martins da Silva
- Facultad de Ingeniería Mecánica, Universitatea Dunarea de Jos, Galati, Rumania. Colaboración con Prof. E. Scutelnicu
- Karlsruhe Institute of Technology (Alemania). Estancia doctoral (4 meses, con Dr. Michael Rieth, 2013)
- Oak Ridge National Laboratory (USA). Estancia de 1 doctorando (4 meses 2013, con Dr. Lara Curzio).

Otras colaboraciones

La Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid mantiene acuerdos de intercambio temporal de estudiantes de carrera con convalidación de los estudios realizados, e incluso de doble titulación, con los mejores centros europeos de formación superior en ingeniería civil (Imperial College de Londres, Ecole Nationale de Ponts et Chaussées de Paris, Universidad de Delft, Instituto Politécnico de Turín, etc.). Estos acuerdos pueden extenderse al programa de doctorado propuesto, por ser la Escuela el órgano responsable del programa.

2 Competencias

2.1 Básicas

Código:	Competencia:
CB11	Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CB12	Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13	Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14	Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15	Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16	Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

2.2 Capacidades y destrezas personales

Código:	Competencia:
CA01	Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02	Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03	Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04	Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05	Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06	La crítica y defensa intelectual de soluciones.

2.3 Otras Competencias

Código:	Competencia:
OC1	Capacidad de comunicarse con los sectores profesionales del ámbito temático del programa para interpretar sus necesidades bajo la óptica de la investigación aplicada.
OC2	Capacidad para estimar fiablemente la contribución de las distintas metodologías analíticas, experimentales y numéricas de investigación a un proyecto concreto.
OC3	Capacidad para la gestión económica-administrativa de proyectos de investigación.

3 Acceso y Admisión

3.1 Sistemas de Información Previo

3.1 INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRÍCULA

3.1.1 Perfil de ingreso

El ámbito principal del programa es la ingeniería civil en las áreas estructural, construcción, geotecnia y materiales estructurales. Sin embargo la actividad investigadora incluye también algunos campos aparentemente distintos de la ingeniería civil pero en los que resultan clave los conocimientos y las técnicas de la mecánica y de los materiales estructurales. Entre estos se encuentra la biomecánica, los materiales biológicos, la nanomecánica y micromecánica de materiales. Este perfil multidisciplinar conduce a un conjunto de titulaciones de acceso amplio que incluye los ingenieros de caminos (o ingenieros civiles), ingenieros mecánicos, ingenieros aeronáuticos o navales, ingenieros biomédicos, ingenieros de minas o geólogos, arquitectos, físicos, químicos y matemáticos.

En general, serán alumnos que hayan cursado estudios dentro del Espacio Europeo de Enseñanza Superior de, al menos, 300 créditos ECTS o titulados de otros sistemas educativos con un nivel equivalente en titulaciones que cumplan con los requisitos de conocimientos de base que se deducen de los objetivos y líneas de investigación del programa.

Sumado a ello, se espera también que los futuros doctorandos tengan una actitud y unas aptitudes acordes con la investigación en general: que sean proactivos, metódicos, con creatividad, capaces de desarrollar trabajos de forma autónoma, pero también de colaborar en grupos complejos en los que se manejan lenguajes técnicos provenientes de ámbitos tecnológicos diversos, etc. En particular es necesario que sepan tolerar la incertidumbre de desconocer no solo los detalles del camino a seguir en su investigación, sino de aspectos tecnológicos fundamentales que tendrán que incorporar a su experiencia como resultado de la interacción con especialistas de ámbitos distintos al propio de origen.

El perfil de ingreso general recomendado, y necesario para abordar la investigación doctoral con éxito en este programa, es el de un titulado superior con nivel de máster, con competencias y conocimientos especializados en las áreas relacionadas con los **materiales y la mecánica en la ingeniería civil**. Asimismo debe poseer la capacidad suficiente del idioma inglés para ser capaz de leer y asimilar literatura científica en este idioma, escribir artículos, y comunicarse con colegas de otros países. Por último, debe poseer la motivación y la capacidad de comunicación y colaboración para el trabajo en equipo con los colegas investigadores, del propio centro o de otros centros.

El perfil temático general abarca diversas áreas de conocimiento en la ingeniería civil, incluidas en los distintos departamentos y grupos de investigación que colaboran en este programa. A este efecto se identifican cuatro perfiles concretos, que se enumeran abajo, identificando en cada uno de ellos las líneas de investigación asociadas de este programa. Estos perfiles específicos servirán a su vez para determinar los complementos formativos que deban cursar los alumnos, en el caso de que su formación en el momento del ingreso no incluya el conocimiento y la capacidad investigadora suficiente para el área en la que se enmarcarían, tal como se detalla más adelante en el apartado 3.4.

- Perfil en Ingeniería de la construcción (línea de investigación 1)
- Perfil en Ingeniería de materiales (líneas de investigación 2, 3, 6)
- Perfil en Ingeniería estructural (líneas de investigación 4)
- Perfil en Ingeniería geotécnica (línea de investigación 5)

3.1.2 Información pública del perfil de acceso y de la normativa de matriculación

La información disponible para la formalización de la matrícula es accesible a través del sitio web de la UPM. En ella se pueden encontrar las condiciones y calendario, para la preinscripción, la admisión y la formalización de la matrícula, así como las ayudas para doctorandos. También esta disponible la normativa sobre realización y evaluación de la tesis doctoral:

http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesDoctorado/Tesis

La información pública del programa de doctorado se puede acceder desde la página que la UPM ha creado para tal efecto:

http://www.upm.es/institucional/FuturosEstudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesDoctorado

La información específica relativa a este programa de doctorado se encuentra en <http://www1.camino.upm.es/estructuras/?q=es/node/162>.

3.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN 3.2.1 Requisitos de acceso

Con carácter general, para el acceso se deberán cumplir los requisitos recogidos en el art. 6.º del RD99/2011: Artículo 6. Requisitos de acceso al doctorado.

1. Con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario.
2. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:
 - a) Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.
 - b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 de esta norma, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.
 - c) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.
 - d) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.
 - e) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

Por otra parte, la UPM ha elaborado un Modelo de programa de doctorado donde se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias de Doctorado conforme al R.D. 99/2011, de 28 de enero. Dicho modelo ha sido aprobado en consejo de gobierno de 21 de diciembre de 2011 y está disponible en http://www1.caminos.upm.es/estructuras/files/estructuras/Modelo_Doctorado_RD99_2011-12-21.pdf.

En el Artículo 11 de este documento se establecen los requisitos de acceso al doctorado:

“1. Con carácter general, para el acceso a un programa de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario.

2. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.

Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio complementos de formación, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.

Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.”

La Comisión de Doctorado de la UPM será la responsable de comprobar, para aquellos alumnos que estén en posesión de títulos obtenidos conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior, que el título acredita un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de Doctorado. La admisión a un Programa de Doctorado de la UPM se regirá por los criterios específicos del programa siempre que cumpla las condiciones generales de admisión de la UPM.

3.2.2 Criterios de admisión

En cuanto a la admisión, el Artículo 12 del Modelo de programa de doctorado de la UPM establece:

"1. El Comité de gestión de la Escuela de Doctorado, las Juntas de Escuela y Facultad, y los consejos de Centros de I+D+i o de Institutos Universitarios de investigación deberán establecer requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los estudiantes a cada programa de doctorado.

2. La admisión a los Programas de Doctorado podrá incluir la exigencia de complementos de formación específicos. Dichos complementos de formación específica tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio, la consideración de formación de nivel de doctorado, y su desarrollo no computará a efectos del límite establecido para el desarrollo de la tesis doctoral.

3. Los requisitos y criterios de admisión a que se refiere el apartado uno, así como el diseño de los complementos de formación a que se refiere el apartado dos, se harán constar en la memoria de verificación del programa de doctorado.

4. Los sistemas y procedimientos de admisión incluirán, en el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos."

La Comisión del Programa de Doctorado (cuya composición queda detallada más adelante, en el apartado 5) es responsable del proceso de admisión de los solicitantes, que deben cumplir previamente con las condiciones legalmente exigidas para el acceso.

Los criterios que se valorarán para la admisión se clasifican en dos grupos en función de su ponderación o importancia para la admisión:

- Criterios 1:
 - Titulación académica (ponderación 15): se valorarán especialmente aquellas titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización de la Ingeniería incluidas en el Programa de Doctorado, y que capaciten a nivel de la formación básica imprescindible para los perfiles de ingreso especificados anteriormente en el apartado 3.1 (Ingeniería civil, mecánica, aeronáutica, de materiales, geológica o biomédica; asimismo las titulaciones en ciencias físicas, químicas, geológicas o matemáticas).
 - Experiencia investigadora (ponderación 15), especialmente en actividades relacionadas con las áreas de especialización de la Ingeniería incluidas en el Programa de Doctorado.
 - Experiencia profesional (ponderación 10), especialmente en actividades relacionadas con las áreas de especialización de la Ingeniería incluidas en el Programa de Doctorado.
- Criterios 2:
 - Expediente académico y en su caso la excelencia del historial investigador del grupo de investigación de procedencia (ponderación 10). El prestigio se valorará mediante la valoración en rankings existentes de universidades o de centros, o bien mediante la experiencia de colaboración consolidada en el programa de doctorado.
 - Motivación del candidato (ponderación 5). Se valorará la carta de motivación que se exige a los candidatos mostrando su interés por cursar el Programa de Doctorado, y la temática específica razonada en la que le gustaría investigar en caso de ser admitido. La valoración académica se realizará en función de la claridad expuesta en el objetivo investigador, el conocimiento que demuestra del mismo y su compromiso personal. Se valorarán las cartas de recomendación de profesores en función de su experiencia investigadora consolidada (artículos publicados, tesis dirigidas, proyectos de investigación dirigidos).
 - (ponderación 10) Certificación de haber adquirido los conocimientos suficientes de lengua inglesa o castellana (en su caso) que permitan abordar sin dificultad las actividades formativas impartidas en esos idiomas. Deberá acreditarse mediante la titulación de las escuelas oficiales de idiomas o reconocimientos equivalentes de las mismas.

La valoración de los criterios anteriores, y especialmente en lo que incluye valoraciones de expertos, se realizará mediante ponencias realizadas por subcomisiones en cada uno de los perfiles de ingreso del programa, que deberán ser aprobadas por la comisión académica del programa de doctorado.

Adicionalmente a los criterios académicos anteriores, existen como es obvio limitaciones de capacidad, en cuanto al número de doctorandos investigadores que puedan admitirse en cada equipo de investigación. Estos equipos deberán garantizar el acceso a los equipamientos del laboratorio necesarios para su investigación, la disponibilidad de espacio de trabajo, y la disponibilidad de dedicación del tutor o director para la tesis doctoral.

3.3 Estudiantes

Vinculado a un título previo:

Sí

Títulos Previos:

Universidad	Título Previo
5310937 - Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales (RD 1393/2007)	025 - Universidad Politécnica de Madrid

Últimos cursos:

Curso	Nº total de estudiantes	Nº de estudiantes de otros países
1	16.0	0.0
2	16.0	4.0
3	36.0	7.0
4	22.0	5.0
5	24.0	4.0

3.4 Complementos Formativos

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

El acceso al programa requerirá que el estudiante haya realizado previamente un mínimo de 300 créditos ECTS en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) o su equivalente en otros sistemas educativos. De ellos 60 ECTS deberán ser de un programa de nivel de máster orientado a la formación investigadora.

Preferentemente los créditos de nivel de máster serán realizados en el itinerario investigador del Máster de Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales (MIECM - UPM), que será considerado el programa de máster de referencia de este programa. No obstante se reconocerán de forma equivalente cursos de otros programas de doctorado que, previa evaluación y propuesta por una subcomisión de expertos, sean reconocidos a tal efecto por la comisión académica del programa de doctorado.

Para los estudiantes que tengan una titulación anterior a los grados o máster Bolonia, con al menos 5 años de cursos a tiempo completo y cuya titulación incluya la defensa de un proyecto fin de carrera para ingenieros o arquitectos o de una tesina de licenciatura, se considerará que equivalen a efectos de acceso al programa a los 60 créditos de máster, y que por lo tanto cumplen el criterio de acceso citado.

Los estudiantes cuyos 60 créditos de nivel de máster no provengan del máster de referencia MIECM deberán realizar 18 créditos ECTS en cursos de complementos de formación. La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD), a propuesta del tutor asignado al alumno, definirá un programa individualizado de complementos de formación, que consistirán en asignaturas de programa de máster oficiales, preferentemente del Master Universitario de Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales de la UPM, según los siguientes criterios.

Los complementos formativos se realizarán en función del perfil temático del área de trabajo del estudiante, identificándose 4 perfiles. Cada uno de los perfiles corresponde a un bloque de asignaturas ofertadas en el master de referencia citado. Los complementos formativos se realizarán principalmente mediante cursos del máster de cada bloque temático de materias identificado en dicho programa <http://www1.caminos.upm.es/estructuras/?q=es/node/1> (descripción del programa).

- Perfil en Ingeniería de la construcción (línea de investigación 1)
 - Perfil en Ingeniería de materiales (líneas de investigación 2, 3, 6)
 - Perfil en Ingeniería estructural (líneas de investigación 4)
 - Perfil en Ingeniería geotécnica (línea de investigación 5)
-
- Los créditos de complementos formativos se realizarán en principio dentro del máster de referencia MIECM, siguiendo un programa aprobado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) y a propuesta del tutor o director de tesis. Para ello deberá cursar al menos 18 créditos ECTS.
 - Asimismo, previa aprobación expresa de la Comisión Académica del Programa de Doctorado y a propuesta del tutor asignado al estudiante o su director de tesis, estos cursos podrán realizarse en cualquier otro master de la UPM que se considere adecuado para su formación.
 - En situaciones especiales la Comisión Académica del Programa de Doctorado y a propuesta del tutor o director de tesis se podrá reconocer la totalidad de estos créditos a estudiantes que hayan realizado los créditos de máster en un centro nacional o internacional de excelencia y con una adecuación completa al nivel formativo requerido.

4 Act. Formativas

4.1 1 - Cursos impartidos por investigadores invitados

4.1.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
1	Cursos impartidos por investigadores invitados	30

Descripción

Carácter de la actividad: optativa

Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis

Lenguas de impartición: Español e inglés

El programa de doctorado organizará cursos monográficos para materias de interés a uno o más grupos del programa. Estos cursos serán en principio de 10h de clase presencial, más un número entre 10h y 20h de estudio o realización de ejercicios por los estudiantes. Podrán ser de materias transversales (como técnicas de programación o técnicas experimentales), o bien de materias científicas especializadas. Los cursos serán aprobados por la CAPD cuyo presidente invitará a los profesores. Estos podrán ser expertos internacionales o nacionales de reconocido prestigio, o profesores del propio programa de doctorado. Asimismo, podrán realizarse de forma intensiva o distribuidos mediante clases semanales durante varias semanas. Esta actividad incluirá también cursos impartidos por gestores de los distintos tipos de programas y proyectos de investigación. Como resultado del aprendizaje se alcanzará la capacidad para la gestión económica-administrativa de proyectos de investigación (competencia OC3).

4.1.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

El **procedimiento de control** será la asistencia registrada y el aprovechamiento mediante los ejercicios que se propongan por el profesor invitado.

Valoración: 3 créditos por cada curso de 10h

De entre las actividades optativas cada estudiante deberá realizar al menos 1 de ellas. La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. (Esta valoración en créditos no es oficial sino que se considera una medida propia de este programa de doctorado para establecer una equivalencia cuantitativa entre las distintas actividades.)

4.1.3 Movilidad

Movilidad

La movilidad requerida para esta actividad se refiere únicamente a los profesores invitados de los seminarios que serán generalmente expertos internacionales de reconocido prestigio. La financiación de esta movilidad cubrirá los gastos de viaje, el alojamiento y la manutención, y las dietas u honorarios por el trabajo realizado en la impartición de los cursos. Esta financiación provendrá de las siguientes fuentes: 1) convocatorias públicas del ministerio de educación para actividades formativas en programas de doctorados con mención de excelencia, como en años anteriores; 2) financiación propia de proyectos de investigación que lo permitan; 3) fondos propios y remanentes de los grupos de investigación y de los departamentos; 4) convocatorias de nuestra universidad para financiar actividades de los programas de doctorado.

Este programa ha organizado todos los años anteriores seminarios por profesores invitados financiados mediante las convocatorias del ministerio. En concreto, en 2008-09 se organizó 1 seminario (P.Mariano), en 2009-10 se organizaron 5 seminarios (S. Chocron, M. Destrade, J. Lemos, A. Menzel, P. Mariano; en 2010-11 1 seminario (Miguel A.)en 2011-12 6 seminarios (T.C. Gasser, S. Chocron, J.P. Moitinho, A. Ruiz-Terán, M. Wollmann, E. Peña).

4.2 2 - Seminarios de avance de la tesis por los doctorandos

4.2.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
2	Seminarios de avance de la tesis por los doctorandos	60

Descripción

Carácter de la actividad: obligatoria
Planificación temporal: se prevé la realización a partir del mes 18 del desarrollo de la tesis por cada doctorando, en función del progreso de la misma. Para los estudiantes en dedicación parcial esta etapa se establece en el mes 30. **Lenguas de impartición:** Español o inglés
 Los laboratorios o grupos de investigación cuyos profesores forman parte del programa de doctorado organizarán presentaciones del avance de los doctorandos en la tesis doctoral en principio para los miembros del programa de doctorado y por parte de los miembros de cada grupo. Cuando los trabajos de tesis, como es lo más deseable, se realizan en el seno de proyectos de investigación donde participan otras instituciones a las que pertenecen los mentores de estos trabajos, los doctorandos deben presentar la evolución de su trabajo de forma periódica. En este caso, el esfuerzo es por comunicar el valor del trabajo ante personas que comparten la aplicación final, pero no la formación ni incluso a veces el léxico. Son reuniones técnicas imprescindibles para que los proyectos avancen. Participando en estas actividades el estudiante aprenderá a desarrollar tareas en colaboración con otros equipos interdisciplinares. Se trata de puestas en común donde cada doctorando muestra la evolución de trabajo de investigación para recabar la opinión y potencial ayuda de sus compañeros, que necesariamente trabajan en temas afines de modo que el know-how es compartido en gran medida.
 Como resultado del aprendizaje se alcanzará la capacidad para estimar fiablemente la contribución de las distintas metodologías analíticas, experimentales y numéricas de investigación a un proyecto concreto (competencia OC2).

4.2.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

El control será la impartición efectiva del seminario que será anotado por el secretario académico del programa.
Valoración: 2 créditos por seminario impartido
 La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. (Esta valoración en créditos no es oficial sino que se considera una medida propia de este programa de doctorado para establecer una equivalencia cuantitativa entre las distintas actividades.)

4.2.3 Movilidad

Movilidad

No se requieren actuaciones de movilidad puesto que los cursos se organizarán en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

4.3 3 - Presentación de ponencias o póster relativas a la tesis en congresos

4.3.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
3	Presentación de ponencias o póster relativas a la tesis en congresos	75

Descripción

Carácter de la actividad: optativa
Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis
Lenguas de impartición: Español e inglés
 Se fomentará que los alumnos de doctorado participen en congresos nacionales o internacionales para presentar contribuciones en formato poster u oralmente, durante todo el periodo de realización de la tesis

4.3.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

El procedimiento de control será la valoración de la publicación por parte de la CAPD o subcomisión en la que delegue, requiriéndose que el estudiante sea la persona que realiza la ponencia o el póster en el congreso.
Valoración: 3 créditos para congresos internacionales y 2 créditos para congresos nacionales
 De entre las actividades optativas cada estudiante deberá realizar al menos 1 de ellas. La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. (Esta valoración en créditos no es oficial sino que se considera una medida propia de este programa de doctorado para establecer una equivalencia cuantitativa entre las distintas actividades.)

4.3.3 Movilidad

Movilidad

Los congresos a los que asistan los alumnos del programa requieren la financiación de la movilidad, específicamente el viaje, el alojamiento y manutención y los gastos de inscripción a los congresos. Los grupos y líneas de investigación del programa consideran prioritaria esta financiación que es esencial para el desarrollo de la investigación a nivel internacional y para su contrastación.

La financiación provendrá de las siguientes fuentes: 1) proyectos de investigación en los que participen; 2) programa anual estable de la universidad (UPM) para ayudas a la presentación de trabajos en congresos; 3) ayudas de la UPM a los programas de doctorado con mención de excelencia; 4) presupuesto de los departamentos de la UPM que pueden cubrir las cuotas de inscripción.

En el caso de los fondos asignados por el programa de doctorado, los estudiantes instan a la CAPD, con el visto bueno de su director de tesis, a que solicite la financiación para el congreso que desean. La CAPD evalúa el currículum del solicitante y la justificación que aporta y, en su caso, realiza la solicitud. Si se presentan más solicitudes de las que se considera razonable presentar, la selección de candidatos se basa en datos objetivos de su currículum, si bien se tiene en cuenta la conveniencia de que todos los estudiantes presenten al menos una ponencia en un congreso internacional.

4.4 4 - Estancias en otros centros de investigación

4.4.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
4	Estancias en otros centros de investigación	360

Descripción

Carácter de la actividad: optativa

Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis, salvo el último semestre, que estará dedicado a la redacción de la memoria

Lenguas de impartición: Español o inglés

Se fomentará que los alumnos de doctorado realicen estancias cortas otros centros de investigación para realizar experimentos o ensayos convenientes a su trabajo de tesis a fin de intercambiar información o adquirir habilidades específicas.

4.4.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

Estas estancias deberán ser comunicadas por el director de la tesis y aprobadas por la CAPD. El procedimiento de control será el informe final donde se detallen las actividades y resultados obtenidos. Para contabilizarse deberán ser de al menos 15 días de duración.

Valoración: 1 crédito (15-30 días), 3 créditos (3 meses)

De entre las actividades optativas cada estudiante deberá realizar al menos 1 de ellas. La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. (Esta valoración en créditos no es oficial sino que se considera una medida propia de este programa de doctorado para establecer una equivalencia cuantitativa entre las distintas actividades.)

4.4.3 Movilidad

Movilidad

Las estancias de alumnos del programa en otros centros constituyen una actividad esencial que requiere una financiación adecuada. Esta provendrá de 1) proyectos de investigación en los que colaboren los doctorandos; 2) en los casos de becas FPU, FPI o becas de doctorado propias u homologadas de la UPM estos programas incluyen una dotación para las estancias; 3) fondos propios de los grupos de investigación o del programa de doctorado.

Adicionalmente se solicitará financiación del programa de movilidad de estudiantes en programas de doctorado con Mención de Calidad del Ministerio de Ciencia e Innovación. En caso de financiación del propio programa de doctorado los estudiantes instan a la CAPD, con el visto bueno de su director de tesis, a que solicite la financiación para la estancia que desean. La CAPD evalúa el currículum del solicitante y la justificación que aporta y, en su caso, realiza la solicitud. Si se presentan más solicitudes de las que se considera razonable presentar, la selección de candidatos se basa en datos objetivos de su currículum, si bien se tiene en cuenta la conveniencia de que todos los estudiantes disfruten de al menos una estancia en el extranjero.

4.5 5 - Conferencias del programa de doctorado

4.5.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
5	Conferencias del programa de doctorado	30

Descripción

Carácter de la actividad: optativa

Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis **Lenguas de impartición:** Español e inglés

De forma periódica se organizan conferencias que imparten investigadores externos de reconocido prestigio, o investigadores de la UPM o del propio programa de doctorado. Entre estas cabe destacar los ciclos de conferencias del seminario interuniversitario de mecánica y materiales, o el seminario de fronteras de ciencia de materiales. Incluirá conferencias invitadas donde profesionales del sector público y del sector privado vinculados a I+D+i expongan las necesidades de administraciones y empresas que podrían ser satisfechas por medio de la investigación aplicada. Uno de los resultados del aprendizaje será la capacidad de comunicarse con los sectores profesionales del ámbito temático del programa para interpretar sus necesidades bajo la óptica de la investigación aplicada (competencia OC1).

4.5.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

El procedimiento de control será la asistencia a estas conferencias, registrada por el procedimiento que designe la CAPD.

Valoración: 1 crédito por la asistencia a 10 conferencias

De entre las actividades optativas cada estudiante deberá realizar al menos 1 de ellas. La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. (Esta valoración en créditos no es oficial sino que se considera una medida propia de este programa de doctorado para establecer una equivalencia cuantitativa entre las distintas actividades.)

4.5.3 Movilidad

Movilidad

Las conferencias organizadas por el programa tendrán lugar en la ETSI de Caminos, por lo que la única movilidad prevista se refiere a los conferenciantes. Esta financiación provendrá de las siguientes fuentes. 1) para los seminarios interuniversitarios de Mecánica y Materiales los grupos participantes han constituido un consorcio y obtenido financiación de una acción integrada del ministerio de innovación (coordinada actualmente por la Prof. Pilar Ariza de la U. De Sevilla); 2) en la mayoría de los casos se aprovechará un viaje de un profesor por actos académicos o de proyectos para invitarle a impartir una conferencia en nuestro centro; 3) financiación obtenida de fondos de la UPM para los doctorados con mención de excelencia; 4) financiación propia de proyectos de investigación o de los grupos de investigación.

4.6 6 - Redacción de artículos científicos

4.6.1 Datos Básicos

Código:	Nombre:	Horas:
6	Redacción de artículos científicos	90

Descripción

Carácter de la actividad: obligatoria
Planificación temporal: todo el periodo de realización de la tesis.
Lenguas de impartición: Español e inglés
 Se realizarán publicaciones en revistas indexadas, preferentemente con un elevado factor de impacto y en idioma inglés. Con ello el estudiante de doctorado aprenderá a estructurar y sintetizar su trabajo de manera que produzca un avance del conocimiento de interés para los investigadores de su ámbito de trabajo.

4.6.2 Procedimientos de control

Procedimientos de control

El procedimiento de control será la valoración de la publicación por parte de la CAPD o subcomisión en la que delegue.
Valoración: 3 créditos en revista indexada JCR, 1 crédito otras revistas
 La valoración total de las actividades debe alcanzar al menos un valor total de 12 créditos. (Esta valoración en créditos no es oficial sino que se considera una medida propia de este programa de doctorado para establecer una equivalencia cuantitativa entre las distintas actividades.)

4.6.3 Movilidad

Movilidad

No se requieren actuaciones de movilidad para esta actividad formativa.

5 Organización

5.1 Supervisión de Tesis

5.1.1. Supervisión de tesis

El programa de doctorado tendrá una **Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD)**, que será la responsable de la admisión, de asignar tutores y directores de tesis, y de aprobar los trámites necesarios tanto de los estudiantes como de los profesores. En su caso estos trámites serán elevados a la comisión de doctorado de la UPM para su aprobación definitiva.

La composición de esta CAPD estará formada por los siguientes miembros doctores, todos pertenecientes a dicho programa:

- El coordinador del programa, que la presidirá
- Un profesor del programa, designado por el coordinador, que hará las veces de secretario, y que tenga actividad de investigación relevante en el programa (tesis dirigidas, proyectos de investigación activos, sexenios activos)
- Dos miembros de cada uno de los equipos de investigación del programa, con los mismos requisitos que el profesor designado para ser secretario
- Un investigador de cada una de las entidades colaboradoras con el programa de doctorado, con las que se hayan firmado dichos acuerdos de colaboración

La supervisión consta de cuatro actividades: la asignación de trabajo de tesis, la asignación de tutor/director de tesis, la determinación de los complementos y actividades formativas individualizadas y la autorización de la defensa/lectura de la tesis. Estas actividades y las decisiones correspondientes son aprobadas por la Comisión Académica del programa de doctorado, compuesta con arreglo a la normativa interna de la UPM.

La lista de trabajos potenciales es accesible a través de la página web del programa, salvo en el caso en que el origen de los mismos exija cierto grado de discreción, normalmente por interés de los agentes implicados a través de los catalizadores. También se publica a través de la página web del programa la información sobre las líneas de investigación, siempre hasta cierto nivel de detalle compatible con la preservación de posible propiedad intelectual a proteger, pero suficiente para ayudar a dar una idea cabal del tipo de actividad de investigación que es posible llevar a cabo en el programa.

La asignación del trabajo de tesis corresponde a una decisión de la comisión académica ante la propuesta del alumno que ha de haber negociado con el programa mediante el diálogo con los posibles tutores del mismo, que a su vez contará con el necesario acuerdo de los mentores cuando los haya asociados a este trabajo. La Comisión Académica intenta que todos los trabajos de tesis posibles cuenten con este entorno de referencias externas al programa, mejor a priori, antes de ser asignados a un alumno, pero también a posteriori cuando se considere que es conveniente una actitud proactiva del programa en cuanto a promover ciertas innovaciones potencialmente útiles para la sociedad, pero para las que todavía no se han encontrado mentores - catalizadores externos.

Los complementos y actividades formativas se asignan en virtud del perfil de formación y posible experiencia profesional del alumno, y teniendo en cuenta el trabajo de tesis asignado. Es, no obstante, algo dinámico en el sentido de que a sugerencia del tutor puede ser modificado durante el periodo de realización del trabajo de tesis. No obstante, es deseable que los complementos formativos se realicen durante el primer año, mientras que las actividades formativas se realizan a lo largo de todo el periodo del trabajo de tesis.

La tesis doctoral podrá ser codirigida por otro doctor, a petición de la Comisión del Programa de Doctorado a la Comisión de Doctorado de la UPM. La participación de un codirector será especialmente importante en los casos en los que el tema de la tesis sea multidisciplinar y cuando exista la posibilidad de contar con investigadores extranjeros como co-directores. En todo caso, la tesis doctoral tendrá un máximo de dos directores.

El programa de doctorado se rige por la normativa de la UPM donde se establecen los procedimientos y buenas prácticas para la dirección de tesis doctorales: http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado/Tesis/ElaboracionTesis.

[5.1.2. Mecanismos de fomento de la dirección de tesis](#)

Todos los profesores que van a participar en el Programa de Doctorado presentan un elevado interés en la dirección de tesis doctorales. En la actualidad la mayoría de los profesores que participan en el Programa han dirigido o están dirigiendo Tesis Doctorales.

Para fomentar la mayor implicación de todos los profesores se ha pensado organizar anualmente una actividad conjunta entre los profesores que en ese momento no estén dirigiendo tesis, o las que estén dirigiendo se encuentren en el último año, y los nuevos alumnos que se hayan incorporado al Programa (especialmente aquellos que tienen asignado tutor, pero no director de tesis) con el fin de poner en común los intereses científicos y de investigación de ambas partes para favorecer las direcciones o codirecciones en su caso. Así mismo se incentivará a los profesores senior que vayan a dirigir alguna tesis a considerar posibles codirecciones con los más jóvenes, siempre de forma coherente con el proceso de formación del doctorando

y con la investigación que se lleve a cabo y bajo la aprobación de dicha codirección por la Comisión de Doctorado de la UPM, que tendrá en cuenta el informe emitido a tal efecto por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Por otro lado hay que destacar que, en el caso de los profesores de la UPM la labor de dirección de tesis computa en la UPM, como trabajo de docencia (una vez leída) durante 2 horas por semana, 30 semanas al año, 3 años en total, es decir, que por cada tesis dirigida y finalizada al director se le computa 180 horas de docencia. Así mismo esta carga de docencia se reparte con el codirector, en el caso de que exista. Este cómputo ayuda al fomento de la dirección/codirección de tesis doctorales, ya que tanto la dirección de tesis doctorales como las horas de docencia que presenta cada profesor son datos que se ponderarán en las futuras organizaciones administrativas de la UPM.

La Comisión Académica del Programa velará porque las tesis se realicen en un máximo de cuatro cursos académicos desde su inicio, mediante la comprobación de que los recursos y la idoneidad del trabajo propuesto es apto para ello. De igual forma, la Comisión Académica del Programa será proactiva en la búsqueda tanto de recursos como de profesores doctores aptos para la dirección de tesis doctorales sobre los temas que dinámicamente vayan surgiendo en las distintas líneas de investigación. Aunque se prime la adopción de profesores del propio programa de doctorado, también se tendrá en cuenta la existencia de profesores que pudieran unirse al programa para enriquecerlo. La Comisión Académica del Programa ha establecido los criterios que deben cumplir los nuevos profesores que deseen adscribirse al programa de doctorado para garantizar la viabilidad de los trabajos de investigación.

5.2 Seguimiento del doctorando

De acuerdo con el Reglamento de Elaboración y Evaluación de Tesis (conforme RD99/2011, Consejo de Gobierno de 21/11/2011), se usará el procedimiento de seguimiento que se detalla a continuación:

Asignación de tutor

En el momento de su admisión al programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por la correspondiente Comisión Académica del Programa de Doctorado un tutor, doctor y con acreditada experiencia investigadora, de acuerdo a lo establecido en el Modelo de Doctorado de la UPM, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con dicha comisión académica.

Cambio de tutor y/o director de tesis

La Comisión de Doctorado de la UPM, a petición de la comisión académica del programa de doctorado, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas. El procedimiento para tramitar esta modificación será 1) una solicitud razonada del doctorando; 2) el informe de aceptación de un nuevo tutor/director o equipo de investigación en el que se vaya a integrar; y 3) informe del tutor/director anterior.

Asignación de director

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la Comisión Académica del Programa de Doctorado asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios, siempre y cuando cumpla los criterios del programa de doctorado y del Modelo de Doctorado de la UPM. Dicho director pasará a formar parte del profesorado del programa a todos sus efectos.

Los criterios que establece la Comisión de Doctorado exigen que para ser admitido como profesor se acredite haber realizado publicaciones en revistas científicas indexadas en el JCR con suficiente impacto y haber participado en proyectos de investigación obtenidos en convocatorias competitivas.

Codirección de la tesis doctoral

La tesis podrá ser codirigida por otro doctor, con experiencia investigadora acreditada, cuando concurren razones de índole académico, como puede ser el caso de la interdisciplinariedad temática o los programas desarrollados en colaboración nacional o internacional, a petición del centro responsable a la Comisión de Doctorado de la UPM, que tendrá en cuenta el informe emitido a tal efecto por la Comisión Académica del Programa de Doctorado. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la Comisión de Doctorado de la UPM la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis.

Control de actividades

Una vez matriculado en el programa, se materializará para cada doctorando un Documento de Actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando según regule el Modelo de Doctorado de la UPM.

Plan de investigación: Antes de la finalización del primer año, el doctorando elaborará un Plan de Investigación que incluirá, al menos, la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo.

El Plan de Investigación se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa.

Evaluación anual del doctorando

Anualmente la Comisión Académica del Programa de Doctorado evaluará el Plan de Investigación y el Documento de Actividades de cada doctorando, junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director que se basarán en el documento y la presentación oral del doctorando. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de Investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

El seguimiento de la evolución de la realización de la tesis a lo largo de las sucesivas anualidades se realiza en tres niveles: la comprobación de que los complementos formativos y las actividades formativas se han realizado, siempre considerando que la dinámica de la realización de la tesis puede requerir la actualización regular de la planificación anterior; la aprobación anual de acuerdo a la normativa de la UPM del plan de investigación anual; y la evaluación subjetiva del tutor, de acuerdo con los mentores-catalizadores, si los hubiera. En las tesis en las que haya una colaboración internacional o en las que existan expertos internacionales relevantes se fomentará la participación de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento. En todo caso esto será necesario cuando la tesis opte a la mención internacional del doctorado.

En caso de que la Comisión Académica, de acuerdo a la normativa de la UPM, considere que el desempeño de la tesis es inadecuado por incumplimiento del plan de formación, por desacuerdos entre el director, el alumno y los mentores si los hubiera, o por cualquier otra causa sobrevenida, puede revocar los acuerdos previos sobre la planificación del trabajo de tesis y sustituirlos por otros nuevos, que pueden incluir cambios de tutor, de trabajo de tesis, etc.

Mención internacional y estancias en otros centros de investigación

El título de Doctor podrá incluir en su anverso la mención "Doctor Internacional", siempre que concurren las siguientes circunstancias:

* Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.

* Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentado en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.

* Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.

* Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis

* La realización de estancias en otros centros de investigación está prevista en el programa bien con cargo a las ayudas previstas por la UPM, bien financiadas con cargo a proyectos o contratos de los grupos de investigación.

* Hasta la fecha el 90% de las estancias en otros centros han sido financiadas con fondos externos al programa (generalmente ayudas a la movilidad para los beneficiarios de becas de formación de investigadores).

5.3 Normativa de lectura de Tesis

Conforme al "Reglamento de elaboración y evaluación de la tesis doctoral" de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobada en Consejo de Gobierno de 21 de diciembre de 2011, los pasos a seguir para la presentación y lectura de la Tesis Doctoral son:

* **Informe del director de la Tesis** : concluido el trabajo y redactada la versión provisional de la tesis, y con evaluación positiva del último Plan de Investigación presentado, el doctorando lo comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado, adjuntando un informe del director o directores de la tesis doctoral.

* **Predensa de la tesis o trámite equivalente**: en un plazo máximo de 30 días, a partir de la presentación del informe mencionado en el artículo anterior, el doctorando realizará una predefensa ante una comisión de expertos, con experiencia investigadora acreditada, elegida por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, con la presencia de su director o directores. La predefensa se podrá sustituir, en caso de ser autorizado por el centro responsable del programa de doctorado, por un mecanismo equivalente que garantice la calidad de la tesis doctoral: informe de expertos externos, indicios de calidad, etc. La comisión de expertos encargada de juzgar la predefensa o el comité encargado de evaluar la versión provisional de la tesis, emitirá un informe a tal efecto. En caso de informe negativo, debidamente razonado y justificado, el doctorando deberá modificar o rehacer el trabajo y volver a realizar la predefensa o el trámite equivalente. Si el informe contiene sugerencias de mejora, la Comisión Académica del Programa de Doctorado decidirá si su incorporación al documento final es obligada o queda al criterio del doctorando y del director o directores de la tesis doctoral. Este informe no será necesario en caso de que la tesis doctoral haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad.

* **Autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa**: La Comisión Académica del Programa de Doctorado solo podrá autorizar la tramitación de la tesis doctoral cuando el informe de predefensa, o trámite equivalente, sea positivo y los cambios obligados hayan sido introducidos y verificados por dicha comisión, o bien cuando la tesis haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad. La decisión de la autorización o no a trámite de la defensa de la tesis doctoral y la justificación correspondiente, si procede, deben ser comunicadas al director o directores de la tesis doctoral y al doctorando en un plazo máximo de 14 días a partir del momento en el que se recibe dicho informe.

* **Certificado del avance de resultados de la tesis**: Para que una tesis doctoral pueda ser admitida a trámite de defensa deberá contar con resultados publicados en revistas de reconocido prestigio en su especialidad e incluidas en el catálogo Journal Citation Reports o equivalentes, o con la existencia de patentes en explotación demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia. El centro responsable del programa de doctorado deberá certificar que se cumple dicho avance de resultados antes del depósito de la tesis doctoral, informando de forma conveniente a la Comisión de Doctorado de la UPM. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá aprobar una normativa que regule la presentación de la tesis doctoral por compendio de artículos.

* **Propuesta de miembros del tribunal**: La Comisión Académica del Programa de Doctorado debe realizar una propuesta de siete doctores con experiencia investigadora acreditada, y especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma. Esta propuesta será presentada a la Comisión de Doctorado de la UPM antes del depósito de la tesis doctoral, e irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos para constituir el tribunal de evaluación de la tesis doctoral. Deberá quedar acreditada la aceptación de los miembros propuestos para formar parte del tribunal. En caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, todos los miembros propuestos deberán firmar una declaración comprometiéndose a mantener el contenido en la más estricta confidencialidad. No pueden formar parte de la propuesta de un tribunal de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte de la propuesta de un tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre. Los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallen en situación de excedencia, jubilación, servicios especiales o en comisión de servicios, siendo considerado en este último caso como pertenecientes a aquella universidad en la que prestan sus servicios en ese momento. Los profesores jubilados serán considerados como pertenecientes a la Universidad en la que estaban desempeñando sus funciones. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar información complementaria para valorar la idoneidad de los candidatos propuestos si la que se ha aportado se considera incompleta.

* **Solicitud de depósito de la tesis doctoral**: Una vez finalizados todos los trámites previos a la defensa, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la admisión de la tesis doctoral para su depósito. La admisión del depósito de la tesis se realizará de forma inmediata siempre y cuando se verifique que se han realizado los siguientes trámites:

a) Trámites del doctorando:

- Se ha matriculado y ha abonado la defensa de la tesis doctoral.
- Está al corriente del pago de las tutelas académicas.
- Ha aportado la versión digital de la tesis doctoral (pdf), y de los materiales complementarios (zip) en su caso.
- Ha aportado resumen de la tesis doctoral tanto en español como en inglés.
- En caso de que la tesis doctoral esté sujetas a cláusulas de confidencialidad, ha aportado la versión digital de la tesis y los materiales complementarios que no incluyen las partes confidenciales.

- Ha rellenado la Ficha TESEO de la tesis.
- b) Trámites del centro responsable del programa de doctorado:
- Ha dado la autorización definitiva para la presentación de la tesis, haciendo constar si la tesis opta a la mención internacional.
 - Ha certificado el avance de resultados de la tesis.
 - Ha presentado la solicitud de propuesta del tribunal de la tesis.
 - En caso de tesis doctorales con carácter confidencial, la solicitud de confidencialidad está aprobada o ha sido enviada a la Comisión de Doctorado de la UPM.
 - En caso de tesis doctorales que opten a la mención internacional, se ha presentado la documentación requerida.

*** Depósito de la tesis doctoral:** Las tesis doctorales quedarán en depósito durante 15 días, a partir del día siguiente a la aceptación de su depósito. El centro responsable del programa de doctorado tiene que comunicar el depósito de la tesis a los miembros del PDI del programa de doctorado, y poner a su disposición una copia del ejemplar provisional de la tesis doctoral remitido a la Comisión de Doctorado de la UPM. Por su parte, la Comisión de Doctorado de la UPM, a través de la página Web de la UPM, divulgará las tesis que están en depósito en cada momento. El Vicerrectorado responsable de los estudios de doctorado facilitará el procedimiento que se debe seguir para que cualquier doctor, debidamente acreditado, pueda examinar en su totalidad las tesis depositadas y, si procede, pueda enviar por escrito, en formato libre, a la Comisión Académica del Programa de Doctorado las observaciones que considere oportunas, hasta el último día de depósito. En caso de formularse observaciones el centro responsable del programa de doctorado, en vista de su contenido, manifestará por escrito a la Comisión de Doctorado de la UPM su opinión sobre la necesidad de continuar o paralizar el proceso. Para hacerlo, disponen de un plazo de 7 días desde la finalización del período de depósito.

*** Admisión a trámite de la defensa de la tesis doctoral:** Una vez transcurrido el plazo de depósito sin que se presenten observaciones, o una vez resueltas las que hayan sido planteadas, la Comisión de Doctorado de la UPM tiene que decidir si autoriza la defensa de la tesis o no. La decisión tomada se tiene que comunicar al centro responsable del programa de doctorado que, a su vez, se la comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado y al doctorando y al director o directores de la tesis en el plazo máximo de cinco días. Si no se autoriza la defensa, se deberán especificar los motivos y las razones de tal decisión. La decisión de la Comisión de Doctorado de la UPM se considerará firme y definitiva y agota la vía administrativa.

*** Nombramiento del tribunal:** Junto con el acuerdo por el cual se notifica la autorización a trámite de la defensa de la tesis doctoral y en vista de la propuesta de tribunal presentada por el centro responsable del programa de doctorado, la Comisión de Doctorado de la UPM aprobará el tribunal que deberá juzgar dicha tesis. El tribunal estará compuesto por cinco miembros titulares y dos suplentes. De conformidad con lo dispuesto en el art. 14 del RD99/2011 "En todo caso, el tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la universidad y a las instituciones colaboradoras de la escuela o programa."

No pueden formar parte de los tribunales de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte del tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre. La Comisión de Doctorado de la UPM, siguiendo la normativa establecida, designará entre los miembros del tribunal a un presidente y a un secretario. En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirle por un suplente. Si hay que sustituir al presidente por una causa sobrevenida, lo sustituirá la persona que proponga el centro responsable del programa de doctorado de entre el resto de miembros que forman parte del tribunal. En todo caso, la sustitución se tiene que comunicar en el plazo más breve posible a la Comisión de Doctorado de la UPM. El nombramiento del tribunal se comunicará al centro responsable del programa de doctorado para que haga llegar a cada uno de los miembros del tribunal la notificación de la designación y una copia de la tesis doctoral. El centro responsable del programa de doctorado también deberá notificar al doctorando y al director o directores, en el plazo máximo de cinco días, el nombramiento del tribunal. Desde el nombramiento del tribunal, se dispondrá de un plazo máximo de tres meses para que se realice la defensa de la tesis. En caso contrario, se deberá volver a presentar una propuesta de miembros del tribunal a la Comisión de Doctorado de la UPM.

*** Acto de defensa de la tesis:** El acto de defensa de la tesis será convocado por el presidente y comunicado por el secretario a los miembros del tribunal con suficiente antelación. Una vez convocado el acto, el presidente del tribunal establecerá las medidas de suplencia adecuadas. Si en el día fijado para el acto de defensa y exposición pública de la tesis no se presentara alguno de los miembros, se incorporará a los suplentes. Si esto no es posible, el presidente decidirá si continuar o no con el acto de defensa, una vez consultados el resto de miembros y el presidente de la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Para continuar con la defensa, será necesario que estén presentes un mínimo de cuatro miembros, y que se cumpla el requisito sobre el máximo número de miembros del tribunal de la misma Universidad. En caso de que se decidiese suspender el acto, se fijará otro día para realizar la defensa de acuerdo con el resto de los miembros del tribunal y el doctorando. Los cambios en el tribunal se deberán comunicar a la Comisión de Doctorado de la UPM en el plazo más breve posible. En caso de que uno de los miembros no pudiera estar presente por motivos de fuerza mayor pero sí pueda acceder por medios a distancia (audio o videoconferencia), es potestad del presidente de la comisión, de acuerdo con la legislación vigente, el permitir la asistencia del miembro remoto, en igualdad de condiciones con los presentes, participando en

el acto de defensa y en las deliberaciones posteriores. La tesis doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros del tribunal. El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por el mismo. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral. Los miembros del tribunal deberán expresar su opinión y formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

*** Evaluación de la tesis doctoral:** Finalizada la defensa y discusión de la tesis doctoral, cada miembro del tribunal formulará por escrito una valoración sobre la misma. El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis en términos de "apto" o "no apto". Cada miembro del tribunal emitirá un voto secreto proponiendo la obtención de la mención «cum laude». Estos votos serán introducidos en un sobre, que quedará cerrado y firmado en la solapa por todos miembros del tribunal. En una nueva sesión la Comisión Académica del Programa de Doctorado procederá a la apertura del sobre con los votos secretos. Se podrá proponer que la tesis obtenga la mención «cum laude» en caso de voto positivo por unanimidad.

En los casos en que sea de aplicación, se seguirá la normativa vigente en la Universidad Politécnica de Madrid respecto a las menciones internacionales del título de doctor, y respecto a la confidencialidad de la tesis doctoral:

Mención Internacional del título de doctor: El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención "Doctor Internacional", siempre que concurren las siguientes circunstancias:

- a) Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.
- b) Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentado en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.
- c) Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.
- d) Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.

La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad Politécnica de Madrid.

Solicitud de confidencialidad de la tesis doctoral: En circunstancias excepcionales como pueden ser, entre otras, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre el contenido de la tesis, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la confidencialidad de la tesis.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses.

Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si, a juicio de la Comisión de Doctorado de la UPM, dichas circunstancias ya no existen.

En cualquier caso, no serán eximidos del cumplimiento de los requisitos expresados en el Artículo 19.

6 RR.HH

6.1 Líneas y Equipos de Investigación

Líneas de investigación:

Número	Línea de Investigación
1	Ciencia y tecnología de construcción
2	Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales
3	Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales
4	Mecánica estructural
5	Geotecnia y fiabilidad:
6	Ingeniería de materiales estructurales

Descripción detallada de los equipos de investigación

Ver apartado 10 (Archivos adjuntos al expediente)

Descripción de los equipos de investigación:

EQUIPO 1: Ciencia y tecnología de construcción

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Jaime C. Gálvez Ruiz	5	2006	2011
Jaime Fernández	1	2004	2010
Amparo Moragues	1	2006	2011

Proyecto:

Título del proyecto: Modelos multiescala para materiales base cemento. Aplicación al estudio del deterioro del hormigón por ciclos hielo-deshielo en presencia de cloruros.

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental).

Referencia: DPI2011-24876

Entidades participantes: U. Politécnica Madrid.

Duración: Diciembre 2011 – Diciembre 2014.

Subvención: 115.000 euros.

Investigador Principal: Jaime C. Gálvez Ruiz

Nº de participantes= 6

Línea de investigación asociada: Ciencia y tecnología de construcción

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Patología de la construcción, inspección técnica y construcción
- Microestructura de materiales con nano adiciones activas
- Durabilidad y deterioro de de materiales de construcción, caracterización experimental y simulación numérica.
- Nanotecnología aplicada a materiales base cemento.
- Modelos multiescala aplicados al estudio de los mecanismos de deterioro de hormigones y morteros.
- Diseño y caracterización de hormigones especiales.
- Prácticas y procesos constructivos

EQUIPO 2: Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Gustavo Guinea Tortuero *	3	2006	2011
José Pérez Rigueiro	1	2006	2011
José Miguel Atienza Riera	1	2002	2008

* Participa en el programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Madrid

Proyecto:

Título del proyecto: Desarrollo de biomateriales basados en la seda para aplicaciones a Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid

Administración financiadora: MINECO (España)

Referencia: MAT2012-38412-C02-01

Duración: Enero 2012 hasta Diciembre 2015

Investigador principal: José Pérez Rigueiro

Número de participantes= 8

Línea de investigación asociada: Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Vasos sanguíneos y biomateriales para cirugía vascular
- Materiales de base colágeno. Aplicaciones biomédicas
- Fibras biológicas. Propiedades mecánicas. Procesos de producción e hilado
- Ingeniería de Tejidos: andamios de materiales biológicos
- Mecánica celular

EQUIPO 3 : Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Javier Llorca Martínez *	2	2004	2009
Carlos González	2	2002	2007
Javier Segurado Escudero	2	2001	2006

* Participa en el programa de doctorado Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Universidad Carlos III de Madrid

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: Análisis de la Evolución Microestructural y del Comportamiento Mecánico de Aleaciones de Mg-Mn-RE

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Instituto IMDEA Materiales y Michigan State University

Administración financiadora: MINECO (España) y National Science Foundation (USA). Proyecto PRI-PIBUS-2011-0990

Duración: Diciembre 2011 hasta Noviembre 2014

Investigador principal: Javier Llorca

Nº de participantes= 3

Línea de investigación asociada: Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Ingeniería de Materiales Computacional
- Modelización Multiescala de Materiales
- Nanomecánica y Micromecánica
- Materiales Compuestos

- Materiales Nanoestructurados y Nanomateriales

EQUIPO 4: Mecánica estructural

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Pablo de la Fuente Martín	2	2002	2007
José María Goicolea Ruigómez *	2	2001	2006
Luis Albajar Molera	2	2005	2010

* Participa en el programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Madrid

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: Nuevos Modelos De Calculo Para Las Solicitaciones Fluidodinamicas Y El Riesgo De Rotura De La Aorta Humana

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación Plan nacional de I+D+i 2008-11, investigación fundamental no orientada

ref. DPI2011-27609,

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid

Duración, desde: ene 2012 hasta: dic 2014

Investigador responsable: José M^a Goicolea Ruigómez

Número de investigadores participantes: 4 (4 EDP)

Línea de investigación asociada: Mecánica estructural

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Análisis estructural
- Hormigón y acero estructurales
- Dinámica de estructuras
- Interacción suelo-estructura
- Análisis experimental de estructuras
- Acciones del tráfico y del viento en puentes de ferrocarril y de carretera
- Acciones debidas a impacto y explosiones sobre estructuras
- Biomecánica de tejidos blandos y aplicaciones cardiovasculares
- Métodos de elementos finitos no lineales para sólidos y estructuras
- Dinámica no lineal de mecanismos flexibles con restricciones no lineales y contactos

EQUIPO 5: Geotecnia y fiabilidad

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Manuel Pastor Pérez *	3	2004	2009
Claudio Olalla Marañón	3	2003	2008
Fernando Rodríguez López	2	2005	2010

* Participa en el programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación de la Universidad Politécnica de Madrid

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: Rotura difusa y fluidificación de geomateriales y geoestructuras

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental).

Referencia: BIA2012-37020-C02-01

Entidades participantes: U. Politécnica Madrid.

Duración: 01/01/2013 – 31/12/2015

Subvención= 97.000 €

Investigador Principal: Manuel Pastor Pérez

Nº de participantes= 10

Línea de investigación asociada: Geotecnia y fiabilidad

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Fiabilidad en geotecnia. Aplicaciones prácticas.
- Geotecnia computacional. Modelos matemáticos y numéricos
- Análisis experimental avanzado y modelización constitutiva de geomateriales
- Acoplamientos termo-hidro-mecánicos en problemas geotécnicos
- Mecánica de rocas
- Riesgos Naturales
- Sostenibilidad en proyectos

EQUIPO 6: Ingeniería de materiales estructurales

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Francisco Gálvez Díaz-Rubio	2	2003	2008
José Ygnacio Pastor Caño	1	2002	2007
Jesús Ruiz Hervías	1	2001	2006

Proyecto de investigación:

Título: Adecuación del comportamiento mecánico del alambre trefilado de acero inoxidable para su uso en armaduras activas de hormigón pretensado

Entidad financiadora: MICINN España

Subvención: 182 000 Euro

Referencia: BIA2011-26486

Duración: 01/01/2012 - 31/12/2014

Investigador principal: Jesús Ruiz-Hervías

Nº de participantes= 4

Línea de investigación asociada: Ingeniería de materiales estructurales

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Ingeniería de Materiales estructurales metálicos
- Ingeniería de Materiales estructurales cerámicos y poliméricos
- Materiales estructurales para la energía
- Integridad estructural bajo condiciones de servicio ordinarias y

* Técnicas experimentales de caracterización termomecánica y microestructural.

LISTADO DE PROFESORES DEL PROGRAMA

Se muestra a continuación una tabla con todos los profesores del programa, todos ellos pertenecientes a la Universidad Politécnica de Madrid, su categoría académica, las fechas de inicio y fin del último tramo de investigación reconocido y su participación como directores de tesis en otros programa de doctorado.

Nombre	Categoría Académica	Inicio Sexenio	Fin Sexenio	Otro programa
EQUIPO 1: Ciencia y tecnología de construcción				
FERNANDEZ GOMEZ, JAIME ANTONIO	Catedrático	2004	2010	NO
GALVEZ RUIZ, JAIME CARLOS	Catedrático	2006	2011	NO

MORAGUES TERRADES, AMPARO	Catedrática	2006	2011	NO
REYES POZO, ENCARNACION	Prof. Titular Uni.	2001	2006	NO
EQUIPO 2: Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales				
ATIENZA RIERA, JOSE MIGUEL	Prof. Titular Uni.	2002	2008	NO
ELICES CALAFAT, MANUEL	Cated. emérito	6 Sexenios		NO
GUINEA TORTUERO, GUSTAVO V.	Catedrático	2006	2011	SI (1)
PEREZ RIGUEIRO, JOSE	Prof. Titular Uni.	2006	2011	NO
ROJO PEREZ, FRANCISCO JAVIER	Prof. Titular Uni.	--	--	NO
EQUIPO 3: Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales				
GONZALEZ MARTINEZ, CARLOS D.	Prof. Titular Uni	2002	2007	NO
LLORCA MARTINEZ, FCO. JAVIER	Catedrático	2004	2009	SI (2)
SEGURADO ESCUADERO, JAVIER	Prof. Titular Uni	2001	2006	NO
EQUIPO 4: Mecánica estructural				
ALBAJAR MOLERA, LUIS	Prof. Titular Uni	2005	2010	NO
ASTIZ SUAREZ, MIGUEL ANGEL	Catedrático	1982	1987	NO
CORRES PEIRETTI, HUGO EDUARDO	Catedrático	1990	1995	NO
FUENTE MARTIN, PABLO DE LA	Prof. Titular Uni	2002	2007	NO
GABALDON CASTILLO, FELIPE	Prof. Titular Uni	2001	2006	NO
GARCIA ORDEN, JUAN CARLOS	Prof. Titular Uni	2004	2009	NO
GARCIA PALACIOS, JAIME	Contrat. Doctor			NO
GOICOLEA RUIGOMEZ, JOSE MARIA	Catedrático	2001	2006	SI (1)
LEON GONZALEZ, FCO.JAVIER	Prof. Titular Uni			NO
MERODIO GOMEZ, JOSE	Contrat. Doctor	2004	2009	NO
MILLANES MATO, JOSE MARIA FCO.	Catedrático			NO

PEREZ CALDENTEY, ALEJANDRO	Prof. Titular Uni				NO
SAMARTIN QUIROGA, AVELINO F.	Cated. emérito				NO
EQUIPO 5: Geotecnia y fiabilidad					
JIMENEZ RODRIGUEZ, RAFAEL	Prof. Titular Uni	2000	2006		NO
MARTIN STICKLE, MIGUEL	Prof. Asociado	--	--		NO
OLALLA MARAÑON, CLAUDIO	Catedrático	2003	2008		NO
PASTOR PEREZ, MANUEL TOMAS	Catedrático	2004	2009		SI (3)
RODRIGUEZ LOPEZ, FERNANDO	Prof. Titular Uni	2005	2010		NO
SERRANO GONZALEZ, ALCIBIADES	Cated. emérito				NO
SORIANO PEÑA, ANTONIO	Catedrático				NO
EQUIPO 6: Ingeniería de materiales estructurales					
CENDON FRANCO, DAVID ANGEL	Prof. Titular Uni	2004	2009		NO
GALVEZ DIAZ-RUBIO, FRANCISCO	Prof. Titular Uni	2003	2008		NO
PASTOR CAÑO, JOSE IGNACIO	Catedrático	2002	2007		NO
PLANAS ROSSELLO, JAIME	Catedrático	2007	2012		NO
RUIZ HERVIAS, JESUS	Prof. Titular Uni	2001	2006		NO
SANCHEZ GALVEZ, VICENTE	Catedrático	2002	2009		NO
SANCHO AZNAL, JOSE M.	Catedrático	2003	2008		NO
VALIENTE CANCHO, ANDRES	Catedrático	2002	2007		NO

(1) Doctorado en Ingeniería Biomédica (Universidad Politécnica de Madrid)

(2) Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (Universidad Carlos III)

(3) Doctorado en Software, Sistemas y Computación (Universidad Politécnica de Madrid)

Como se puede observar en la tabla anterior, 29 profesores de los 40 pertenecientes al programa (un 72.5%) tienen su último tramo de investigación reconocido activo, lo que muestra la actividad investigadora de este Programa de Doctorado.

Se ha previsto la **participación de expertos internacionales** en el programa de doctorado. Principalmente su participación se centrará en las siguientes actividades:

- Formación de alumnos mediante estancias breves de investigación en los centros de trabajo de los expertos internacionales;
- Impartición de seminarios para los alumnos del programa de doctorado;

- Participación como mentores-catalizadores
- Evaluación de los trabajos de investigación, especialmente de aquellos que opten al doctorado europeo o el doctorado internacional.

Actualmente la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tiene convenios específicos de movilidad de estudiantes y profesores con las instituciones que se relacionan a continuación:

Alemania:

BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN - D BERLIN04

Technische Universität Darmstadt - D DARMSTA01

Technische Universität München - D MUNCHEN02

Universität Stuttgart - D STUTTGA01

TU Clausthal - D CLAUSTH01

RWTH-AACHEN, Civil Engineering - DAACHEN01

Technische Universität Braunschweig - DBRAUNSC01

Technische Universität Berlin - D BERLIN03

Technische Universität Dresden - D DRESDEN02

Karlsruhe Institute of Technology - D KARLSRU01

Bergische Universität Wuppertal - D WUPPERT01

Austria

Wien - Technische Universität Wien - A WIEN02

Bélgica

Gent - Universiteit Gent - B GENT01

Bruxelles - Université Libre de Bruxelles - B BRUXEL04

Namur - Facultes Universitaires Notre-Dame de la Paix - B NAMUR01

Leuven - Katholieke Universiteit Leuven - B LEUVEN01

Katholieke Hogeschool Brugge-Oostende - B BRUGGE11

Louvain-La-Neuve - Université Catholique de Louvain - B LOUVAIN01

China

Tongji University - Shanghai

Dinamarca

Lyngby - Danmarks Tekniske Universitet - DK LYNGBY01

Estados Unidos

Michigan State University

Penn State University

West Virginia University

Finlandia

Tampere - Tampereen Teknillinen Yliopisto - SF TAMPERE02

Francia

Grenoble - I.N.P. de Grenoble - F GRENOBL22

Lyon - Institut National des Sciences Appliquées de Lyon - F LYON12

Paris - Ecole Speciale des Travaux Publics du Batiment et de l'Industrie - F PARIS068

Tarbes - Ecole Nationale d'Ingenieurs de Tarbes - F TARBES03

Rennes - Institut National des Sciences Appliquées de Rennes - F RENNES

Bordeaux - Université Bordeaux I, Sciences et Technologies - F BORDEAU01

Lille - Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille - F LILLE

Paris - Ecole Nationale des Ponts et Chaussées - F PARIS085

Vaulx en Velin - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat - F VAULX-V02

Sceaux - EPF Ecole d'Ingenieurs - F SCEAUX01

Alès - Ecole Nationale Supérieure des Tech Industrielles et des Mines d'Ales - F ALES02

Rennes - Institut National des Sciences Appliquées de Rennes - F RENNES10

Toulouse - Institut National Polytechnique de Toulouse - F TOULOUS28

Toulouse - Université Paul Sabatier - Toulouse III - F TOULOUS03

Jouy-en-Josas - Groupe Hec - F JOUY-JO02

Paris - Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP) - F PARIS086

Epron - Ecole Sup d'Ingenieurs des Travaux de la Construction de Caen - F EPERON01
 Orléans - Université d'Orléans - F ORLEANS01
 Italia
 Torino - Politecnico di Torino - I TORINO02
 Bari - Politecnico di Bari - I BARI05
 Firenze - Università degli Studi di Firenze - I FIRENZE01
 Milano - Politecnico di Milano - I MILANO02
 Napoli - Università degli Studi di Napoli Federico II - I NAPOLI01
 Brescia - Università degli Studi di Brescia - I BRESCIA01
 Trento - Università degli Studi di Trento - I TRENTO01
 Cagliari - Università degli Studi di Cagliari - I CAGLIARI01
 Salerno - Università degli Studi di Salerno - I SALERNO01
 Parma - Università degli Studi di Parma - I PARMA01 | 582
 Caserta - Seconda Università degli Studi di Napoli - I NAPOLI09
 Lituania
 Vilniaus - Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas (Vgtu) - LT VILNIUS02
 Noruega
 Trondheim - Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet - N TRONDHE01
 Países Bajos
 Delft - Technische Universiteit Delft - NL DELFT01
 Polonia
 Poznan - Politechnika Poznanska - PL POZNAN02
 Warszawa - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) - PL WARSZAW05 2
 Gdansk Wrzeszcz - Politechnika Gdanska - PL GDANSK02 2
 Portugal
 Lisboa - Universidade Técnica de Lisboa - P LISBOA04
 Braga - Universidade do Minho - P BRAGA01
 Setúbal - Instituto Politécnico de Setúbal - P SETUBAL01
 Reino Unido
 London - Imp Coll of Science, Tech and Medicine (Univ of London) - UK LONDON015
 Belfast - Queen's University of Belfast - UK BELFAST01
 República Checa
 Praha - České Vysoké Učení Technické v Praze - CZ PRAHA10
 Suecia
 Göteborg - Chalmers tekniska högskola - S GOTEBOR02
 Lund - Lunds universitet - S LUND01
 Stockholm - Kungliga Tekniska högskolan (KTH) - S STOCKHO04
 Suiza
 Lausanne - Ecole Polytechnique Federale (EPF) Lausanne - CH LAUSANN06
 Zürich - ETH Zürich - CH ZURICH07
 Turquía
 Istanbul - Yildiz Teknik Universitesi - TR ISTANBU07
 Istanbul - Ozyegin University
 Istanbul - Istanbul Teknik Üniversitesi - TR ISTANBU04

Además de estos convenios específicos, los profesores y los grupos de investigación mantienen relaciones regulares con otras universidades y centros de investigación europeos, americanos y asiáticos a los que ya se han enviado becarios anteriormente y con los que se prevé se pueda seguir contando para la realización de estancias doctorales.

Cada año el programa de doctorado recibe subvenciones para favorecer la movilidad de profesores visitantes. En el pasado curso (2011/2012) se invitó a 7 profesores extranjeros financiado mediante las subvenciones para favorecer la movilidad de profesores visitantes, concedidas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Referencia completa de 25 contribuciones científicas (2008-2012) (agrupadas por equipo de investigación)

Ciencia y tecnología de la construcción

1- Lina Rojas-Henao, Jaime Fernandez-Gomez, and Juan Carlos Lopez-Aguí. "Rebound Hammer, Pulse Velocity, and Core Tests in Self-Consolidating Concrete"

ACI MATERIALS JOURNAL (2012), 109(2), 235-243

Indice de Impacto 0,803

Posición dentro del área 21/56 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

2- I. Segura, , M. Molero, S. Aparicio J.J. Anayab A. Moragues "Decalcification of cement mortars: Characterisation and modelling"

Cement and Concrete Research (2012):

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2012.08.01>

Indice de Impacto : 2.781

Posición dentro del area: 2/56 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

3- S. Guzmán, J.C. Gálvez, y J.M. Sancho, "Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration",

Cement and Concrete Research, 41, pp. 893-902, ISSN 0008-8846, 2011.

Indice de Impacto : 2.781

Posición dentro del area: 2/56 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

4- I. Segura, E. Sánchez, A. Moragues, M. G. Hernández "Assessment of mortar evolution in pig slurry by mechanical and ultrasonic measurements"

Construction and Building Materials, 24, pp. 1572-1579 , (2010)

Indice de Impacto :1.366

Posición dentro del área: 7/53 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales

5- Guinea GV, Elices M, Plaza GR, Perea GB, Daza R, Riekkel C, Agulló-Rueda F, Hayashi C, Zhao Y, Pérez-Rigueiro J. "Minor ampullate silks from nephila and argiope spiders: tensile properties and microstructural characterization"

Biomacromolecules (2012) 13(7):2087-98 - ISSN: 1525-7797

Indice de Impacto : 5.479

Posición dentro de la categoría: 3/79 (POLYMER SCIENCE)

6- Gustavo V. Guinea , M. Cerdeira , Gustavo R. Plaza , Manuel Elices and José Pérez-Rigueiro. "Recovery in viscid line fibers"

Biomacromolecules (2010) 11 (5), pp 1174-1179

Indice de Impacto : 5.479

Posición dentro de la materia: 3/79 (POLYMER SCIENCE)

7- Gustavo R. Plaza, Paola Corsini, Enrico Marsano, José Pérez-Rigueiro, Lautaro Biancotto, Manuel Elices, Christian Riekkel, Fernando Agulló-Rueda , Eva Gallardo , José M. Calleja and Gustavo V. Guinea. "Old silks endowed with new properties"

Macromolecules (2009) 42. pp. 8977-8982

Indice de Impacto : 5.167

Posición dentro de la materia: 5/79 (POLYMER SCIENCE)

8- García-Herrera CM, Atienza JM, Rojo FJ, Claes E, Guinea GV, Celentano DJ, García-Montero C, Burgos RL. "Mechanical behaviour and rupture of normal and pathological human ascending aortic wall"

Medical & Biological Engineering & Computing (2012) 50(6):559-66 - ISSN: 0140-0118

Indice de Impacto : 1.878

Posición en la materia: 25/99 (COMPUTER SCIENCE, INTERDISC APPLICATIONS)

Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:

9- J. Moraleda, J. Segurado, J. Llorca. "Finite Deformation of Incompressible Fiber-Reinforced Elastomers: A Computational Micromechanics Approach"

Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 57, 1596-1613, (2009)

Indice de Impacto : 3.317

Posición en la materia: 5/123 (MECHANICS)

10- A. Ridruejo, C. González, J. Llorca. "Damage micromechanisms and notch sensitivity of glass-fiber non-woven felts: an experimental and numerical study"

Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 58, 1628-1645, 2010.

Indice de Impacto : 3.705

Posición dentro de la categoría: 3/133

11- A. Mortensen, J. Llorca. "Metal Matrix Composites".

Annual Review of Materials Research, 40, 243-270, 2010.

Indice de Impacto : 10.333

Posición dentro de la categoría: 8/225 (MATERIALS SCIENCE, MULTIDISC)

12- J. Llorca, C. González, J. M. Molina-Aldareguía, J. Segurado, R. Seltzer, F. Sket, M. Rodríguez, S. Sádaba, R. Muñoz, L. P. Canal. "Multiscale modeling of composite materials: a roadmap towards virtual testing".

Advanced Materials, 23, 5130-5147, 2011.

Indice de Impacto : 13.877

Posición dentro de la categoría: 6/232 (MATERIALS SCIENCE, MULTIDISC)

13- L. P. Canal, C. González, J. Segurado, J. Llorca. "Intraply fracture of fiber-reinforced composites: microscopic mechanisms and modelling"

Composites Science and Technology, 72, 1223-1232, 2012.

Indice de Impacto : 3.144

Posición dentro de la categoría: 1/24 (MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES)

Mecánica estructural

14- García Orden, JC; Conde Martín, S. "Controllable velocity projection for constraint stabilization in multibody dynamics"

Nonlinear Dynamics, 68, pp. 245-257, (2012) - ISSN 1555-1423

Índice de Impacto: 1.247

Posición dentro de la categoría: 29/122 (ENGINEERING, MECHANICAL)

15- P. Antolin, N. Zhang, J.M. Goicolea, H. Xia, M.A. Astiz, J. Oliva. "Consideration of nonlinear wheel-rail contact forces for dynamic vehicle-bridge interaction in high-speed railways"

J Sound and Vibration 332, 1231-1251, (2012) - ISSN: 0022-460

Índice de Impacto: 1.588

Posición dentro de la categoría: 20/122 (ENGINEERING, MECHANICAL)

16- Zanuy C., Maya L.F., Albajar L., de la Fuente P. (2011): "Transverse fatigue behaviour of lightly reinforced concrete bridge decks".

Engineering Structures, 33 (10), pp. 2839-2849. ISSN 0141-0296.

Indice de Impacto : 1.351

Posición dentro de la categoría: 22/118 (ENGINEERING, CIVIL)

17- J. Garcia-Palacios, A. Samartín, V. Negro (2009): "A nonlinear analysis of laying a floating pipeline on the seabed"

Engineering Structures, 31 (5), pp. 1120-31.

Índice de Impacto : 1.351
 Posición dentro de la categoría: 22/118 (ENGINEERING, CIVIL)

Geotecnia y fiabilidad

18- Serrano, A., Olalla, C., Reig, I. "Convergence of circular tunnels in elastoplastic rock masses with non linear failure criteria and non associated flow laws"

Int J of Rock Mechanics and Mining Science 48(6): 878–887 - (2011) - ISSN: 0148-9062

Índice de Impacto : 1.272

Posición dentro de la categoría: 6/30 (ENGINEERING, GEOLOGICAL)

19- Fernández-Sánchez, G. and Rodríguez-López, F. "A methodology to identify sustainability indicators in construction project management-Application to infrastructure projects in Spain"

Ecological Indicators 10 (6), 1193–1201 (2010)

Índice de Impacto : 2.967

Posición dentro de la categoría: 36/193 (ENVIRONMENTAL SCIENCES)

20- Jimenez, R. and Recio, D. "A linear classifier for probabilistic prediction of squeezing conditions in Himalayan tunnels"

Engineering Geology 121(3-4): 101109. (2011)

Índice de Impacto : 1.242

Posición dentro de la categoría: 4/30 (ENGINEERING, GEOLOGICAL)

21- T.Blanc, M.Pastor A stabilized Fractional Step, "Runge Kutta Taylor SPH algorithm for coupled problems in Geomechanics"

Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. Volumes 221–222, pp 41–53 (2012)

Índice de Impacto : 2.651

Posición en el área: 5/90 (ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY)

Ingeniería de Materiales Estructurales

22- Iordachescu M., Iordachescu D., Scutelnicu E., Ruiz-Hervias J., Valiente A., Caballero L - "Influence of the heating source position in achieving overmatched dissimilar welded joints"

Science and Technology of Welding and Joining 15, 378-385(2010) - ISSN=1362-1718

Índice de impacto: 1.518

Posición en la categoría: 9/76 (METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING)

23- Valiente A., Iordachescu M. "Damage tolerance of cold drawn ferritic-austenitic stainless steels wires for prestressed concrete"

Construction & Building Materials (2011), 36, 874-880

Índice de impacto: 1.834

Posición en la categoría: 7/53 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

24- B. Erice , F. Gálvez, D.A. Cendón, V. Sánchez-Gálvez. "Flow and fracture behaviour of FV535 steel at different triaxialities, strain rates and temperatures"

Engineering Fracture Mechanics (2012), 79, 1-17

Índice de impacto: 1.353

Posición en la categoría: 44/132 (MECHANICS)

25- J.J. Roa, K. Konstantopoulou, E .Jiménez-Piqué, V. Martín, M. Segarra, and J.Y. Pastor. "Nanoindentation of Bridgman YBCO samples"

Ceramics International 38, 2035–2042 (2011)

Índice de impacto= 1.751

Posicion en la categoria= 3/25 (MATERIALS SCIENCE, CERAMICS)

Datos relativos a 10 tesis doctorales y referencia completa de una contribución derivada de ellas (agrupadas por equipo de investigación)

Ciencia y tecnología de la construcción

1- Autor: Ignacio Segura Pérez

Tesis: Caracterización del proceso de descalcificación en morteros, mediante ensayos destructivos y no destructivos

Directores: Amparo Moragues Terrades y José Javier Anaya Velayos

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 03/10/2008

Contribución científica:

I. Segura, M. Molero, S. Aparicio J.J. Anaya A. Moragues "Decalcification of cement mortars: Characterisation and modelling"

Cement and Concrete Research - <http://dx.doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2012.08.01>

Indice de Impacto : 2.781

Posición dentro de la categoría: 2/56

Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales

2- Autor: Belén Perea Abarca

Tesis: Influencia de la radiación ultravioleta en el comportamiento mecánico y en la microestructura de las fibras de seda de araña.

Directores: Gustavo Guinea Tortuero y José Pérez Rigueiro

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 09/09/2010

Contribución científica:

Perez-Rigueiro, J; Plaza, GR; Torres, FG; Hajar, A; Hayashi, C; Perea, GB; Elices, M; Guinea, GV. "Supercontraction of dragline silk spun by lynx spiders (Oxyopidae)"

Int J of Biological Macromolecules 46(5):555-557 (2010)

Indice de Impacto: 2.502

Posición dentro de la categoría: 162/286

3- Autor: Claudio García Herrera

Tesis: Comportamiento mecánico de la aorta ascendente: caracterización experimental y simulación numérica.

Directores: José María Goicolea y Gustavo Guinea

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 17/11/2008

Contribución científica:

Garcia-Herrera CM; Celentano, DJ; Cruchaga, MA; Rojo, FJ; Atienza, JM; Guinea, GV; Goicolea, JM. "Mechanical characterisation of the human thoracic descending aorta: experiments and modelling"

Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering 15(2):185-93 (2012)

Indice de Impacto : 1.169

Posición dentro de la categoría: 54/99

Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:

4- Autor: Joaquín Moraleda Palmero

Tesis: Micromecánica de elastómeros porosos y reforzados con fibras

Directores: Javier Segurado Escudero y Javier LLorca Martínez

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 08/07/2009

Contribución científica:

J. Moraleta, J. Segurado, J. LLorca. "Finite Deformation of Incompressible Fiber-Reinforced Elastomers: A Computational Micromechanics Approach".

Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 57, 1596-1613, 2009.

Indice de Impacto : 2.806

Posición dentro de la categoría: 6/132

5- Autor: Marina Presas Mata

Tesis: Comportamiento mecánico de materiales celulares de carburo de silicio

Directores: Javier LLorca Martínez y José Ygnacio Pastor Caño

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 09/12/2008

Contribución científica:

LLorca, J.; Presas, M.; Pastor, J.Y.; de Arellano-Lopez, A.R.; Martinez-Fernandez, J.; Sepulveda, R.E. "Mechanical behavior of biomorphic Si/SiC porous composites".

Scripta Materialia (2005) - DOI: 10.1016/j.scriptamat.2005.07.033

Indice de Impacto : 2.228

Posición dentro de la categoría: 3/67

Mecánica Estructural

6- Autor: Carlos Zanuy Sánchez

Tesis: Análisis seccional de elementos de hormigón armado sometidos a fatiga, incluyendo secciones entre fisuras

Directores: Luis Albajar Molera y Pablo de la Fuente Martín

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 17/09/08

Contribución científica:

Zanuy C., Maya L.F., Albajar L., de la Fuente P. (2011): "Transverse fatigue behaviour of lightly reinforced concrete bridge decks"

Engineering Structures, 33 (10), pp. 2839-2849. ISSN 0141-0296.

Indice de Impacto : 1.351

Posición dentro de la categoría: 22/118

7- Autor: Javier Oliva Quecedo

Tesis: Estudio de la estabilidad del tráfico en puentes de carretera. Influencia del viento lateral

Directores: José M.^a Goicolea y Miguel Angel Astiz

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 14/10/2011

Contribución científica:

P. Antolin, J.M. Goicolea, J. Oliva, M.A. Astiz "Nonlinear Train-Bridge Lateral Interaction Using A Simplified Wheel-Rail Contact Method Within a Finite Element Framework"

Journal of Computational and Nonlinear Dynamics 7(4), pp.1-9. (2012)

Indice de Impacto : 0.827

Posición dentro de la categoría: 57/122

Geotecnia y fiabilidad

8- Autor: Diego Guillermo Manzanal

Tesis: Modelo constitutivo basado en la teoría de la plasticidad generalizada con la incorporación de parámetros de estado para arenas saturadas y no saturadas.

Directores: Pastor Pérez, Manuel y Fernández Merodo, Jose Antonio

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 2008

Contribución científica:

Manzanal, D; Merodo, JAF; Pastor, M. "Generalized plasticity state parameter-based model for saturated and unsaturated soils. Part 1: Saturated state"

Int J for Numerical & Analytical Methods in Geomechanics 35(12) 1347-1362 (2011)

Indice de Impacto : 0.936

Posición dentro de la categoría: 13/30

Ingeniería de Materiales Estructurales

9- Autor: Alejandro Enfedaque Díaz

Tesis: Resistencia a impacto de morteros de cemento reforzados con fibra de vidrio (GRC)

Directores: Vicente Sánchez Gálvez

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 14/01/2009

Contribución científica:

Enfedaque, A; Cendon, D; Galvez, F; Sanchez-Galvez, V. "Analysis of glass fiber reinforced cement (GRC) fracture surfaces "

Construction and Building Materials 24 (7), (2010) 1302-1308 - ISSN 0950-0618

Indice de Impacto : 1.366

Posición dentro de la categoría: 7/53

10- Autor: Miguel Angel Martin Rengel

Tesis: Integridad estructural de vainas de combustible nuclear en condiciones de almacenamiento temporal en seco.

Directores: Ruiz Hervías, Jesús y Gómez Sánchez, Francisco Javier

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 21/07/2009

Contribución científica:

Martin-Rengel, MA; Sanchez, FJG; Ruiz-Hervias, J; Caballero, L; Valiente, A "Revisiting the method to obtain the mechanical properties of hydrided fuel cladding in the hoop direction "

Journal of Nuclear Materials 429, 276-283 (2012)

Indice de Impacto : 2.052

Posición dentro de la categoría: 2/23

6.2 Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis

La Universidad Politécnica de Madrid dispone de un Modelo de Estimación de la Actividad Docente de los Departamentos de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobado en Consejo de Gobierno de 27 de enero de 2011. En su punto 4.8, este modelo incluye los mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis doctorales como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado:

- la labor de dirección de Tesis Doctorales corresponde a dos horas semanales de actividad docente por tesis dirigida durante los 3 cursos académicos posteriores a los del curso de la defensa de la misma.
- se considerará por esta labor un máximo del 10% de la actividad docente estimada del Departamento.

7 RR.MM

7.1 Justificación de los recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos:

Recursos materiales generales del centro

La sede de las enseñanzas del Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales es la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Por tanto, los alumnos dispondrán de las instalaciones generales de la Escuela, compartidas con los alumnos de otras titulaciones de grado y posgrado.

La ETSI Caminos, Canales y Puertos es un gran centro docente, diseñado para una capacidad de 2000 alumnos, que cuenta con una superficie total de 44.800 m². Dispone de comedor, cafetería, instalaciones deportivas, librería, papelería, botiquín y otras instalaciones de uso general. También cuenta con 896 taquillas en las que los alumnos pueden depositar sus libros y objetos personales durante el tiempo de permanencia en la Escuela.

La ETSI Caminos, Canales y Puertos cumple los requisitos de accesibilidad para facilitar el acceso y los desplazamientos internos a personas discapacitadas en todas las plantas docentes: aparcamiento específico y señalizado, puertas automáticas, pasillos rectos y libres de obstáculos, aseos habilitados y acceso mediante rampa o ascensor a todos los recintos.

Biblioteca

La Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos dispone de una Biblioteca Central con 177 puestos, distribuidos en dos plantas. La Biblioteca, fundada en 1834, dispone de un valioso fondo editorial especializado en Ciencia e Ingeniería, en particular las diferentes ramas de la Ingeniería Civil. En total cuenta con un fondo bibliográfico de 64.000 volúmenes, más de 600 tesis doctorales y 1.277 suscripciones a revistas

Aulas de ordenadores

Los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos disponen de una sala de ordenadores, con 35 puestos de trabajo que funciona ininterrumpidamente de 8:30 a 21:00 y proporciona acceso a los programas de cálculo, diseño gráfico y tratamiento de texto y cálculo habituales en el campo de la ingeniería.

Además de dichas aulas, se cuenta con el acceso a:

- 1 Salón de Actos con capacidad para 600 asistentes
- 1 Aula de gran aforo para 250 alumnos
- 4 Aulas de distinta capacidad (de 30 a 110 alumnos) destinadas a actividades ajenas a la docencia diaria que requieren la presentación de trabajos, ponencias, oposiciones,...
- 2 Salas para el estudio con capacidad total para 420 estudiantes, compartidas con los alumnos del resto de titulaciones de la ETSI Caminos, Canales y Puertos. Una de ellas para estudio personal y el desarrollo de trabajos individuales, y otra para la realización de trabajos en equipo.
- Red inalámbrica (WiFi) con cobertura prácticamente total en el interior de la ETSI Caminos, Canales y Puertos. Las zonas de acceso están debidamente señalizadas con el distintivo WiFi. - 3 Salas de informática, dos de ellas compartidas con los alumnos del resto de titulaciones de la ETSI Caminos, Canales y Puertos y una exclusiva de la Titulación, con un total de 100 puestos de trabajo.

Servicios e instalaciones generales

Servicios Generales de la UPM

La Universidad, a través de la oferta de servicios para alumnos, facilita los siguientes servicios generales: Servicios Telemáticos, Punto de Inicio para nuevos alumnos, Puesta a Punto, Movilidad de Estudiantes, Becas y Ayudas, Actividades Deportivas y Culturales, etc. Todos ellos pueden consultarse a través de la web:

www.upm.es/alumnos

Recursos electrónicos UPM

La Universidad Politécnica de Madrid ha hecho un notable esfuerzo por facilitar a los alumnos de postgrado el acceso a bases de datos de divulgación científica e investigación. Se puede acceder a los siguientes servicios en red:

- Integración de Recursos Electrónicos: SFX
- Bases de datos
- Revistas electrónicas
- Libros electrónicos
- Sumarios electrónicos
- Diccionarios/Enciclopedias (en línea)
- RefWorks : Gestor Bibliográfico
- Bibliografías recomendadas

En la actualidad se tiene acceso a 8.000 revistas científicas en formato electrónico de todos los campos de la ingeniería, que serán un soporte imprescindible para la formación de los alumnos del programa.

Recursos materiales para la investigación

Los departamentos y grupos de investigación participantes en el programa pondrán a disposición de las actividades docentes e investigadoras del mismo los siguientes recursos propios:

- Laboratorio de Mecánica de Materiales
- Laboratorio de Estructuras
- Laboratorio de Materiales de Construcción
- Laboratorio de Geotecnia
- Laboratorio de Mecánica Computacional
- Centro de cálculo de Mecánica de Materiales
- Biblioteca del departamento de Ciencia de Materiales
- Biblioteca del departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
- Biblioteca del departamento de Ingeniería y Morfología del Terreno

Recursos disponibles mediante convenios con instituciones y empresas

Como se ha indicado en el apartado 6, la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid mantiene acuerdos de intercambio temporal de estudiantes de carrera con convalidación de los estudios realizados, e incluso de doble titulación, con los mejores centros europeos de formación superior en ingeniería civil (Imperial College de Londres, Ecole Nationale de Ponts et Chaussées de Paris, Universidad de Delft, Instituto Politécnico de Turín, etc.). Estos acuerdos son aplicables al programa de doctorado propuesto, por ser la Escuela el órgano responsable del programa.

Una nueva fuente de instalaciones y recursos para la realización de las tesis doctorales del programa vendrá dada por la estrecha colaboración entre el programa y el centro de investigación IMDEA – Materiales, creado por la Comunidad de Madrid, y cuya nueva sede está en Tecnocit. Este centro está dirigido por uno de los catedráticos adscritos al programa, D. Javier Llorca Martínez, y tiene suscritos acuerdos estables de investigación en proyectos con otros profesores del programa.

Por último cabe destacar la próxima creación del laboratorio mixto de investigación, heredero del instituto mixto CIME-CISDEM, promovido por la UPM y el CSIC. En este laboratorio se integrará el Centro de Investigación en Materiales Estructurales (CIME) de la UPM, del que forman parte, como socios fundadores, buena parte de los grupos de investigación del programa, y el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. Entre las actividades a llevar a cabo por los grupos integrados en los consorcios se incluye el intercambio temporal de investigadores en formación.

Asimismo, los profesores del grupo pertenecientes al equipo de investigación en “Ingeniería de Materiales Biológicos y Biomateriales” pertenecen al Centro de Tecnología Biomédica, sito en el Campus de Montegancedo de la UPM, cuyas instalaciones están a disposición de los estudiantes de doctorado del programa.

Recursos externos y bolsas de viaje dedicadas a ayudas para congresos y estancias.

- La Universidad Politécnica de Madrid cuenta desde hace años con un sistema de ayudas y bolsas de viaje que se regula según una normativa aprobada en Junta de Gobierno el 30 de marzo de 2000:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Extension%20Universitaria/Bolsas%20de%20Viaje/Normativa_bolsasviaje.pdf

Dichas bolsas de viaje tienen entre otros objetivos la cobertura de los costes de viaje, alojamiento e inscripción a congresos, destinado a los alumnos de la Universidad. Cada alumno puede disfrutar de un máximo de dos ayudas cada año académico de sus estudios.

- Programa propio de ayudas a la movilidad mediante la concesión de ayudas para estancias breves en España y en el extranjero para los beneficiarios de los programas predoctorales oficiales de formación de investigadores y para el Personal Investigador de Apoyo de la Comunidad de Madrid:

(http://www.upm.es/institucional/Investigadores/Movilidad/Programa_Propio/Convocatorias_abiertas).

- El Consejo Social de la Universidad Politécnica de Madrid dispone de ayudas para el fomento de la internacionalización de doctorandos:

(<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Organos%20de%20Gobierno/Consejo%20Social/ActividadAc/Ayudas/XI%20CONVOCATORIA%20DE%20AYUDAS%20DEL%20CURSO%202012.pdf>), mediante las que sufragan gastos de seguro de asistencia médica y accidentes, gastos de viaje, alojamiento y manutención, así como otros gastos que sean precisos, siendo estas ayudas compatibles con cualquier otra percibida por el doctorando.

- Financiación de los propios grupos de investigación participantes en la propuesta, derivada de proyectos de investigación públicos o en colaboración con empresas.

- Financiación asociada a becas/contratos de doctorado con financiación estatal/autonómica

La previsión del porcentaje de alumnos que pueden conseguir ayudas para viajes y estancias es del 90%, fundamentado en los resultados del programa de doctorado actual, en el que de las 5 tesis leídas hasta el momento en 2013, cuatro han recibido la Mención Internacional, que implica la estancia de al menos tres meses en un centro de investigación extranjero, y todos los alumnos han recibido ayudas para dichas estancias.

Servicios de orientación profesional para los egresados.

La Universidad Politécnica de Madrid cuenta con un servicio de orientación laboral denominado Centro de Orientación e Información de Empleo (www.coie.upm.es) que tiene como objetivo básico informar y orientar a los egresados sobre su inserción laboral, para ello desarrolla dos líneas de actuación:

Unidad de EMPLEO

Los titulados se inscriben para tener acceso a las ofertas recibidas on line, colgando su currículum de aquellas ofertas, que sean de su interés. Al mismo tiempo las empresas, que han publicado sus ofertas en la página pueden ver los CV de los que se han inscrito en ella, pudiendo así iniciar su proceso de selección.

Unidad de PRÁCTICAS

En la misma se podrán inscribir los alumnos matriculados en los dos últimos Cursos (Plan Antiguo), o que tengan aprobados el 50% de los créditos (Plan Nuevo) de cualquier titulación de la Universidad Politécnica para participar en prácticas profesionales mediante Convenios de Cooperación Educativa, el sistema es on line igual que para las ofertas.

Ofrece también otros servicios en relación con los universitarios:

- Cursos sobre técnicas de búsqueda de empleo.
- Seminarios para jóvenes emprendedores
- Utilización del fondo documental sobre temas de empleo

y en relación con las empresas:

- Disponibilidad de las instalaciones del COIE para procesos de selección, presentaciones de empresas etc.
- Charlas-coloquio sobre temas de actualidad

En la misma página web hay un tablón de Noticias on line donde se pueden ver el contenido de todas las actividades de plena actualidad: Foros de Empleo, Convocatorias de Becas, Oferta Pública de Empleo, Proyectos de Investigación, Planes de Formación European Recruiting Programmes, Programas Internacionales.

Estos servicios ofrecidos institucionalmente se complementan con la asesoría que los propios profesores del programa dan a sus estudiantes y la ayuda a la empleabilidad mediante contactos tanto en la empresa privada como en universidades y centros de investigación.

Todo ello da como resultado una empleabilidad cercana al 100% entre los egresados del programa.

8 Resultados

8.1 Sistema de Garantía de Calidad y Estimación de Valores Cuantitativos

Órgano responsable del sistema de garantía de calidad

El Sistema Interno de Garantía de Calidad de la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tiene como ámbito de aplicación el Centro, por lo tanto, garantiza la calidad y mejora continua de **todos los títulos que se imparten en el mismo**, todos los servicios y las actividades administrativas y complementarias que implican la docencia y la investigación.

El objeto del procedimiento 01 PR Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad (PR/ES/1.1/002) es describir cómo la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, define, revisa y mantiene permanentemente actualizado el compromiso institucional con su Política de Calidad y los mecanismos y fuentes de información que permiten que la toma de decisiones se encauce hacia la mejora continua, con la participación de todos los grupos de interés. Según se recoge en este procedimiento, el órgano, unidad o personas responsables de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno de Calidad es: el Subdirector de Extensión Universitaria y Calidad, la Unidad Técnica de Calidad y la Comisión de Calidad del Centro (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos).

La Comisión de Calidad del Centro está compuesta por:

- El Director
- el Subdirector de Extensión Universitaria y Calidad (con voto de calidad),
- el Subdirector Jefe de Estudios,
- el Subdirector de Asuntos Económicos,
- un representante del PDI,
- un representante del profesorado contratado,
- un representante del PAS y
- un representante de alumnos.

Los diferentes grupos de interés (profesorado, estudiantes, responsables académicos, personal de apoyo y otros agentes externos) participan en la Unidad Técnica de Calidad, a través de las diferentes Comisiones existentes en la Escuela.

Contexto del sistema de garantía de Calidad.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid es una institución pública cuyo principal objetivo es contribuir al progreso social a través de su compromiso con la excelencia académica y científica. Para la consecución de sus fines, procura una mejora constante de la calidad de los servicios que ofrece, lo que se traduce en la aplicación de un proceso de revisión y mejora de toda su actividad docente, investigadora, técnica, tecnológica, profesional y administrativa.

El artículo 188 de los Estatutos de la UPM, aprobados por el Claustro el 29 de septiembre de 2003, planteaba como uno de los servicios de apoyo a la docencia y la investigación, la gestión de la calidad, instando al Consejo de Gobierno la elaboración de las líneas generales del Programa Institucional de Calidad (PIC). Como consecuencia de ello, la UPM aprobó en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2005 el Programa Institucional de Calidad (PIC) cuyo objetivo era: "medir la calidad, motivar y ayudar a la mejora continua de las distintas unidades estructurales y de gestión y de servicio de la Universidad".

El PIC establece la necesidad de firmar Acuerdos Programa entre el Rectorado de la Universidad y sus centros. Dichos acuerdos se elaboraban sobre un Plan Estratégico específico para el centro respectivo, acordado con el Rectorado y en consonancia con la Planificación Estratégica global que tenía definida la institución.

En este contexto, la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, desarrolló su Acuerdo Programa con el Rectorado con el fin de alinear sus objetivos con la estrategia de la UPM y ofrecer información fiel sobre el cumplimiento de los mismos. Las líneas de trabajo se centraron en apoyar la mejora continua del Centro en los siguientes ámbitos: actividad educativa, actividad investigadora, calidad de los servicios, recursos humanos y recursos materiales. La importancia que adquiere como objetivo la calidad, llevó a la Escuela a crear, en el periodo 2004 – 2008, la Subdirección de Extensión Universitaria y Calidad, cuyo primer objetivo era la implantación de un Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC), a través del cual la gestiona de forma planificada con un enfoque de mejora continua, para conseguir la satisfacción de todos los grupos implicados en el proceso formativo y su entorno de actividades y servicios.

Con posterioridad, la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos presentó a certificación el diseño de su SIGC mediante la participación en el Programa AUDIT de la ANECA. Dicho sistema contemplaba todos los criterios del Programa AUDIT de ANECA y nació como sistema vivo y dinámico para dar cumplimiento a las expectativas presentes y que puedan presentarse de sus principales grupos de interés. El Sistema de Garantía Interno de Calidad para la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid fue valorado de manera positiva por la Agencia Nacional de Evaluación de

la Calidad y Acreditación, en su versión 01, Marzo 2010. El certificado expedido por la ANECA Nº UCR 121/10, emitido el 25/10/2010 y válido hasta el 25/10/2013 es el referente para el desarrollo del presente epígrafe del Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales.

El Sistema Interno de Garantía de Calidad de la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tiene como ámbito de aplicación el Centro, por lo tanto, garantiza la calidad y mejora continua de **todos los títulos que se imparten en el mismo**, todos los servicios y las actividades administrativas y complementarias que implican la docencia y la investigación.

El objeto del procedimiento 01 PR Elaboración y Revisión de la Política y Objetivos de Calidad (PR/ES/1.1/002) es describir cómo la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, define, revisa y mantiene permanentemente actualizado el compromiso institucional con su Política de Calidad y los mecanismos y fuentes de información que permiten que la toma de decisiones se encauce hacia la mejora continua, con la participación de todos los grupos de interés. Según se recoge en este procedimiento, el órgano, unidad o personas responsables de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno de Calidad es: el Subdirector de Extensión Universitaria y Calidad, la Unidad Técnica de Calidad y la Comisión de Calidad del Centro.

La Comisión de Calidad del Centro está compuesta por:

- El Director
- el Subdirector de Extensión Universitaria y Calidad,
- el Subdirector Jefe de Estudios,
- el Subdirector de Asuntos Económicos,
- un representante del PDI,
- un representante del profesorado contratado,
- un representante del PAS y
- un representante de alumnos,

Los diferentes grupos de interés (profesorado, estudiantes, responsables académicos, personal de apoyo y otros agentes externos) participan en la Unidad Técnica de Calidad, a través de las diferentes Comisiones existentes en la Escuela.

Descripción de los mecanismos y procedimientos de seguimiento y análisis

La información relacionada con los procedimientos para la recogida y análisis de la misma sobre la calidad de la enseñanza y con el modo en que se utilizará ésta en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en las siguientes referencias:

- 03 PR: Acuerdo Programa del Centro (PR/ES1.3/001)
- 04 PR: Autoevaluación y Revisión Anual de los Planes (PR/ES/1.3/002)
- 06 PR: Diseño de Nuevos Títulos (PR/ES/2/001)
- 07 PR: Verificación de Nuevos Títulos (PR/ES/2/002)
- 08 PR: Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR/ES/2/003)

El objeto del procedimiento 04 PR (PR/ES/1.3/002) es describir el proceso mediante el cual la Escuela realiza la Autoevaluación de su Sistema Interno de Garantía de Calidad, SIGC, y define y revisa sus correspondientes Planes de Mejora.

Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado

La información relacionada con los procedimientos para la recogida y análisis de la información sobre el profesorado y del desarrollo del programa formativo se puede encontrar en la siguiente referencia:

08 PR: Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR/ES/2/003)

Procedimientos para garantizar la calidad de la movilidad de doctorandos

La información relacionada con la especificación de las actividades que aseguran el correcto desarrollo de las actividades de movilidad los mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad y el modo en que el Centro utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en las siguientes referencias:

22 PR: Movilidad de Alumnos del Centro que realizan Estancias en otras Universidades, Nacionales o Extranjeras (PR/CL/2.3/001)

23 PR: Movilidad de Alumnos que realizan Estudios en el Centro, procedentes de otras Universidades, Nacionales o Extranjeras (PR/CL/2.3/002)

La finalidad del procedimiento 22 PR (PR/CL/2.3/001) es describir el proceso que facilita a los alumnos matriculados en Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales realizar estancias en centros de investigación y en otras universidades distintas de la UPM, nacionales o extranjeras.

El seguimiento de las estancias en el extranjero se realizará a través de los informes de seguimiento de la estancia realizados por los estudiantes, y por los informes elaborados por el profesor responsable de la estancia en el centro de destino, y que serán remitidos a la Comisión Académica para su evaluación.

Seguidamente, el objeto del procedimiento 23 PR (PR/CL/2.3/002) es describir el proceso que facilita a los alumnos procedentes de universidades distintas de la UPM, cursar los estudios de doctorado en el Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales o cualquier otra titulación oficial impartida por la Escuela, vinculada a la Universidad Politécnica de Madrid y adscrita a la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Procedimiento para el análisis de la atención a las sugerencias y reclamaciones

La información relacionada con la especificación de los procedimientos de recogida y análisis de sugerencias o reclamaciones de los distintos grupos de interés se puede encontrar en la siguiente referencia:

35 PR: Gestión de Incidencias, Reclamaciones y Sugerencias (PR/SO/5/001)

La información relacionada con la especificación del modo en que se utilizará la información sobre sugerencias o reclamaciones en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios (calidad de los estudios, docencia recibida, instalaciones y servicios, etc.) se puede encontrar en la siguiente referencia:

08 PR: Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR/ES/2/003)

Publicación de información del Programa, desarrollo y resultados

El programa de doctorado publicará a través de su página web toda la información relativa a las actividades formativas del programa y acerca de las ofertas de financiación de estancias y asistencia a congresos. También se informará de la celebración de actividades y científicas y workshops de las líneas de investigación, así como de la defensa pública de tesis doctorales.

8.2 Procedimiento para el seguimiento de doctores egresados

La Universidad Politécnica de Madrid considera fundamental el apoyo a los egresados del Doctorado en relación a la inserción laboral en los campos técnicos, tecnológicos, científicos o de investigación. Se considera, para ello, tres fuentes fundamentales para el análisis de la inserción laboral de los graduados:

1. Las encuestas de Satisfacción de empleadores y egresados realizadas por la propia titulación permiten obtener una valiosa información sobre las posibilidades de la inserción laboral de los futuros egresados y la idoneidad de la formación recibida para enfrentarse al mercado laboral. El responsable de recabar todos los datos requeridos para el análisis de la satisfacción con la formación recibida será el responsable de calidad del doctorado. La recogida y análisis de la información se realizará de acuerdo al Procedimiento 36PR: "Encuestas de Satisfacción". La evaluación, seguimiento y mejora de la satisfacción con relación a la formación recibida se realizará de acuerdo con el procedimiento 04PR: "Proceso de autoevaluación y revisión anual del plan" y 08PR: "Proceso de Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos"
2. El informe anual de egresados y empleadores que elabora la Universidad Politécnica de Madrid, que incluye todas las titulaciones impartidas en la Politécnica y proporciona datos muy valiosos sobre cada titulación en relación a su entorno. Dentro del Doctorado existirá una Bolsa de Trabajo donde se recojan las políticas de empleo que tienen definidos los Departamentos involucrados, las empresas que están relacionados con los Departamentos en Convenios de Investigación, Desarrollo e Innovación, así como, los perfiles profesionales, técnicos, tecnológicos, científicos o de investigación que se requieren para cubrir los puestos ofertados.
3. La Comisión Académica será la encargada de analizar la información obtenida de las encuestas y gestionar las ofertas de empleo que lleguen a la titulación, de acuerdo con el Procedimiento 25PR: "Proceso para Regular la Inserción Laboral". La evaluación, seguimiento, y mejora del programa de inserción laboral de los graduados está prevista y descrita en dicho Procedimiento pero también será objeto de análisis en los Informes de Autoevaluación y de Resultados, de acuerdo con los Procedimientos 04PR y 08PR, descritos en el apartado anterior

El programa de doctorado dispone de una lista de egresados con los que ocasionalmente contacta para pedirles su participación en los seminarios, si es el caso de que su actividad profesional le proporciona una experiencia relacionada con el programa de doctorado, y cuya transmisión a los alumnos les puede ser útil.

Empleabilidad de los egresados:

El porcentaje de egresados que tras una búsqueda activa de empleo consiguen un contrato de trabajo en los tres años posteriores a la lectura de su tesis es del 100% de los estudiantes consultados.

Sin ánimo de ser exhaustivos se enumeran los contratos y empleos de algunos alumnos egresados en los últimos 5 años:

Alumno	Lectura	Empleo
Segura Pérez, Ignacio	03/08/2008	Investigador posdoctoral Juan de la Cierva en Universitat Politècnica de Catalunya
Zanuy Sánchez, Carlos	17/09/2008	Profesor en la UPM
Garcia Herrera, Claudio Moises	17/11/2008	Profesor en la Univ de Santiago de Chile
Enfedaque Diaz, Alejandro	14/01/2009	Profesor en la UPM
Moraleda Palmero, Joaquin	08/07/2009	Ministerio de Fomento
Martin Rengel, Miguel Angel	21/07/2009	Investigador posdoctoral UPM
Guzmán Gutierrez, Santiago	7/7/2010	Pacadar Montaje SA
Perea Abarca, Gracia Belén	09/09/2010	Investigador posdoctoral UPM
Martín Stickle, Miguel	13/12/2010	Profesor en la UPM
Petschke, Tobias	14/02/2011	Investigador posdoctoral UPM
Maya, Luis Felipe	30/03/2011	Postdoctoral researcher en IBETON-EPFL
Ridruejo Rodríguez, Álvaro	14/04/2011	Profesor en la UPM
Oliva Quecedo, Javier	14/10/2011	Investigador posdoctoral UPM
Cámara Casado, Alfredo	02/12/2011	Investigador postdoctoral Instto Torroja - CSIC

Canal Casado, Luis Pablo	16/12/2011	Investigador posdoctoral École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
Rodríguez de la Peña, Marcos	24/02/2012	Empresa privada ATOS
Hernández Rueda, Silvia	01/04/2013	Repsol I+D
Tavares, Fabiano	08/05/2013	Investigador posdoctoral Instto Torroja - CSIC

Como puede observarse de los resultados obtenidos hasta el momento por el Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales, se prevé que al menos un 70% de los egresados consigan ayudas para contratos post-doctorales.

8.3 Datos relativos a los resultados de los últimos 5 años y previsión de resultados del programa

En los últimos 5 años (2008-2012) se han leído 33 tesis.

En un plazo igual o inferior a tres años: 12 - tasa de éxito (3 años)= 36%

En un plazo igual o inferior a cuatro años: 16 - tasa de éxito (4 años)= 48%

El programa que se propone en esta memoria es heredero del programa homónimo conforme al RD1393/2007. Este programa renovó la Mención hacia la Excelencia en el año 2011 (MHE2011-00031) con las siguientes cifras:

Número de tesis defendidas en el programa= 39

Número de estudiantes del programa= 76

Número de profesores en el programa= 42

Número de estudiantes con financiación= 53

Número de publicaciones Tercil 1 (JCR)= 27

Número de publicaciones Tercil 2 (JCR)= 9

Número de publicaciones Tercil 3 (JCR)= 9

Número de libros o capítulos de libros= 11

Número de congresos= 84

Tasa de producción científica= suma ponderada de las contribuciones científicas relacionadas con la tesis dividido entre el número de tesis leídas.

El criterio de ponderación es el siguiente:

- Para artículos indexados en el JCR: 1-Tercil 1 ; 0.75-Tercil 2 ; 0.5 - Tercil 3
- Congresos: 0.25
- Libros o capítulos de libros: 0.25
- Patentes en explotación: 1

Conforme a esta definición, en el periodo 2004-2009 la tasa de producción científica es igual a 1.58.

Por otra parte la tasa de tesis leídas entre tesis activas es de 0.513, correspondiente al periodo 2004 - 2009.

Asimismo el número medio de tesis leídas al año en este periodo es de $39/6=6.5$.

En el periodo de los últimos cinco años (2008-2012) el número de tesis leídas ha sido de 33, mientras que el número de tesis activas es de 52, por lo que el número medio de tesis leídas al año es de 6.6 en el periodo de los últimos 5 años y la tasa de tesis leídas entre tesis activas es de $33/52= 0.634$, cifras que muestran una continuidad de resultados que permite prever unas tasas de éxito razonables para los próximos seis años.

9 Personas asociadas a la Solicitud

9.1 Responsable del Título

Tipo de documento	Número de documento	
NIF	50281768L	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Juan Antonio	Santamera	Sánchez
Domicilio		
Prof. Aranguren s/n - ETSI Caminos - Ciudad universitaria		
Código Postal	Municipio	Provincia
28040	Madrid	Madrid
Email	Fax	Móvil
director.caminos@upm.es	915492281	913366733
Cargo		
Director de la E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos		

9.2 Representante Legal

Tipo de documento		Número de documento	
NIF		00254829N	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
Emilio	Mínguez	Torres	
Domicilio			
Avda Ramiro de Maeztu 7			
Código Postal	Municipio	Provincia	
28040	Madrid	Madrid	
Email	Fax	Móvil	
vicerector.academico@upm.es	913366212	913366201	
Cargo			
Vicerrector de Planificación Académica y Doctrado			
Delegación de Firma			
Ver apartado 10 (Archivos adjuntos al expediente)			

9.3 Solicitante

Tipo de documento		Número de documento	
NIF		02191206L	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
José María	Goicolea	Ruigómez	
Domicilio			
Prof. Aranguren s/n - ETSI Caminos - Ciudad universitaria			
Código Postal	Municipio	Provincia	
28040	Madrid	Madrid	
Email	Fax	Móvil	
Jose.goicolea@upm.es	913366702	913366761	
Cargo			
Catedrático de Universidad			

10 Archivos adjuntos al expediente

10.1 Adjunto Convenio

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

10.2 Adjunto Convenio Colaboración

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

10.3 Adjunto Sello Erasmus

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

10.4 Adjunto Descripción de Equipos

 A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS OFICIAL:

Denominación del Título	PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS, CIMENTACIONES Y MATERIALES POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
Universidad	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ID	5600705

RESPUESTA AL INFORME PROVISIONAL DE EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS OFICIAL DE FECHA 04/072013

La Universidad Politécnica de Madrid, en relación con la Solicitud de referencia y en respuesta al Informe Provisional de Verificación recibido con fecha 04/07/2013, de conformidad con lo legalmente establecido y dentro de los plazos correspondientes presenta las siguientes ALEGACIONES:

0. – La Universidad Politécnica de Madrid es consciente del esfuerzo y dedicación de la ANECA, y en especial de sus evaluadores y Comisiones de Evaluación, para garantizar la calidad y excelencia de las enseñanzas universitarias, objetivo con el que ella misma se siente plenamente comprometida. Por ello agradece viva y cordialmente el trabajo de evaluación realizado sobre la Memoria de Verificación del Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales, ya que todos los comentarios y sugerencias realizadas por los evaluadores han servido para mejorar sustancialmente el documento originalmente presentado.

Todas las recomendaciones indicadas por los evaluadores han sido tenidas en cuenta en el nuevo documento (que se adjunta a continuación de este escrito de alegaciones), señalando en amarillo las zonas modificadas con el fin de facilitar su búsqueda e identificación. Así mismo el archivo PKG correspondiente ha sido modificado en los mismos términos.

En los puntos siguientes se da respuesta concreta a todos los comentarios realizados por los evaluadores.

1. CRITERIO 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Deben aportarse, si existen, las relaciones con otras instituciones y los proyectos y contribuciones que avalan la integración de este programa en la estrategia de I+D+i del sector, así como la integración en Campus de Excelencia.

Se ha introducido de forma detallada esta información en el apartado 1.3, haciendo referencia también al final de apartado 1.2

2. CRITERIO 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

a) *El enlace*
http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_D

octora do/Programas+de+Doctorado no funciona. Se debe subsanar este aspecto

Este enlace en particular no figura en nuestra solicitud, por lo que no entendemos el requerimiento, debe tratarse de un error. Hemos verificado el resto de los enlaces y parece que todos funcionan correctamente

- b) *Se debe incluir la información sobre los distintos perfiles de ingreso definidos, que se encuentra recogida en el epígrafe de “Complementos formativos” en el apartado correspondiente de la memoria “Sistemas de información previa”. Asimismo, se debe redefinir el perfil de ingreso recomendado en función de las capacidades, conocimientos previos, lenguas requeridas y nivel exigido, etc. y no únicamente respecto de una titulación concreta.*

Se ha incluido la información requerida en el apartado 3.1.1

- c) *En el apartado de “Complementos formativos” se debe eliminar la frase en la que se indica que el Programa de Doctorado tiene un máster asociado ya que el Programa de Doctorado tiene entidad propia.*

Se ha corregido este aspecto, en el apartado 3.4

- d) *En relación a la admisión:*

- e) *Se deben ponderar de forma cuantitativa cada uno de los criterios de admisión incluidos en los 3 grupos establecidos*

Se ha incluido esta ponderación y los detalles adicionales necesarios, en el apartado 3.2.2

- f) *Se debe eliminar el siguiente criterio de admisión por no considerarse un requisito académico: “Se tendrá en cuenta en primer lugar la disponibilidad del equipo de investigación para poder admitir al doctorando, de forma que se le pueda garantizar el acceso a los equipamientos de investigación y al laboratorio, la disponibilidad de espacio de trabajo, y muy especialmente la disponibilidad de tutor o director para la tesis doctoral. Este compromiso de dirección de la tesis por parte de un equipo y en una línea determinada debe ser aceptado tanto por el doctorando como por el equipo de investigación. No podrá ser admitido ningún estudiante si no es posible dirigirle o realizar la tesis que pretende”.*

Se ha eliminado este párrafo como requisito en 3.2.2

- g) *Se debe eliminar como criterio de admisión “el prestigio del centro o grupo de investigación de procedencia”.*

Se ha eliminado este criterio en 3.2.2

- h) *Se debe especificar con qué criterios académicos se valorará la carta de motivación que se exige a los candidatos mostrando su interés por cursar el Programa de Doctorado, y la temática específica razonada en la que le gustaría investigar en caso de ser admitido*

Se han especificado los criterios y procedimientos de valoración en el apartado 3.2.2

- i) *Se debe incluir en los criterios de admisión el procedimiento por el cual se valorará la acreditación que certifique haber adquirido conocimientos suficientes de lengua inglesa y castellana, así como el nivel exigido según los parámetros europeos establecidos a tal efecto*

Se han especificado los criterios y procedimientos de valoración en el apartado 3.2.2

- j) *Se deben acotar más los complementos de formación en función de los diferentes perfiles de ingreso identificados. Para ello se debe incluir a qué materias corresponde la formación complementaria para cada uno de los perfiles recogiendo información relativa a los contenidos, los resultados de aprendizaje, las actividades formativas, los sistemas de evaluación, número máximo de ECTS, etc.*

Se han definido claramente estos requisitos en el apartado 3.4, en función del perfil de ingreso, incluyendo también un enlace a la web del master en donde se detallan los cursos y asignaturas concretas

- k) *En la memoria se dice que los alumnos tendrán que cursar al menos 4 asignaturas de 4,5 ECTS cada una en el máster. La mayoría de las asignaturas del máster son de 3 ECTS y solo hay 4 asignaturas de 4,5 ECTS. Se debe aclarar este aspecto.*

Se ha corregido esta errata, dejándolo como 18 créditos, en el apartado 3.4.

3. CRITERIO 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

- a) *Se debe considerar a los estudiantes a tiempo parcial en la planificación temporal de la actividad formativa “Seminarios de avance de la tesis” cuya previsión es realizarla a partir de los 18 meses del comienzo del desarrollo de la tesis, plazo que debería modificarse para los estudiantes con dedicación a tiempo parcial.*

Se ha corregido esto, en la actividad 2 correspondiente.

6 RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

La presente solicitud es una adaptación al RD99/2011 del Programa de Doctorado en Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales ya verificado de acuerdo al RD1393/2007 y que ha obtenido Mención hacia la Excelencia por parte del Ministerio de Educación. Las líneas de investigación se han definido conforme a la organización previa del programa y tras la consulta a los profesores del programa. Se proponen seis líneas de investigación:

- 1) Ciencia y tecnología de construcción
- 2) Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales
- 3) Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales
- 4) Mecánica estructural
- 5) Geotecnia y fiabilidad
- 6) Ingeniería de materiales estructurales

6.1.1 Equipos de investigación.

EQUIPO 1: Ciencia y tecnología de construcción

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Jaime C. Gálvez Ruiz	5	2006	2011
Jaime Fernández	1	2004	2010
Amparo Moragues	1	2006	2011

Proyecto:

Título del proyecto: Modelos multiescala para materiales base cemento. Aplicación al estudio del deterioro del hormigón por ciclos hielo-deshielo en presencia de cloruros.

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental).

Referencia: DPI2011-24876

Entidades participantes: U. Politécnica Madrid.

Duración: Diciembre 2011 – Diciembre 2014.

Subvención: 115.000 euros.

Investigador Principal: Jaime C. Gálvez Ruiz

Nº de participantes= 6

Línea de investigación asociada: Ciencia y tecnología de construcción

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Patología de la construcción, inspección técnica y construcción
- Microestructura de materiales con nano adiciones activas
- Durabilidad y deterioro de de materiales de construcción, caracterización experimental y simulación numérica.
- Nanotecnología aplicada a materiales base cemento.
- Modelos multiescala aplicados al estudio de los mecanismos de deterioro de hormigones y morteros.
- Diseño y caracterización de hormigones especiales.
- Prácticas y procesos constructivos

EQUIPO 2: Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales**Profesores que avalan el grupo de investigación:**

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Gustavo Guinea Tortuero*	3	2006	2011
José Pérez Rigueiro	1	2006	2011
José Miguel Atienza Riera	1	2002	2008

* Participa en el programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Madrid

Proyecto:

Título del proyecto: Desarrollo de biomateriales basados en la seda para aplicaciones a Medicina Regenerativa e Ingeniería de Tejidos

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid

Administración financiadora: MINECO (España)

Referencia: MAT2012-38412-C02-01

Duración: Enero 2012 hasta Diciembre 2015

Investigador principal: José Pérez Rigueiro

Número de participantes= 8

Línea de investigación asociada: Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Vasos sanguíneos y biomateriales para cirugía vascular
- Materiales de base colágeno. Aplicaciones biomédicas
- Fibras biológicas. Propiedades mecánicas. Procesos de producción e hilado

- Ingeniería de Tejidos: andamios de materiales biológicos
- Mecánica celular

EQUIPO 3: Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Javier Llorca Martínez*	2	2004	2009
Carlos González	2	2002	2007
Javier Segurado Escudero	2	2001	2006

* Participa en el programa de doctorado Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Universidad Carlos III de Madrid

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: *Análisis de la Evolución Microestructural y del Comportamiento Mecánico de Aleaciones de Mg-Mn-RE*

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Instituto IMDEA Materiales y Michigan State University

Administración financiadora: MINECO (España) y National Science Foundation (USA). Proyecto PRI-PIBUS-2011-0990

Duración: Diciembre 2011 hasta Noviembre 2014

Investigador principal: Javier Llorca

Nº de participantes= 3

Línea de investigación asociada: Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Ingeniería de Materiales Computacional
- Modelización Multiescala de Materiales
- Nanomecánica y Micromecánica
- Materiales Compuestos
- Materiales Nanoestructurados y Nanomateriales

EQUIPO 4: Mecánica estructural

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
--------	----------------	----------------	-------------

	2012		
Pablo de la Fuente Martín	2	2002	2007
José María Goicolea Ruigómez*	2	2001	2006
Luis Albajar Molera	2	2005	2010

* Participa en el programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Madrid

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: Nuevos Modelos De Calculo Para Las Solicitaciones Fluidodinamicas Y El Riesgo De Rotura De La Aorta Humana

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación Plan nacional de I+D+i 2008–11, investigación fundamental no orientada ref. DPI2011-27609,

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid

Duración, desde: ene 2012 hasta: dic 2014

Investigador responsable: José M^a Goicolea Ruigómez

Número de investigadores participantes: 4 (4 EDP)

Línea de investigación asociada: Mecánica estructural

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Análisis estructural
- Hormigón y acero estructurales
- Dinámica de estructuras
- Interacción suelo-estructura
- Análisis experimental de estructuras
- Acciones del tráfico y del viento en puentes de ferrocarril y de carretera
- Acciones debidas a impacto y explosiones sobre estructuras
- Biomecánica de tejidos blandos y aplicaciones cardiovasculares
- Métodos de elementos finitos no lineales para sólidos y estructuras
- Dinámica no lineal de mecanismos flexibles con restricciones no lineales y contactos

EQUIPO 5: Geotecnia y fiabilidad

Profesores que avalan el grupo de investigación:

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Manuel Pastor Pérez*	3	2004	2009
Claudio Olalla Marañón	3	2003	2008
Fernando Rodríguez López	2	2005	2010

* Participa en el programa de Doctorado en Software, Sistemas y Computación de la Universidad Politécnica de Madrid

Proyecto de investigación:

Título del proyecto: Rotura difusa y fluidificación de geomateriales y geoestructuras

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental).

Referencia: BIA2012-37020-C02-01

Entidades participantes: U. Politécnica Madrid.

Duración: 01/01/2013 – 31/12/2015

Subvención= 97.000 €

Investigador Principal: Manuel Pastor Pérez

Nº de participantes= 10

Línea de investigación asociada: Geotecnia y fiabilidad

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Fiabilidad en geotecnia. Aplicaciones prácticas.
- Geotecnia computacional. Modelos matemáticos y numéricos
- Análisis experimental avanzado y modelización constitutiva de geomateriales
- Acoplamientos termo-hidro-mecánicos en problemas geotécnicos
- Mecánica de rocas
- Riesgos Naturales
- Sostenibilidad en proyectos

EQUIPO 6: Ingeniería de materiales estructurales**Profesores que avalan el grupo de investigación:**

Nombre	Nº tesis 2008-2012	Inicio Sexenio	Fin Sexenio
Francisco Gálvez Díaz-Rubio	2	2003	2008
José Ygnacio Pastor Caño	1	2002	2007
Jesús Ruiz Hervías	1	2001	2006

Proyecto de investigación:

Título: Adecuación del comportamiento mecánico del alambre trefilado de acero inoxidable para su uso en armaduras activas de hormigón pretensado

Entidad financiadora: MICINN España

Subvención: 182 000 Euro

Referencia: BIA2011-26486

Duración: 01/01/2012 - 31/12/2014

Investigador principal: Jesús Ruiz-Hervías

Nº de participantes= 4

Línea de investigación asociada: Ingeniería de materiales estructurales

En esta línea se engloban las actividades de investigación relacionadas con los siguientes temas:

- Ingeniería de Materiales estructurales metálicos
- Ingeniería de Materiales estructurales cerámicos y poliméricos
- Materiales estructurales para la energía
- Integridad estructural bajo condiciones de servicio ordinarias y extremas
- Técnicas experimentales de caracterización termomecánica y microestructural.

LISTADO DE PROFESORES DEL PROGRAMA

Se muestra a continuación una tabla con los profesores del programa, todos ellos pertenecientes a la Universidad Politécnica de Madrid, su categoría académica, las fechas de inicio y fin del último tramo de investigación reconocido y su participación como directores de tesis en otros programa de doctorado.

Nombre	Categoría Académica	Inicio Sexenio	Fin Sexenio	Otro programa
EQUIPO 1: Ciencia y tecnología de construcción				
FERNANDEZ GOMEZ, JAIME ANTONIO	Catedrático	2004	2010	NO
GALVEZ RUIZ, JAIME CARLOS	Catedrático	2006	2011	NO
MORAGUES TERRADES, AMPARO	Catedrática	2006	2011	NO
REYES POZO, ENCARNACION	Prof. Titular Uni.	2001	2006	NO
EQUIPO 2: Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales				
ATIENZA RIERA, JOSE MIGUEL	Prof. Titular Uni.	2002	2008	NO
ELICES CALAFAT, MANUEL	Cated. emérito	6 Sexenios		NO
GUINEA TORTUERO, GUSTAVO V.	Catedrático	2006	2011	SI ⁽¹⁾
PEREZ RIGUEIRO, JOSE	Prof. Titular Uni.	2006	2011	NO
ROJO PEREZ, FRANCISCO JAVIER	Prof. Titular Uni.	--	--	NO
EQUIPO 3: Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales				
GONZALEZ MARTINEZ, CARLOS D.	Prof. Titular Uni	2002	2007	NO
LLORCA MARTINEZ, FCO. JAVIER	Catedrático	2004	2009	SI ⁽²⁾
SEGURADO ESCUDERO, JAVIER	Prof. Titular Uni	2001	2006	NO
EQUIPO 4: Mecánica estructural				
ALBAJAR MOLERA, LUIS	Prof. Titular Uni	2005	2010	NO
ASTIZ SUAREZ, MIGUEL ANGEL	Catedrático	1982	1987	NO
CORRES PEIRETTI, HUGO EDUARDO	Catedrático	1990	1995	NO
FUENTE MARTIN, PABLO DE LA	Prof. Titular Uni	2002	2007	NO
GABALDON CASTILLO, FELIPE	Prof. Titular Uni	2001	2006	NO
GARCIA ORDEN, JUAN CARLOS	Prof. Titular Uni	2004	2009	NO
GARCIA PALACIOS, JAIME	Contrat. Doctor			NO
GOICOLEA RUIGOMEZ, JOSE MARIA	Catedrático	2001	2006	SI ⁽¹⁾
LEON GONZALEZ, FCO. JAVIER	Prof. Titular Uni			NO
MERODIO GOMEZ, JOSE	Contrat. Doctor	2004	2009	NO
MILLANES MATO, JOSE MARIA FCO.	Catedrático			NO

PEREZ CALDENTEY, ALEJANDRO	Prof. Titular Uni			NO
SAMARTIN QUIROGA, AVELINO F.	Cated. emérito			NO
EQUIPO 5: Geotecnia y fiabilidad				
JIMENEZ RODRIGUEZ, RAFAEL	Prof. Titular Uni	2000	2006	NO
MARTIN STICKLE, MIGUEL	Prof. Asociado	--	--	NO
OLALLA MARAÑÓN, CLAUDIO	Catedrático	2003	2008	NO
PASTOR PEREZ, MANUEL TOMAS	Catedrático	2004	2009	SI ⁽³⁾
RODRIGUEZ LOPEZ, FERNANDO	Prof. Titular Uni	2005	2010	NO
SERRANO GONZALEZ, ALCIBIADES	Cated. emérito			NO
SORIANO PEÑA, ANTONIO	Catedrático			NO
EQUIPO 6: Ingeniería de materiales estructurales				
CENDON FRANCO, DAVID ANGEL	Prof. Titular Uni	2004	2009	NO
GALVEZ DIAZ-RUBIO, FRANCISCO	Prof. Titular Uni	2003	2008	NO
PASTOR CAÑO, JOSE IGNACIO	Catedrático	2002	2007	NO
PLANAS ROSSELLO, JAIME	Catedrático	2007	2012	NO
RUIZ HERVIAS, JESUS	Prof. Titular Uni	2001	2006	NO
SANCHEZ GALVEZ, VICENTE	Catedrático	2002	2009	NO
SANCHO AZNAL, JOSE M.	Catedrático	2003	2008	NO
VALIENTE CANCHO, ANDRES	Catedrático	2002	2007	NO

(1) Doctorado en Ingeniería Biomédica (Universidad Politécnica de Madrid)

(2) Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (Universidad Carlos III)

(3) Doctorado en Software, Sistemas y Computación (Universidad Politécnica de Madrid)

Como se puede observar en la tabla anterior, 29 profesores de los 40 pertenecientes al programa (un 72.5%) tienen su último tramo de investigación reconocido activo, lo que muestra la actividad investigadora de este Programa de Doctorado.

Se ha previsto la participación de expertos internacionales en el programa de doctorado. Principalmente su participación se centrará en las siguientes actividades:

1. Formación de alumnos mediante estancias breves de investigación en los centros de trabajo de los expertos internacionales;
2. Impartición de seminarios para los alumnos del programa de doctorado;
3. Participación como mentores-catalizadores
4. Evaluación de los trabajos de investigación, especialmente de aquellos que opten al doctorado europeo o el doctorado internacional.

Actualmente la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tiene convenios específicos de movilidad de estudiantes y profesores con las instituciones que se relacionan a continuación:

Alemania:

BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN - D BERLIN04

Technische Universität Darmstadt - D DARMSTA01

Technische Universität München - D MUNCHEN02

Universität Stuttgart - D STUTTGA01

- TU Clausthal - D CLAUSTH01
 RWTH-AACHEN, Civil Engineering - DAACHEN01
 Technische Universität Braunschweig - DBRAUNSC01
 Technische Universität Berlin - D BERLIN03
 Technische Universität Dresden - D DRESDEN02
 Karlsruhe Institute of Technology - D KARLSRU01
 Bergische Universität Wuppertal - D WUPPERT01
- Austria
 Wien - Technische Universität Wien - A WIEN02
- Bélgica
 Gent - Universiteit Gent - B GENT01
 Bruxelles - Université Libre de Bruxelles - B BRUXEL04
 Namur - Facultes Universitaires Notre-Dame de la Paix - B NAMUR01
 Leuven - Katholieke Universiteit Leuven - B LEUVEN01
 Katholieke Hogeschool Brugge-Oostende - B BRUGGE11
 Louvain-La-Neuve - Université Catholique de Louvain - B LOUVAIN01
- China
 Tongji University – Shanghai
- Dinamarca
 Lyngby - Danmarks Tekniske Universitet - DK LYNGBY01
- Estados Unidos
 Michigan State University
 Penn State University
 West Virginia University
- Finlandia
 Tampere - Tampereen Teknillinen Yliopisto - SF TAMPERE02
- Francia
 Grenoble - I.N.P. de Grenoble - F GRENOBL22
 Lyon - Institut National des Sciences Appliquées de Lyon - F LYON12
 Paris - Ecole Spéciale des Travaux Publics du Bâtiment et de l'Industrie - F PARIS068
 Tarbes - Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes - F TARBES03
 Rennes – Institut National des Sciences Appliquées de Rennes – F RENNES
 Bordeaux – Université Bordeaux I, Sciences et Technologies – F BORDEAU01
 Lille – Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille – F LILLE
 Paris - Ecole Nationale des Ponts et Chaussées - F PARIS085
 Vaulx en Velin - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat - F VAULX-V02
 Sceaux - EPF Ecole d'Ingénieurs - F SCEAUX01
 Alès - Ecole Nationale Supérieure des Tech Industrielles et des Mines d'Alès - F ALES02
 Rennes - Institut National des Sciences Appliquées de Rennes - F RENNES10
 Toulouse - Institut National Polytechnique de Toulouse - F TOULOUS28
 Toulouse - Université Paul Sabatier - Toulouse III - F TOULOUS03
 Jouy-en-Josas - Groupe Hec - F JOUY-JO02
 Paris - Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP) - F PARIS086
 Epron - Ecole Sup d'Ingénieurs des Travaux de la Construction de Caen - F EPERON01

- Orléans - Université d'Orléans - F ORLEANS01
- Italia
- Torino - Politecnico di Torino - I TORINO02
 - Bari - Politecnico di Bari - I BARIO5
 - Firenze - Università degli Studi di Firenze - I FIRENZE01
 - Milano - Politecnico di Milano - I MILANO02
 - Napoli - Università degli Studi di Napoli Federico II - I NAPOLI01
 - Brescia - Università degli Studi di Brescia - I BRESCIA01
 - Trento - Università degli Studi di Trento - I TRENTO01
 - Cagliari - Università degli Studi di Cagliari - I CAGLIAR01
 - Salerno - Università degli Studi di Salerno - I SALERNO01
 - Parma - Università degli Studi di Parma - I PARMA01 | 582
 - Caserta - Seconda Università degli Studi di Napoli - I NAPOLI09
- Lituania
- Vilnius - Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas (Vgtu) - LT VILNIUS02
- Noruega
- Trondheim - Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet - N TRONDHE01
- Países Bajos
- Delft - Technische Universiteit Delft - NL DELFT01
- Polonia
- Poznan - Politechnika Poznanska - PL POZNAN02
 - Warszawa - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) - PL WARSZAW05 2
 - Gdansk Wrzeszcz - Politechnika Gdanska - PL GDANSK02 2
- Portugal
- Lisboa - Universidade Técnica de Lisboa - P LISBOA04
 - Braga - Universidade do Minho - P BRAGA01
 - Setúbal - Instituto Politécnico de Setúbal - P SETUBAL01
- Reino Unido
- London - Imp Coll of Science, Tech and Medicine (Univ of London) - UK LONDON015
 - Belfast - Queen's University of Belfast - UK BELFAST01
- República Checa
- Praha - České Vysoké Učení Technické v Praze - CZ PRAHA10
- Suecia
- Göteborg - Chalmers tekniska högskola - S GOTEBOR02
 - Lund - Lunds universitet - S LUND01
 - Stockholm - Kungliga Tekniska högskolan (KTH) - S STOCKHO04
- Suiza
- Lausanne – Ecole Polytechnique Federale (EPF) Lausanne – CH LAUSANN06
 - Zürich - ETH Zürich - CH ZURICH07
- Turquía
- Istanbul - Yildiz Teknik Universitesi - TR ISTANBU07
 - Istanbul – Ozyegin University
 - Istanbul - Istanbul Teknik Üniversitesi - TR ISTANBU04

Además de estos convenios específicos, los profesores y los grupos de investigación mantienen relaciones regulares con otras universidades y centros de investigación europeos, americanos y asiáticos a los que ya se han enviado becarios anteriormente y con los que se prevé se pueda seguir contando para la realización de estancias doctorales.

Cada año el programa de doctorado recibe subvenciones para favorecer la movilidad de profesores visitantes. En el pasado curso (2011/2012) se invitó a 7 profesores extranjeros financiado mediante las subvenciones para favorecer la movilidad de profesores visitantes, concedidas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

6.1.2 Referencia completa de 25 contribuciones científicas (2008-2012) (agrupadas por línea de investigación)

- **Ciencia y tecnología de la construcción**

1- Lina Rojas-Henao, Jaime Fernandez-Gomez, and Juan Carlos Lopez-Aguí. "Rebound Hammer, Pulse Velocity, and Core Tests in Self-Consolidating Concrete"

ACI MATERIALS JOURNAL (2012), 109(2), 235-243

Indice de Impacto 0,803

Posición dentro del área 21/56 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

2- I. Segura, , M. Molero, S. Aparicio J.J. Anayab A. Moragues "Decalcification of cement mortars: Characterisation and modelling"

Cement and Concrete Research (2012):

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2012.08.01>

Indice de Impacto : 2.781

Posición dentro del area: 2/56 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

3- S. Guzmán, J.C. Gálvez, y J.M. Sancho, "Cover cracking of reinforced concrete due to rebar corrosion induced by chloride penetration",

Cement and Concrete Research, 41, pp. 893-902, ISSN 0008-8846, 2011.

Indice de Impacto : 2.781

Posición dentro del area: 2/56 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

4- I. Segura, E. Sánchez, A. Moragues, M. G. Hernández "Assessment of mortar evolution in pig slurry by mechanical and ultrasonic measurements"

Construction and Building Materials, 24, pp. 1572-1579 , (2010)

Indice de Impacto :1.366

Posición dentro del área: 7/53 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

- **Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales**

5- Guinea GV, Elices M, Plaza GR, Perea GB, Daza R, Riekkel C, Agulló-Rueda F, Hayashi C, Zhao Y, Pérez-Rigueiro J. "Minor ampullate silks from nephila and argiope spiders: tensile properties and microstructural characterization"

Biomacromolecules (2012) 13(7):2087-98 - ISSN: 1525-7797

Indice de Impacto : 5.479

Posición dentro de la categoría: 3/79 (POLYMER SCIENCE)

6- Gustavo V. Guinea , M. Cerdeira , Gustavo R. Plaza , Manuel Elices and José Pérez-Rigueiro. "Recovery in viscid line fibers"

Biomacromolecules (2010) 11 (5), pp 1174–1179

Indice de Impacto : 5.479

Posición dentro de la materia: 3/79 (POLYMER SCIENCE)

7- Gustavo R. Plaza, Paola Corsini, Enrico Marsano, José Pérez-Rigueiro, Lautaro Biancotto, Manuel Elices, Christian Riekkel, Fernando Agulló-Rueda , Eva Gallardo , José M. Calleja and Gustavo V. Guinea. "Old silks endowed with new properties"

Macromolecules (2009) 42. pp. 8977-8982

Indice de Impacto : 5.167

Posición dentro de la materia: 5/79 (POLYMER SCIENCE)

8- García-Herrera CM, Atienza JM, Rojo FJ, Claes E, Guinea GV, Celentano DJ, García-Montero C, Burgos RL. "Mechanical behaviour and rupture of normal and pathological human ascending aortic wall"

Medical & Biological Engineering & Computing (2012) 50(6):559-66 - ISSN: 0140-0118

Indice de Impacto : 1.878

Posición en la materia: 25/99 (COMPUTER SCIENCE, INTERDISC APPLICATIONS)

- **Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:**

9- J. Moraleda, J. Segurado, J. Llorca. "Finite Deformation of Incompressible Fiber-Reinforced Elastomers: A Computational Micromechanics Approach"

Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 57, 1596-1613, (2009)

Indice de Impacto : 3.317

Posición en la materia: 5/123 (MECHANICS)

10- A. Ridruejo, C. González, J. Llorca. "Damage micromechanisms and notch sensitivity of glass-fiber non-woven felts: an experimental and numerical study"

Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 58, 1628-1645, 2010.

Indice de Impacto : 3.705

Posición dentro de la categoría: 3/133

11- A. Mortensen, J. Llorca. "Metal Matrix Composites".

Annual Review of Materials Research, 40, 243-270, 2010.

Índice de Impacto : 10.333

Posición dentro de la categoría: 8/225 (MATERIALS SCIENCE, MULTIDISC)

12- J. Llorca, C. González, J. M. Molina-Aldareguía, J. Segurado, R. Seltzer, F. Sket, M. Rodríguez, S. Sádaba, R. Muñoz, L. P. Canal. "Multiscale modeling of composite materials: a roadmap towards virtual testing".

Advanced Materials, 23, 5130-5147, 2011.

Índice de Impacto : 13.877

Posición dentro de la categoría: 6/232 (MATERIALS SCIENCE, MULTIDISC)

13- L. P. Canal, C. González, J. Segurado, J. Llorca. "Intraply fracture of fiber-reinforced composites: microscopic mechanisms and modelling"

Composites Science and Technology, 72, 1223–1232, 2012.

Índice de Impacto : 3.144

Posición dentro de la categoría: 1/24 (MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES)

- **Mecánica estructural**

14- García Orden, JC; Conde Martín, S. "Controllable velocity projection for constraint stabilization in multibody dynamics"

Nonlinear Dynamics, 68, pp. 245-257, (2012) - ISSN 1555-1423

Índice de Impacto: 1.247

Posición dentro de la categoría: 29/122 (ENGINEERING, MECHANICAL)

15- P. Antolin, N. Zhang, J.M. Goicolea, H. Xia, M.A. Astiz, J. Oliva. "Consideration of nonlinear wheel–rail contact forces for dynamic vehicle–bridge interaction in high-speed railways"

J Sound and Vibration 332, 1231-1251, (2012) - ISSN: 0022-460

Índice de Impacto: 1.588

Posición dentro de la categoría: 20/122 (ENGINEERING, MECHANICAL)

16- Zanuy C., Maya L.F., Albajar L., de la Fuente P. (2011): "Transverse fatigue behaviour of lightly reinforced concrete bridge decks".

Engineering Structures, 33 (10), pp. 2839-2849. ISSN 0141-0296.

Índice de Impacto : 1.351

Posición dentro de la categoría: 22/118 (ENGINEERING, CIVIL)

17- J. Garcia-Palacios, A. Samartín, V. Negro (2009): "A nonlinear analysis of laying a floating pipeline on the seabed"

Engineering Structures, 31 (5), pp. 1120-31.

Índice de Impacto : 1.351

Posición dentro de la categoría: 22/118 (ENGINEERING, CIVIL)

- **Geotecnia y fiabilidad**

18- Serrano, A., Olalla, C., Reig, I. "Convergence of circular tunnels in elastoplastic rock masses with non linear failure criteria and non associated flow laws"

Int J of Rock Mechanics and Mining Science 48(6): 878–887 - (2011) - ISSN: 0148-9062

Indice de Impacto : 1.272

Posición dentro de la categoría: 6/30 (ENGINEERING, GEOLOGICAL)

19- Fernández-Sánchez, G. and Rodríguez-López, F. "A methodology to identify sustainability indicators in construction project management-Application to infrastructure projects in Spain"

Ecological Indicators 10 (6), 1193–1201 (2010)

Indice de Impacto : 2.967

Posición dentro de la categoría: 36/193 (ENVIRONMENTAL SCIENCES)

20- Jimenez, R. and Recio, D. "A linear classifier for probabilistic prediction of squeezing conditions in Himalayan tunnels"

Engineering Geology 121(3-4): 101-109. (2011)

Indice de Impacto : 1.242

Posición dentro de la categoría: 4/30 (ENGINEERING, GEOLOGICAL)

21- T.Blanc, M.Pastor A stabilized Fractional Step, "Runge Kutta Taylor SPH algorithm for coupled problems in Geomechanics"

Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. Volumes 221–222, pp 41–53 (2012)

Indice de Impacto : 2.651

Posición en el área: 5/90 (ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY)

- **Ingeniería de Materiales Estructurales**

22- Iordachescu M., Iordachescu D., Scutelnicu E., Ruiz-Hervias J., Valiente A., Caballero L - "Influence of the heating source position in achieving overmatched dissimilar welded joints"

Science and Technology of Welding and Joining 15, 378-385(2010) - ISSN=1362-1718

Índice de impacto: 1.518

Posición en la categoría: 9/76 (METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING)

23- Valiente A., Iordachescu M. "Damage tolerance of cold drawn ferritic-austenitic stainless steels wires for prestressed concrete"

Construction & Building Materials (2011), 36, 874-880

Índice de impacto: 1.834

Posición en la categoría: 7/53 (CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY)

24- B. Erice , F. Gálvez, D.A. Cendón, V. Sánchez-Gálvez. "Flow and fracture behaviour of FV535 steel at different triaxialities, strain rates and temperatures"

Engineering Fracture Mechanics (2012), 79, 1-17

Índice de impacto: 1.353

Posición en la categoría: 44/132 (MECHANICS)

25- J.J. Roa, K. Konstantopoulou, E. Jiménez-Piqué, V. Martín, M. Segarra, and J.Y. Pastor.
 “Nanoindentation of Bridgman YBCO samples”
 Ceramics International 38, 2035–2042 (2011)
 Índice de impacto= 1.751
 Posición en la categoría= 3/25 (MATERIALS SCIENCE, CERAMICS)

6.1.3 Datos relativos a 10 tesis doctorales y referencia completa de una contribución derivada de ellas (agrupadas por línea de investigación)

- **Ciencia y tecnología de la construcción**

1- Autor: Ignacio Segura Pérez

Tesis: Caracterización del proceso de descalcificación en morteros, mediante ensayos destructivos y no destructivos

Directores: Amparo Moragues Terrades y José Javier Anaya Velayos

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 03/10/2008

Contribución científica:

I. Segura, M. Molero, S. Aparicio J.J. Anaya A. Moragues “Decalcification of cement mortars: Characterisation and modelling”

Cement and Concrete Research - <http://dx.doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2012.08.01>

Índice de Impacto : 2.781

Posición dentro de la categoría: 2/56

- **Ingeniería de materiales biológicos y biomateriales**

2- Autor: Belén Perea Abarca

Tesis: Influencia de la radiación ultravioleta en el comportamiento mecánico y en la microestructura de las fibras de seda de araña.

Directores: Gustavo Guinea Tortuero y José Pérez Rigueiro

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 09/09/2010

Contribución científica:

Perez-Rigueiro, J; Plaza, GR; Torres, FG; Hajar, A; Hayashi, C; Perea, GB; Elices, M; Guinea, GV.
 “Supercontraction of dragline silk spun by lynx spiders (Oxyopidae)”

Int J of Biological Macromolecules 46(5):555-557 (2010)

Índice de Impacto: 2.502

Posición dentro de la categoría: 162/286

3- Autor: Claudio García Herrera

Tesis: Comportamiento mecánico de la aorta ascendente: caracterización experimental y simulación numérica.

Directores: José María Goicolea y Gustavo Guinea

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 17/11/2008

Contribución científica:

García-Herrera CM; Celentano, DJ; Cruchaga, MA; Rojo, FJ; Atienza, JM; Guinea, GV; Goicolea, JM. "Mechanical characterisation of the human thoracic descending aorta: experiments and modelling"

Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering 15(2):185-93 (2012)

Indice de Impacto : 1.169

Posición dentro de la categoría: 54/99

- **Ingeniería de materiales compuestos, nanomateriales e ingeniería computacional de materiales:**

4- Autor: Joaquín Moraleda Palmero

Tesis: Micromecánica de elastómeros porosos y reforzados con fibras

Directores: Javier Segurado Escudero y Javier Llorca Martínez

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 08/07/2009

Contribución científica:

J. Moraleda, J. Segurado, J. Llorca. "Finite Deformation of Incompressible Fiber-Reinforced Elastomers: A Computational Micromechanics Approach".

Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 57, 1596-1613, 2009.

Indice de Impacto : 2.806

Posición dentro de la categoría: 6/132

5- Autor: Marina Presas Mata

Tesis: Comportamiento mecánico de materiales celulares de carburo de silicio

Directores: Javier Llorca Martínez y José Ygnacio Pastor Caño

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 09/12/2008

Contribución científica:

Llorca, J.; Presas, M.; Pastor, J.Y.; de Arellano-Lopez, A.R.; Martinez-Fernandez, J.; Sepulveda, R.E. "Mechanical behavior of biomorphic Si/SiC porous composites".

Scripta Materialia (2005) - DOI: 10.1016/j.scriptamat.2005.07.033

Indice de Impacto : 2.228

Posición dentro de la categoría: 3/67

- **Mecánica Estructural**

6- Autor: Carlos Zanuy Sánchez

Tesis: Análisis seccional de elementos de hormigón armado sometidos a fatiga, incluyendo secciones entre fisuras

Directores: Luis Albajar Molera y Pablo de la Fuente Martín

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 17/09/08

Contribución científica:

Zanuy C., Maya L.F., Albajar L., de la Fuente P. (2011): "Transverse fatigue behaviour of lightly reinforced concrete bridge decks"

Engineering Structures, 33 (10), pp. 2839-2849. ISSN 0141-0296.

Indice de Impacto : 1.351

Posición dentro de la categoría: 22/118

7- Autor: Javier Oliva Quecedo

Tesis: Estudio de la estabilidad del tráfico en puentes de carretera. Influencia del viento lateral

Directores: José M.ª Goicolea y Miguel Angel Astiz

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 14/10/2011

Contribución científica:

P. Antolin, J.M. Goicolea, J. Oliva, M.A. Astiz "Nonlinear Train-Bridge Lateral Interaction Using A Simplified Wheel-Rail Contact Method Within a Finite Element Framework"

Journal of Computational and Nonlinear Dynamics 7(4), pp.1-9. (2012)

Indice de Impacto : 0.827

Posición dentro de la categoría: 57/122

- **Geotecnia y fiabilidad**

8- Autor: Diego Guillermo Manzanal

Tesis: Modelo constitutivo basado en la teoría de la plasticidad generalizada con la incorporación de parámetros de estado para arenas saturadas y no saturadas.

Directores: Pastor Pérez, Manuel y Fernández Merodo, Jose Antonio

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 2008

Contribución científica:

Manzanal, D; Merodo, JAF; Pastor, M. "Generalized plasticity state parameter-based model for saturated and unsaturated soils. Part 1: Saturated state"

Int J for Numerical & Analytical Methods in Geomechanics 35(12) 1347-1362 (2011)

Indice de Impacto : 0.936

Posición dentro de la categoría: 13/30

- **Ingeniería de Materiales Estructurales**

9- Autor: Alejandro Enfedaque Díaz

Tesis: Resistencia a impacto de morteros de cemento reforzados con fibra de vidrio (GRC)

Directores: Vicente Sánchez Gálvez

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 14/01/2009

Contribución científica:

Enfedaque, A; Cendon, D; Galvez, F; Sanchez-Galvez, V. "Analysis of glass fiber reinforced cement (GRC) fracture surfaces "

Construction and Building Materials 24 (7), (2010) 1302-1308 - ISSN 0950-0618

Indice de Impacto : 1.366

Posición dentro de la categoría: 7/53

10- Autor: Miguel Angel Martin Rengel

Tesis: Integridad estructural de vainas de combustible nuclear en condiciones de almacenamiento temporal en seco.

Directores: Ruiz Hervías, Jesús y Gómez Sánchez, Francisco Javier

Universidad Politécnica de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Fecha 21/07/2009

Contribución científica:

Martin-Rengel, MA; Sanchez, FJG; Ruiz-Hervias, J; Caballero, L; Valiente, A "Revisiting the method to obtain the mechanical properties of hydrided fuel cladding in the hoop direction "

Journal of Nuclear Materials 429, 276-283 (2012)

Indice de Impacto : 2.052

Posición dentro de la categoría: 2/23

10.5 Adjunto Delegacion

No se ha adjuntado el documento correspondiente.