

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Pontificia Comillas		Escuela Internacional de Doctorado Comillas	28053423
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Doctor		Modelado de Sistemas de Ingeniería	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Modelado de Sistemas de Ingeniería por la Universidad Pontificia Comillas			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO		CONVENIO	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Julio Luis Martínez Martínez		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		36053082F	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Julio Luis Martínez Martínez		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		36053082F	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Pedro Linares LLamas		Vicerrector de Investigación e Internacionalización	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		07234502J	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23		28015	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
rector@comillas.edu		Madrid	630453260
			FAX
			915413596

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 4 de noviembre de 2015
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Modelado de Sistemas de Ingeniería por la Universidad Pontificia Comillas	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ingeniería y profesiones afines				
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Pontificia Comillas		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p><u>Antecedentes</u></p> <p>El programa de doctorado que se presenta en esta memoria de verificación, es el resultado de la adaptación del doctorado de la ETS de Ingeniería ICAI, en el área de los sistemas de ingeniería, a las siguientes regulaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RD 778/1998: Programa de Doctorado en Ingeniería Industrial e Informática (itinerario eléctrico). • RD 1393/2007: Programa de Doctorado en Modelado de Sistemas de Ingeniería. <p>Este programa de doctorado sustituye al regulado por el RD 1393/2007, que es el que está actualmente en vigor.</p> <p>Algunos datos sobre el interés del programa para la sociedad</p> <p>Actualmente, en las actividades empresariales, industriales y sociales los procesos de decisión se apoyan en modelos que permiten tener en cuenta la complejidad del problema, la incertidumbre y las ambigüedades de los criterios de decisión. Los objetivos de este programa de doctorado son dos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre los métodos para resolver problemas complejos en el ámbito de los sistemas de ingeniería. • Investigar y resolver problemas complejos en los que es imprescindible recurrir al modelado y utilizar herramientas y métodos avanzados de simulación, análisis de datos y toma de decisiones. <p>Es fácil encontrar un enfoque investigador similar en otras universidades prestigiosas. A modo ilustrativo, se adjuntan los ejemplos de dos centros de investigación de las universidades más prestigiosas del mundo (ver ranking Shangai):</p> <p>Operations Research Center, Massachusetts Institute of Technology (MIT)</p> <p>http://web.mit.edu/orc/www/index.html</p> <p>¿Operations Research (O.R.) is the discipline of applying advanced analytical methods to help make better decisions. Operations Research is characterized by its broad applicability and by a wide variety of career opportunities and work styles it embraces. It is also characterized by its interdisciplinary nature. The MIT OR Center draws faculty from 8 different departments at MIT, including members from each school.¿</p> <p>The Institute for Applied Computational Science, School of Engineering and Applied Sciences, Harvard University</p> <p>http://iacs.seas.harvard.edu/</p> <p>¿ A New Curriculum for a New Way of Doing Science</p> <p>The Institute for Applied Computational Science was established in September 2010 by the Harvard School of Engineering and Applied Science. It is charged with launching a unique interdisciplinary education and research program in computational science and engineering (CSE).</p> <p>The new Institute will:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>create an intellectual home for faculty and students applying computational methods to major challenges in science</i> • <i>enhance existing courses in applied mathematics and computation and develop new computational science courses, activities and research opportunities for Harvard students from across the sciences;</i> <p>En ambos casos, los objetivos son similares a los de este programa, aplicándose métodos matemáticos y analíticos para resolver problemas complejos.</p>

Relación de la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico-profesional

Este programa de doctorado persigue estar presente en la realidad industrial europea, promoviendo la participación de sus estudiantes en proyectos de investigación financiada y que den respuesta a una demanda social comprobada. Se prevé que las tesis doctorales se realicen alrededor de estos proyectos y, para ello, se constituyen equipos de trabajo integrados por profesores y estudiantes.

Para conseguir todo esto es imprescindible contar con la colaboración de empresas e instituciones de los sectores industriales, ya que, además de proporcionar financiación a los grupos de investigación, permiten realizar una transferencia tecnológica real entre dichos grupos y la sociedad. En este sentido, en el contexto del modelado de sistemas de ingeniería, durante los últimos 5 años se han realizado más de 300 proyectos de investigación con empresas o instituciones nacionales o extranjeras y, en promedio, cada año ha habido más de 25 estudiantes de doctorado financiados a través de dichos proyectos. Esta colaboración ha sido y es fundamental en la actividad de los grupos de investigación de la ETS de Ingeniería ICAI, y les ha permitido aplicar sus conocimientos sobre modelado a diferentes áreas de la ingeniería. A continuación se enumeran las más destacadas y, para cada una, algunas de las líneas de investigación desarrolladas:

- **Tecnologías de la información y las comunicaciones:** supervisión, diagnóstico, fiabilidad y mantenimiento de procesos industriales; sistemas de análisis inteligente de información y ayuda a la toma de decisiones; sistemas autónomos autoguiados
- **Sistemas ferroviarios:** planificación y operación del tráfico ferroviario; eficiencia energética; diseño óptimo de la señalización y capacidad de transporte; estudios RAMS; análisis de sistemas de seguridad y control de calidad
- **Sistemas electrónicos y automatización:** sistemas de control de procesos en tiempo real; sistemas de percepción y procesamiento de señales
- **Materiales, fabricación y mecánica computacional:** diseño y modelado de nuevos materiales; cálculo y simulación dinámica de estructuras; biomecánica y modelado de sistemas complejos con elementos finitos no lineales
- **Energía y medio ambiente:** evaluación medioambiental y análisis de viabilidad de procesos energéticos; ingeniería energética y sostenibilidad; integración de energías renovables
- **Sistemas Industriales:** logística integral; organización de la producción; ingeniería de sistemas; predicción de series; control de calidad; data mining; gestión industrial

El objetivo es que investigadores en formación apliquen sus conocimientos a problemas reales y en áreas donde su utilidad está demostrada.

Estudiantes con dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial

Se ofrecen hasta 10 plazas a tiempo completo al año y cualquiera de ellas se puede convertir en 2 a tiempo parcial.

Esta oferta responde a la capacidad del programa de atender a los estudiantes atendiendo a unos criterios de calidad. Los números que se adjuntan son orientativos y podrían variar ligeramente dependiendo de la financiación disponible y la disponibilidad del profesorado

Incorporación de estudiantes extranjeros: incorporación de estudiantes extranjeros se enmarcan dentro del marco global del Campus de Excelencia Internacional Áristos Campus Mundus 2015. Algunas acciones concretas son las siguientes:

- Creación de la Escuela Internacional de doctorado. Está concebida para impulsar excelencia académica del doctorado y como vehículo de atracción de talento internacional (estudiantes y profesores).
- Convenios de colaboración de investigación con algunas de las universidades más prestigiosas del mundo: MIT, JHU, etc. (ver sección 1.4 de la propuesta). Estos convenios favorecen las estancias de profesores y estudiantes, codirecciones y captación de estudiantes extranjeros.
- Los idiomas oficiales del programa son inglés y castellano. Los estudiantes pueden realizar todas sus actividades en inglés.
- Difusión y promoción internacional del programa: asistencia a ferias internacionales, desarrollo de folletos y página web en inglés etc.

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
033	Universidad Pontificia Comillas

1.3. Universidad Pontificia Comillas

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28053423	Escuela Internacional de Doctorado Comillas

1.3.2. Escuela Internacional de Doctorado Comillas

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
10	10	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upcomillas.es/verifica/NormasDoctComillas.pdf		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
6	Università Ca' Foscari Venezia	Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas ;Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado	Público
4	Universidade da Coimbra	Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas; Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado	Público
3	Vienna University of Technology	Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas; Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado	Público
1	Massachusetts Institute of Technology	Colaboración en proyectos de investigación, Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas, Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado, movilidad de profesores/investigadores	Privado
2	Johns Hopkins University	Colaboración en proyectos de investigación ;Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas; Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado;Movilidad de profesores/investigadores	Privado
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			
<p>Los acuerdos de colaboración cubren alguno o varios de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración en proyectos de investigación en las líneas de investigación del programa • Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado • Movilidad de profesores • Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas <p>Colaboración en proyectos de investigación</p>			

El objetivo es colaborar con otros grupos de investigación de prestigio para favorecer la interdisciplinariedad, atraer financiación internacional que permita abarcar proyectos de investigación en la frontera del conocimiento y, como consecuencia, financiar y codirigir tesis doctorales.

Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas

El objetivo es fomentar actividades académicas de calidad en el contexto de las líneas de investigación conjuntas.

Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado

El objetivo es fomentar la movilidad de estudiantes y promover la realización de tesis con mención internacional.

Movilidad de profesores/investigadores

El objetivo es fortalecer el intercambio de conocimiento, favorecer la investigación multidisciplinar y promover la dirección de tesis conjuntas.

A continuación se enumeran los convenios de colaboración asociados a este programa de doctorado y se indican los aspectos que abarca cada convenio:

- *Memorandum of understanding (MOU) between MIT Energy Initiative (MITEI) and the Institute for Research in Technology (IIT) of the School of Engineering (ICAI) at Comillas Pontifical University (Madrid, Spain).*
- Colaboración en proyectos de investigación
- Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas
- Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado
- Movilidad de profesores/investigadores
- *Memorandum of understanding (MOU) between Comillas Pontifical University and Johns Hopkins University for academic collaboration in Engineering and Sciences Research and Education.*
- Colaboración en proyectos de investigación
- Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas
- Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado
- *Movilidad de profesores/investigadores*
- *Collaboration agreement between Vienna University of Technology and Universidad Pontificia Comillas.*
- Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas
- Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado
- *Collaboration agreement between Università Ca' Foscari Venezia and Universidad Pontificia Comillas.*
- Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas
- Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado
- *Collaboration agreement between Universidade da Coimbra and Universidad Pontificia Comillas.*
- Desarrollo y reconocimiento de actividades académicas
- Movilidad e intercambio de estudiantes de doctorado

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

BÁSICAS

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.

CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

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.

OTRAS COMPETENCIAS

1 - No existen otras competencias

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Los estudiantes interesados en conocer la oferta formativa de la Universidad Pontificia Comillas pueden recabar la información necesaria a través de diversas vías:

Accediendo a la página web de la Universidad: www.upcomillas.es en la que encontrarán información general sobre la Universidad Pontificia Comillas, sus centros, titulaciones, sedes y sus diversos servicios. En ella los estudiantes interesados pueden acceder al plan de estudios, con información sobre su estructura general, las características específicas de su desarrollo y sus elementos diferenciales.

Poniéndose en contacto con la Oficina de Información y Acogida de la Universidad Pontificia Comillas, en la que personal especializado ofrece información detallada sobre la oferta formativa en general, explicando personalmente los diferentes folletos informativos. Proporciona también información sobre opciones de alojamiento para los estudiantes que lo necesiten, posibilidades de becas y ayudas al estudio y otras informaciones de orientación general.

Asistiendo a la Jornada de Puertas Abiertas que se celebra anualmente, en la que pueden conocer el campus y recorrer sus instalaciones. Reciben información general sobre la Universidad e información más específica sobre posgrados, pudiendo conversar tanto con profesores como con otros estudiantes.

Solicitando información personalmente o por vía telefónica en la ETS de Ingeniería ICAI donde recibirán información detallada de las características del título.

Mediante entrevista con la persona responsable del programa para proporcionar información específica a los interesados sobre la actividad profesional y cualquier aspecto del currículum formativo. Una vez realizado el acceso, los estudiantes reciben información previa a la matrícula sobre cuestiones académicas a través de tutorías.

El Programa de Doctorado en Modelado de Sistemas de Ingeniería está dirigido a titulados universitarios que deseen investigar en el área de los sistemas de ingeniería.

Como ya se ha indicado en la Sección 1.2, las principales líneas de investigación son las siguientes:

- Tecnologías de la información y las comunicaciones: supervisión, diagnóstico, fiabilidad y mantenimiento de procesos industriales; sistemas de análisis inteligente de información y ayuda a la toma de decisiones; sistemas autónomos autoguiados
- Sistemas ferroviarios: planificación y operación del tráfico ferroviario; eficiencia energética; diseño óptimo de la señalización y capacidad de transporte; estudios RAMS; análisis de sistemas de seguridad y control de calidad
- Sistemas electrónicos y automatización: sistemas de control de procesos en tiempo real; sistemas de percepción y procesamiento de señales
- Materiales, fabricación y mecánica computacional: diseño y modelado de nuevos materiales; cálculo y simulación dinámica de estructuras; biomecánica y modelado de sistemas complejos con elementos finitos no lineales
- Energía y medio ambiente: evaluación medioambiental y análisis de viabilidad de procesos energéticos; ingeniería energética y sostenibilidad; integración de energías renovables
- Sistemas Industriales: logística integral; organización de la producción; ingeniería de sistemas; predicción de series; control de calidad; data mining; gestión industrial

Requisitos de acceso

Con carácter general, para acceder al programa de doctorado se requieren 300 ECTS de los cuales al menos 60 deben ser de nivel de máster.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Tener formación de nivel de máster en ingeniería o en alguna de las áreas de conocimiento afines a alguna de las líneas de investigación del programa.
- Tener conocimientos de inglés equivalentes a un nivel B2 según el marco europeo de referencia.

Títulos de ingreso recomendados

Se requiere formación de nivel de máster que combine conocimientos de prácticos de modelado de sistemas de ingeniería y conocimientos de metodología de investigación.

Concretamente, los estudiantes que deseen acceder al programa de doctorado deberán tener una formación de nivel de máster que les haya permitido adquirir las siguientes competencias:

- Tener un conocimiento amplio de los métodos para modelar sistemas de ingeniería.
- Conocer las técnicas necesarias para analizar los resultados obtenidos mediante la simulación de modelos o registros de datos.
- Saber concebir, diseñar, implantar y ajustar herramientas computacionales de apoyo a la investigación, y que son imprescindibles a la hora de aplicar las técnicas antes mencionadas.
- Conocer en profundidad el estado del arte de un tema de investigación específico.
- Haber realizado alguna aportación en dicho tema que, además, podría ser el inicio de su investigación para su tesis doctoral.
- Conocer en general los mecanismos de difusión de la producción científica y, en concreto, las revistas y congresos más importantes para su tema de investigación.
- Saber realizar una revisión bibliográfica crítica sobre un tema de investigación específico.
- Ser capaz de difundir los resultados de su investigación mediante comunicaciones en congresos y la publicación de artículos en revistas científicas.

Perfiles de ingreso

Perfil 1 (formación en modelado de sistemas de ingeniería y en investigación)

Estar en posesión de un máster con 60 ECTS entre las siguientes materias:

- Modelado (al menos 15 ECTS): formación en métodos y técnicas de modelado, como por ejemplo, optimización, métodos de simulación, análisis de datos, predicción, etc.
- Sistemas de ingeniería: materias relacionadas con las líneas de investigación prioritarias del programa.
- Investigación (al menos 6): formación práctica en investigación entre trabajos de investigación dirigidos y cursos, seminarios o talleres en temas relacionados con publicación de resultados.

Complementos de formación: no se requieren

Perfil 2 (formación en sistemas de ingeniería)

Estar en posesión de un máster en ingeniería en alguna de las líneas de investigación prioritarias del programa.

- Sistemas de ingeniería: materias relacionadas con las líneas de investigación prioritarias del programa.

Complementos de formación (hasta 36 ECTS): deberán cubrir las carencias formativas en modelado y en investigación, tomando como referencia el Perfil 1.

Perfil 3 (formación afín)

Estar en posesión de un título de máster en temas afines al programa o en métodos matemáticos aplicables a las líneas prioritarias:

- Formación en ciencias. economía, matemáticas o física

Complementos de formación (hasta 36 ECTS): deberán cubrir las carencias formativas en modelado, en sistemas de ingeniería y en investigación que se detecten, tomando como referencia el Perfil 1.

Los complementos de formación se definirán individualmente en función de los contenidos del título de ingreso en el programa. En el criterio 3.4 se identifican los cursos y actividades previstas como complementos de formación para los diferentes perfiles.

En el caso de estudiantes con título extranjero no homologado que faculte en el país de expedición del título para acceder al doctorado, podrán acceder al programa de doctorado con los mismos perfiles y criterios de admisión identificados en esta sección.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Salvo en lo que se refiere a los criterios de admisión, la información que se adjunta es independiente de la dedicación del doctorando (tiempo completo ó tiempo parcial).

Criterios generales

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- La selección en un programa de doctorado se efectuará por la comisión académica del programa de doctorado de que se trate.
- Para realizar la selección, la comisión académica utilizará los criterios previamente establecidos en la memoria de verificación, que, en todo caso, comprenderán: a. Valoración del currículum académico. b. Una valoración de los méritos de especial relevancia o significación en relación con el programa de doctorado solicitado. c. Cualquier otro criterio o procedimiento previamente explicitado y fundado que, a juicio de la comisión académica, permita constatar la idoneidad del solicitante para seguir dichos estudios.
- La resolución sobre la admisión a un programa de doctorado corresponde al Rector, o persona en quien delegue, a propuesta de la comisión académica del correspondiente programa de doctorado y con el visto bueno, en todo caso, del Decano o Director del centro al que esté adscrito el programa.
- La admisión a los programas de doctorado podrá incluir la exigencia de complementos de formación específicos en los términos recogidos en la memoria de verificación, cuya realización no computará a efectos del cómputo del límite establecido en el artículo 3 de estas normas.

Documentación:

- Impreso de solicitud, fotocopia del D.N.I. o Pasaporte y dos fotografías tamaño carnet.
- Información académica - Original o fotocopia compulsada del título. En caso de ser un título extranjero debe presentarse legalizado. - Original o fotocopia compulsada del expediente académico completo, con número de créditos y de horas realizadas.

Aquellos documentos que no estén expedidos en castellano deberán acompañarse de traducción oficial a dicho idioma realizada por traductor jurado debidamente autorizado o inscrito en España.

- Información complementaria - Certificado de conocimiento de idiomas. - Currículum vitae. - Escrito personal indicando las razones por las que desean cursar los estudios de doctorado y su disponibilidad de tiempo para cursar estos estudios. - Dos cartas de recomendación de profesores de universidad que hayan conocido al solicitante.

Procedimiento:

- Rellenar el impreso de solicitud en portal de admisiones
- Entregar el impreso de solicitud y el resto de la documentación, personalmente o por correo certificado, en el Servicio de Gestión Académica y Títulos de la Universidad, C/ Alberto Aguilera 23 - 28015 Madrid.

Sin perjuicio de lo anterior, para agilizar la tramitación, la documentación podrá enviarse por correo electrónico a solicitudes.IDEE@upcomillas.es

- El solicitante podrá ser convocado a una entrevista personal con la comisión académica del programa
- En el caso de candidatos con título extranjero no homologado, la comisión de admisiones informará al Rector quien, previa comprobación de que el título extranjero presentado por el interesado corresponde al nivel requerido, resolverá con carácter previo sobre la posibilidad de acceso.
- La comisión académica solicita el visto bueno del Director de la ETS de Ingeniería ICAI.
- La comisión académica informa y el Rector decide sobre la admisión.

Criterios de admisión

Para valorar las solicitudes se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Valoración ponderada del expediente académico (50%)
- Currículum en el área de conocimiento del programa (30%)
- Cartas de referencia, entrevista personal y escrito de motivación (20%)

Para ser admitido se requiere una valoración global mayor o igual a 8 puntos.

En caso de que las solicitudes superen a la oferta la asignación de plazas será competitiva.

Admisión de alumnado con Discapacidad

Cuando el estudiante interesado en acceder a la Universidad Pontificia Comillas presenta algún tipo de discapacidad física, puede disponer de información y apoyo personalizado acudiendo a la Unidad de Trabajo Social. Este servicio de la Universidad desarrolla, entre otros, un Programa de Atención a Alumnos con Discapacidad al frente del cual se encuentra una trabajadora social. La información sobre este programa es accesible en la página www.upcomillas.es/servicios/Discapacidad/ en la que puede conocer los recursos y ayudas técnicas y sociales para ayudarle en su integración en la Universidad en relación con sus necesidades específicas. Allí está disponible el documento "Solicitud de adaptación de la prueba de acceso" en el que puede explicitar sus necesidades en el proceso de Admisión. Una vez admitido, el alumno con discapacidad recibirá atención personalizada por la acción coordinada del Vicedecanato de Ordenación Académica, la dirección del Máster, el tutor/a y la Unidad de Trabajo Social, que realizan un seguimiento de su integración en la Universidad, evaluando cada caso y realizando si es preciso las adaptaciones curriculares correspondientes, (conforme art. 7 Real Decreto 99/2011, de 28 de enero).

La Universidad Pontificia Comillas dispone de una Guía de Apoyo al Profesorado con información relevante a tener en cuenta por el profesorado para la atención a alumnos con Memoria para la solicitud de verificación discapacidad. También, y con el objetivo de mejorar la atención a estos alumnos, a partir del mes de septiembre de 2008 se convocará anualmente un curso de formación sobre “La atención de alumnos con Necesidades Especiales en la Universidad”, dentro de su programa formativo dirigido a los profesores de la propia universidad.

3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad Pontificia Comillas	Programa Oficial de Doctorado en Modelado de Sistemas de Ingeniería

Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	7	0
Año 2	7	0
Año 3	12	3
Año 4	0	0
Año 5	0	0

No existen datos

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Los estudiantes con la formación descrita en los Perfiles 2 y 3 deberán hacer complementos de formación

En la tabla adjunta se enumeran los complementos de formación previstos en modelado y en investigación. En el caso de que se requiera formación adicional se podrán cursar materias de másteres universitarios o complementos de formación de otros programas de doctorado (optativas de libre elección en la tabla adjunta).

Tabla 1: complementos de formación

MATERIA	ECTS	Tipo
Intelligent data analysis	3	Modelado
Deterministic optimization	3	Modelado
Simulation methods	3	Modelado
Advanced computing tools for applied research	3	Modelado
Stochastic optimization	3	Modelado
Artificial intelligence	6	Modelado
Decision methods	3	Modelado
Forecasting methods and applications	3	Modelado
Seminars and workshops	3	Investigación
Publishing research results	3	Investigación
Optativas	hasta 15	Libre elección

Los complementos de formación de cada estudiante se determinaran en función de su perfil siguiendo los criterios que se indican a continuación.

Perfil 2 (formación en sistemas de ingeniería): estudiantes con un máster en ingeniería en alguna de las líneas de investigación prioritarias del programa.

- Complementos en modelado: hasta 30 ECTS
- Complementos sistemas de ingeniería: no se requieren

- Complementos en investigación: al menos 6 ECTS

Perfil 3 (formación afín): estudiantes con un título de máster en temas afines a las líneas de investigación del programa o en métodos matemáticos aplicables a las mismas:

- Complementos en modelado y en sistemas de ingeniería: hasta 30 ECTS
- Complementos en investigación: al menos 6 ECTS

La aprobación de la lista concreta de materias será responsabilidad de la comisión académica del programa. Se tendrá en cuenta el expediente académico previo y los intereses de investigación del doctorando.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Participación en proyectos de investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
DESCRIPCIÓN		
Título	Participación en proyectos de investigación	
Duración	Será compatible con la realización de la tesis doctoral en el intervalo de tiempo previsto	
Carácter	Transversal	
Tipo	Optativa	
Contenidos	Los doctorandos colaboran en los proyectos del grupo de investigación relacionados con su tesis doctoral.	
Planificación temporal	Tiempo completo: Colaboración permanente a lo largo del doctorado Tiempo parcial: Colaboración permanente a lo largo del doctorado	
Resultados de aprendizaje	Es uno de los medios fundamentales para la transferencia real de conocimientos entre el programa y la sociedad. Permite al doctorando conocer las necesidades reales del sector industrial, fomenta el trabajo en equipo y facilita el desarrollo de habilidades relacionadas con la participación en reuniones científicas, la comunicación de resultados y la gestión de la investigación	
Lengua	Castellano e inglés.	
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimiento de control	Reuniones internas y externas de seguimiento, entregas y presentaciones de informes con los resultados de la investigación, etc. En las reuniones de seguimiento anual se valorará la intensidad de la dedicación y la calidad de los resultados	
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"		
ACTIVIDAD: Taller de gestión bibliográfica		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	15
DESCRIPCIÓN		
Título	Taller de gestión bibliográfica	
Duración	15 horas	
Carácter	Transversal	
Tipo	Obligatorio	
Contenidos	1.- Generar bases de datos bibliográficas 2.- Incorporar y gestionar referencias 3.- Generar bibliografías y listas de referencias	
Planificación temporal	Tiempo completo: 1 ^{er} año Tiempo parcial: 1 ^{er} año	
Resultados de aprendizaje	Capacidad de generar bases de datos bibliográficas, incorporar citas en el texto y generar bibliografías y listas de referencias utilizando refwoks	
Lengua	Castellano.	
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimiento de control	Ejercicios prácticos desarrollados y evaluados por el departamento técnico de formación de la Biblioteca.	
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"		
ACTIVIDAD: Seminarios metodológicos		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	2
DESCRIPCIÓN		
Título	Seminarios metodológicos	

Duración	2h cada 2 semanas
Carácter	Específico
Tipo	Obligatorio
Contenidos	Seminarios en los que profesores presentan aspectos relacionados con métodos y herramientas para la investigación.
Planificación temporal	Tiempo completo: 1 ^{er} año Tiempo parcial: 1 ^{er} y 2 ^o año
Resultados de aprendizaje	Proporcionan al doctorando una visión global de los métodos y herramientas para la investigación aplicables en su actividad.
Lengua	Castellano e inglés.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de control	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios cortos en clase propuestos y evaluados por el profesor. Aplicación de los conocimientos en la elaboración del trabajo investigador evaluado por el tutor..
--------------------------	--

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"

ACTIVIDAD: Seminarios de investigación

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
----------------------------	--------------------	----

DESCRIPCIÓN

Título	Seminarios de investigación
Duración	1h cada 2 semanas
Carácter	Transversales
Tipo	Obligatorio
Contenidos	Seminarios en los que profesores y doctorandos presentan al resto de participantes en el programa sus actividades y resultados de investigación.
Planificación temporal	Tiempo completo: Se imparten a lo largo de todo el doctorado. Tiempo parcial: Deberán asistir a la mitad de los que se imparten cada curso
Resultados de aprendizaje	Son una herramienta para que los participantes en el programa conozcan las actividades de investigación que se desarrollan en el mismo. Sirven como elemento de cohesión del programa y se fomentándose la colaboración entre grupos de investigación.
Lengua	Castellano e inglés.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de control	Control de asistencia por parte del tutor e informe oral posterior sobre las repercusiones prácticas de cada seminario.
--------------------------	---

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"

ACTIVIDAD: Presentación de comunicaciones en congresos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	40
----------------------------	--------------------	----

DESCRIPCIÓN

Título	Presentación de comunicaciones en congresos
Duración	40h
Carácter	Específico
Tipo	Optativo
Contenidos	1.- Elaboración de una propuesta de participación en un congreso 2.- Preparación y presentación de la comunicación oral 3.- Asistencia a sesiones y ponencias
Planificación temporal	Tiempo completo: 1 al año (salvo que se sustituyan por otras publicaciones de mayor impacto) Tiempo parcial: 1 cada 2 años a partir del 2 ^o año en el programa (salvo que se sustituyan por otras publicaciones de mayor impacto)
Resultados de aprendizaje	Permite al doctorando desarrollar sus habilidades de comunicación en un entorno científico y le proporcionan una visión del trabajo de otros investigadores de otros centros.
Lengua	Castellano e inglés.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientode control	Revisión y evaluación de la comunicación por parte del director. Carta de aceptación de la comunicación y certificado de asistencia
-------------------------	---

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"

ACTIVIDAD: Jornadas de doctorandos

4.1.1 DATOS BÁSICOS		Nº DE HORAS	8
DESCRIPCIÓN			
Título	Jornadas de doctorandos		
Duración	1 ó 2 días		
Carácter	Transversal		
Tipo	Obligatorio		
Contenidos	Jornada en la que los doctorandos distintos grupos de investigación y programas de doctorado presentan sus actividades. Las presentaciones son divulgativas		
Planificación temporal	Tiempo completo: Anuales Tiempo parcial: Anuales		
Resultados de aprendizaje	Se fomenta la comunicación entre diferentes áreas de conocimiento. Se incentivan las habilidades de comunicación y divulgación científica.		
Lengua	Castellano e inglés.		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL			
Procedimiento de control	Control de asistencia por parte del tutor e informe oral posterior sobre las repercusiones prácticas de cada seminario		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD			
Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"			
ACTIVIDAD: Publicación de resultados			
4.1.1 DATOS BÁSICOS		Nº DE HORAS	80
DESCRIPCIÓN			
Título	Publicación de resultados		
Duración	2-3 semanas		
Carácter	Específico		
Tipo	Obligatorio		
Contenidos	1.- Escritura de artículos científicos para su publicación en conferencias o revistas científicas 2.- Revisión del trabajo a través de un proceso de evaluación por pares.		
Planificación temporal	Tiempo completo: 1 al año Tiempo parcial: 1 cada 2 años a partir del 2º año en el programa		
Resultados de aprendizaje	Se fomenta la comunicación escrita de los resultados. Es un elemento fundamental de control de la calidad de los resultados obtenidos, proporcionando al doctorando una evaluación externa por expertos.		
Lengua	Inglés.		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL			
Procedimiento de control	Carta de aceptación. Para poder presentar la tesis se requerirá tener al menos 1 artículo publicado o aceptado para su publicación y otro enviado, ambos en revistas indexadas en el JCR y que sean el resultado del trabajo de investigación del doctorando.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD			
Ver Actividad "Estancias en centros internacionales de prestigio"			
ACTIVIDAD: Estancias en centros internacionales de prestigio			
4.1.1 DATOS BÁSICOS		Nº DE HORAS	800
DESCRIPCIÓN			
Título	Estancias en centros internacionales de prestigio		
Duración	Al menos 5 meses		
Carácter	Específico		
Tipo	Optativo		
Contenidos	Estancias en centros de investigación internacionales de prestigio en el área de conocimiento de la tesis. En casos excepcionales debidamente justificados se podrán planificar estancias en centros españoles.		
Planificación temporal	Tiempo completo: 2º y 3º año Tiempo parcial: 3º y 4º año		
Resultados de aprendizaje	Permite al doctorando trabajar en entornos internacionales, colaborar con otros grupos prestigiosos y ampliar el alcance de sus investigaciones.		
Lengua	Inglés.		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL			
Procedimiento de control	Se requiere un informe previo del doctorando en el que se indiquen los objetivos, el plan de trabajo y los resultados esperados. Los resultados se evalúan en el seguimiento anual del doctorando, teniendo en cuenta el informe del propio doctorando y el visto bueno del centro en el que se haya realizado la estancia.		

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La movilidad es una de las acciones esenciales del doctorado. A continuación se indican los mecanismos para favorecerla, el procedimiento para asignar las plazas y las vías de financiación.

Mecanismos para favorecer la movilidad:

Las estancias en otros centros de prestigio internacional, co-tutelas y menciones internacionales forman parte de las actividades previstas de los doctorandos. Algunos de los mecanismos que lo favorecen son las siguientes

- Se fomenta la participación de los doctorandos en proyectos internacionales.
- En la planificación de referencia se prevén las acciones de movilidad como parte de las actividades recomendadas.
- Además, como se comenta en la sección relativa a la supervisión y seguimiento de las tesis, a. La normativa del programa favorece la presentación y defensa de las tesis en inglés, la composición de tribunales internacionales y la obtención de menciones internacionales. b. El programa financia ayudas de movilidad de profesores y doctorandos, así como la composición de tribunales internacionales.

Procedimiento de asignación de plazas:

- Los doctorandos, con la ayuda de sus director/es de tesis, deberán informar a la comisión académica del programa sobre su propuesta de movilidad.
- La propuesta del doctorando deberá incluir lo siguiente: a. Un informe con la justificación de la adecuación del centro propuesto, un plan de actividades y unos resultados esperados. b. El visto bueno del centro receptor, en el que se especifique, al menos, los medios a disposición del doctorando y la designación de un Tutor.
- La comisión académica evaluará las solicitudes de movilidad al menos una vez al año y resolverá sobre la adecuación la propuesta de movilidad para la formación del doctorando y la obtención de la mención internacional en el título de doctor.
- Las propuestas de movilidad evaluadas positivamente por la comisión académica, tendrán el apoyo del programa para la solicitud de ayudas de movilidad y, en caso de su denegación por razones económicas, se valorará su posible financiación con los fondos propios del programa.

Financiación de las estancias:

Las propuestas de movilidad evaluadas positivamente por la comisión académica, tendrán el apoyo del programa para la solicitud de ayudas de movilidad y, en caso de su denegación por razones económicas, se valorará su posible financiación con los fondos propios del programa.

La Universidad cuenta con bolsas de viaje para las estancias y para la asistencia a congresos y reuniones científicas, así como con financiación de sus programas de doctorado proveniente de empresas e instituciones. En cualquier caso, está previsto ampliar ambos recursos para la movilidad de doctorandos.

En los últimos años, la Universidad ha dedicado a este concepto las siguientes cantidades y prevé seguir aumentando estos recursos:

Año	Presupuesto
2009	166.500,16 €
2010	176.654,22 €
2011	164.985,50 €
2012	178.452,27 €

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

La supervisión de las tesis doctorales gira en torno a una planificación de referencia en la que se identifican las actividades formativas y resultados esperados anualmente.

Planificación de referencia

Estudiantes a tiempo completo

AÑO 1:

Actividades formativas:

- Participación en proyectos de investigación
- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos
- Participación en talleres
- Cursos de postgrado (no obligatorios)

Resultados esperados

- Propuesta de proyecto de tesis doctoral
- Comunicaciones en congresos

AÑO 2:

Actividades formativas:

- Participación en proyectos de investigación
- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos
- Estancias en centros de prestigio

Resultados esperados

- Publicaciones en revistas indexadas en el JCR

AÑO 3:

Actividades formativas:

- Participación en proyectos de investigación
- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos
- Elaboración del documento de la tesis doctoral

Resultados esperados

- Publicaciones en revistas indexadas en el JCR
- Documento de la tesis doctoral

Estudiantes a tiempo parcial:

AÑO 1:

Actividades formativas:

- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos
- Participación en talleres
- Cursos de postgrado (no obligatorios)

Resultados esperados

- Propuesta de proyecto de tesis doctoral

AÑO 2:

Actividades formativas:

- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos
- Participación en talleres
- Cursos de postgrado (no obligatorios)

Resultados esperados

- Comunicaciones en congresos

AÑO 3:

Actividades formativas:

- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos

Resultados esperados

- Comunicaciones en congresos

AÑO 4:

Actividades formativas:

- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos
- Participación en jornadas de doctorandos

Resultados esperados

- Publicaciones en revistas indexadas en el JCR

AÑO 5:

Actividades formativas:

- Participación en seminarios, reuniones científicas y congresos

- Participación en jornadas de doctorandos

Resultados esperados

- Publicaciones en revistas indexadas en el JCR
- Documento de la tesis doctoral

Las actividades del doctorando se registrarán en el documento de actividades del doctorando, cuya verificación será responsabilidad del director/es de la tesis.

El seguimiento y evaluación de estas actividades es responsabilidad del director/es de tesis y de la comisión académica del programa.

Comisión académica

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

Cada programa de doctorado contará con una comisión académica, con la siguiente composición:

- a. El presidente, que será el coordinador del programa de doctorado.
 - b. Un máximo de tres miembros designados por el Vicerrector competente en materia de Doctorado y elegidos entre profesores con acreditada experiencia investigadora.
 - c. Uno o varios representantes de las empresas e instituciones implicadas en el programa, en su caso.
- Son funciones de la comisión académica de cada programa de doctorado:
- a. Aprobar la propuesta de selección del alumnado.
 - b. Autorizar las prórrogas del plazo de tres años para la realización de la tesis.
 - c. Autorizar la realización de estudios a tiempo parcial.
 - d. Asignar un tutor a cada doctorando, una vez éste ha sido admitido al programa.
 - e. Asignar un director o codirectores de tesis a cada doctorando en el plazo máximo de seis meses desde su matriculación en el doctorado.
 - f. Modificar el nombramiento de tutor o de director de tesis doctoral, siempre que concurren circunstancias justificadas.
 - g. Evaluar anualmente el plan de investigación y el documento de actividades de los doctorandos, junto con los informes que a tal efecto deben emitir el tutor y el director.
 - h. Autorizar la presentación de la tesis doctoral.
 - i. Formular propuesta de designación de integrantes de tribunal de tesis.
 - j. Elaborar la propuesta de actividades formativas del respectivo programa de doctorado.
 - k. Conceder la mención "cum laude" cuando corresponda conforme a lo dispuesto en el artículo 20.8 de estas normas.
 - l. Aquellas otras que le sean asignadas conforme a la normativa aplicable o las que le pueda delegar la Comisión General de Doctorado. El presidente, que será el coordinador del programa de doctorado.
 - m. Un máximo de tres miembros designados por el Vicerrector competente en materia de Doctorado y elegidos entre profesores con acreditada experiencia investigadora.
 - n. Uno o varios representantes de las empresas e instituciones implicadas en el programa, en su caso.

Seguimiento de las tesis doctorales

Para el adecuado seguimiento de las tesis, la comisión académica podrá solicitará informes a comités de seguimiento individualizados con la siguiente composición:

- Director/es de tesis
- Al menos dos expertos en el tema de investigación

Los mecanismos previstos para el seguimiento y evaluación de las tesis son los siguientes:

- Reuniones periódicas con el director/es de tesis: la periodicidad podrá ser semanal ó quincenal dependiendo de las circunstancias que concurren en cada caso.
- Presentación del Plan de investigación antes de la finalización del primer año desde la matriculación en el programa de doctorado.
- Informes anuales del comité de seguimiento de cada tesis: se revisan los resultados obtenidos, se compararán con el Plan de investigación propuesto y se establecen los objetivos para el año siguiente. Los seguimientos tendrán en cuenta las recomendaciones del año anterior y como resultado se podrán proponer modificaciones a los objetivos establecidos en el Plan de investigación.
- Evaluación anual por el comité académico: teniendo en cuenta el documento de actividades y el informe del comité de seguimiento.

Direcciones conjuntas y participación de expertos internacionales

Cuando así se requiera, la comisión académica propondrá direcciones conjuntas y/o se incluirán en los seguimientos a expertos externos al programa. La adecuación de dichas co-tuteladas y la posibilidad de la inclusión de expertos externos al programa en los seguimientos, se revisará de forma explícita después del primer año de trabajo teniendo en cuenta los informes del doctorando, director/es de tesis y comité del seguimiento

Por otro lado, en los últimos años, con el objetivo de aumentar la internacionalización del programa y la visibilidad de sus resultados, se ha incentivado la movilidad y la participación de profesores extranjeros en los tribunales y seguimientos de las tesis. Para ello, algunas de las medidas que se han tomado son las siguientes:

- Muchas de las actividades del programa de doctorado se realizan en inglés: cursos de postgrado, seminarios, reuniones de varios de los grupos de investigación, etc.
- La normativa del programa de doctorado permite la escritura y defensa de las tesis en inglés, y la participación de profesores extranjeros en los tribunales, con independencia de que opten o no a la mención internacional.
- Para facilitar dicha participación profesores extranjeros, se prevé la posibilidad de que hasta un miembro del tribunal, distinto del presidente o del secretario, pueda participar telemáticamente en el acto de defensa. En estos casos se establecerán las medidas necesarias para verificar la identidad del interesado y para que la firma del acta de lectura de la tesis y el voto que deba emitir secretamente queden a disposición del secretario del tribunal.
- El programa ofrece ayudas para financiar la movilidad de estudiantes y profesores, principalmente en los casos en los que se hayan solicitado otras ayudas de movilidad con anterioridad.
- El programa financia la participación de hasta dos profesores extranjeros en cada tribunal de tesis.

Como consecuencia de esta política, un alto porcentaje de las tesis defendidas en los últimos años han obtenido la mención europea, ha aumentado significativamente en número de estudiantes internacionales y en el programa participan regularmente profesores de universidades de todo el mundo.

Acciones para fomentar la dirección de tesis doctorales y las direcciones conjuntas

Para fomentar la dirección de tesis doctorales la Universidad Pontificia Comillas cuenta con decisiones estratégicas, mecanismos de reconocimiento y acciones formativas específicas.

El Campus de Excelencia Internacional Aristos Campus Mundus 2015 es una decisión estratégica de la universidad que apuesta, entre otras cosas, por la investigación y la internacionalización. Uno de los objetivos concretos que se persiguen es fomentar la multidisciplinariedad de las tesis doctorales y, por lo tanto, la codirección de las mismas. En este sentido, algunas acciones concretas son las siguientes:

- Creación de la Escuela Internacional de doctorado. Está concebida para impulsar excelencia académica del doctorado y como vehículo de atracción de talento internacional (estudiantes y profesores).
- Convenios de colaboración de investigación con algunas de las universidades más prestigiosas del mundo: MIT, JHU, etc. (ver sección 1.4 de la propuesta). Estos convenios favorecen las estancias de profesores y estudiantes, codirecciones y captación de estudiantes extranjeros.

Los mecanismos de reconocimiento afectan a la carga docente de los profesores y a su retribución económica. La reducción docente oscila entre 6 y 13,5 créditos, dependiendo de las circunstancias concretas, y la retribución adicional es de 1.200 euros.

Las acciones formativas fomentan la dirección y, en los casos que así se requiera, las direcciones conjuntas. Estas acciones se realizan desde la Escuela Internacional de Doctorado, junto con las Universidades de Deusto y Ramon Llull.

Acciones formativas para fomentar la dirección y direcciones conjuntas de tesis doctorales:

- Seminarios y talleres sobre aspectos concretos de la supervisión de tesis doctorales y liderazgo de grupos de investigación
- Reuniones entre profesores participantes en los diferentes programas para intercambiar buenas prácticas
- Seminarios y talleres específicos sobre la co-dirección de tesis no sólo dentro de la universidad, sino también en el ámbito de proyectos de investigación interuniversitarios.

Por último, salvo en casos excepcionales, es una práctica habitual que la primera vez que un profesor dirige una tesis doctoral lo haga codirigiéndola con un profesor con experiencia reconocida.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

La asignación de tutor y director, así como sus funciones y obligaciones y los requisitos para el adecuado seguimiento de los doctorandos están definidos en la normativa de la Universidad.

Tutor de tesis doctoral

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- En el momento de la admisión, la comisión académica del respectivo programa asignará un tutor al doctorando. El nombramiento de tutor puede ser modificado en cualquier momento por la comisión académica, oído el doctorando y, en su caso, el tutor, siempre que concurren razones justificadas.
- El tutor es el responsable de la adecuación de la formación y de la actividad investigadora del doctorando a los principios de los programas y de la Escuela de Doctorado.
- El tutor ha de ser un doctor con acreditada experiencia investigadora, vinculado al programa de doctorado. Al tutor le corresponde velar por la interacción del doctorando con la correspondiente comisión académica. A tales efectos, se le asignan las siguientes funciones: a. Revisar regularmente, junto con el director de la tesis, el documento de actividades personalizado del doctorando. b. Avalar, junto con el director de la tesis y antes de la finalización del primer año, el plan de investigación elaborado por el doctorando. c. Firmar el compromiso documental junto con la universidad, el doctorando y el director. d. Emitir y elevar anualmente a la comisión académica el informe previsto en el artículo 11.7 del Real Decreto 99/2011.

Director de tesis doctoral

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- En el plazo máximo de 6 meses desde su matriculación, la comisión académica del programa de doctorado ha de asignar a cada doctorando un director de tesis doctoral que coincidirá con el tutor, salvo que se nombre un director de un programa distinto, en cuyo caso se nombrará un tutor conforme a lo dispuesto en el artículo anterior. El nombramiento de director de tesis doctoral puede ser modificado por la comisión académica en cualquier momento del periodo de realización del doctorando, siempre que concurren razones justificadas.
- Puede ser director o codirector de tesis cualquier doctor, español o extranjero, que cuente con acreditada experiencia investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios.
- El director de la tesis es el máximo responsable en la conducción del conjunto de las tareas de investigación del doctorando, de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la tesis doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a la de otros proyectos y actividades donde se inscriba el doctorando. A tal efecto, le corresponden, al menos, las siguientes funciones: a. Revisar regularmente, junto con el tutor, el documento de actividades personalizado del doctorando. b. Avalar, junto con el tutor y antes de la finalización del primer año, el plan de investigación elaborado por el doctorando. c. Firmar el compromiso documental junto con la universidad, el doctorando y el tutor. d. Emitir y elevar anualmente a la comisión académica el informe previsto en el artículo 11.7 del Real Decreto 99/2011. e. Si procede, avalar la estancia y actividades requeridas para la inclusión, en su caso, de la mención "Doctor internacional", con arreglo a lo previsto en el artículo 15.1.a del Real Decreto 99/2011.
- Previa autorización de la comisión académica, la tesis puede ser codirigida por otros doctores cuando concurren razones de índole académica que lo justifiquen, como puede ser la interdisciplinariedad temática o los programas desarrollados en colaboración nacional o internacional. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la comisión académica la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis.

Registro de actividades

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- Una vez matriculado en el programa, se ha de materializar para cada doctorando el documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control a que se refiere el artículo 2.5 del Real Decreto 99/2011. En él se han de inscribir todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando conforme a los criterios establecidos por la Comisión General de Doctorado y ha de ser regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la comisión académica responsable del programa de doctorado.
- El documento de actividades personalizado se deberá ajustar al modelo contenido en el Anexo (X) de estas normas.

Seguimiento del doctorando

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

Antes de la finalización del primer año, el doctorando ha de elaborar un plan de investigación, avalado por el tutor y por el director, y que incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- a. Datos identificativos del doctorando y del director o codirectores de la tesis.
- b. Título de la propuesta de tesis.
- c. Resumen de la propuesta.
- d. Metodología a utilizar.
- e. Objetivos a alcanzar.
- f. Medios y planificación temporal para lograr los objetivos propuestos y, en su caso, mención de los complementos de formación específicos que deberá realizar.
- g. Bibliografía.

Dicho plan podrá ser mejorado y detallado a lo largo de la estancia del doctorando en el programa.

Anualmente, la comisión académica del programa evaluará el plan de investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deben emitir el tutor y el director. El resultado de la evaluación, positiva o negativa, firmado por el presidente de la comisión, se incorporará al expediente del doctorando. La evaluación positiva es 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 una nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa. A tal efecto, el Rector, o persona en quien delegue, dictará la resolución que proceda, a propuesta de la comisión académica responsable del programa de doctorado y previo informe de la Comisión General de Doctorado.

Compromiso documental

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- Las funciones de supervisión de los doctorandos se establecerán mediante un compromiso documental firmado por el vicerrector competente en materia de doctorado, el doctorando, su tutor y su director o codirectores. El compromiso debe ser firmado a la mayor brevedad posible después de la admisión y matrícula y, en todo caso, en el plazo máximo de tres meses desde la asignación de tutor y de director.
- El compromiso documental habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos y contemplar los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generarse en el ámbito de programas de doctorado, según se establece en el Anexo (X) de estas normas. El documento de compromiso, una vez suscrito por los intervinientes, es archivado en el expediente del doctorando.

Procedimiento de resolución de conflictos

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- En caso de eventual incumplimiento de alguno de los extremos incluidos en el documento de compromiso o de la concurrencia de otro desacuerdo relacionado con el desarrollo del programa de doctorado respecto de cada doctorando, cualquiera de las partes podrá ponerlo en conocimiento de la comisión académica de cada programa de doctorado, quien actuará como mediador con vistas a la consecución de un acuerdo unánime que ponga término a la controversia.
- Si la mediación no ha permitido resolver el conflicto una vez transcurridos un mes desde la puesta en conocimiento de la comisión académica, se dará traslado a la Comisión General de Doctorado, que habrá de dictar resolución en el plazo de un mes, previa audiencia de las partes y del coordinador del programa de doctorado.
- Contra la resolución de la Comisión General de Doctorado se puede interponer recurso ante el Rector.

Previsión de las estancias

La información relativa al seguimiento y financiación de las estancias movilidad de está en la sección 4.1.3 de la Actividad Formativa "Estancias en centros internacionales de prestigio"

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

Los requisitos mínimos para poder solicitar la presentación y depósito de una tesis doctoral en este programa son los siguientes:

- Documento de la tesis doctoral
- Visto bueno del director/es de tesis y, cuando proceda, del tutor
- Tener al menos un artículo aceptado para su publicación en una revista indexada en el JCR, y otro enviado, que sean el resultado del trabajo de investigación del doctorando

Presentación y depósito de la tesis

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- Concluida la elaboración de la tesis doctoral, el doctorando solicitará que se autorice su depósito mediante escrito dirigido a la comisión académica del programa de doctorado, al que ha de acompañar: Informe favorable del director o de todos los codirectores de la tesis. Si ninguno de ellos tuviera vinculación académica con la Universidad Pontificia Comillas, se requerirá informe favorable, así mismo, del tutor. Un ejemplar de la tesis.
- Solicitada la autorización, la comisión académica del programa de doctorado solicitará informe sobre el trabajo de tesis doctoral a un mínimo de tres expertos en la materia externos al programa y, recibidos los informes, procederá a citar al doctorando para que presente la tesis ante ella. La comisión académica podrá convocar a otros expertos cuyo dictamen crea conveniente oír.
- Una vez evaluado el expediente completo del doctorando, que incluirá el documento de actividades, la comisión académica del programa de doctorado autorizará, en su caso, el depósito de la tesis, dictando resolución en el plazo máximo de un mes. En el caso de que se deniegue la autorización, el doctorando puede formular recurso ante el Rector, que resolverá previo informe de la Comisión General de Doctorado.
- Obtenida la autorización, la comisión académica formulará propuesta de expertos en la materia que puedan formar parte del tribunal encargado de juzgar la tesis según el artículo 19. Esta propuesta ha de ir acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de los expertos propuestos, con indicación de la propuesta de presidente y de secretario del tribunal de tesis.
- Una vez autorizado el depósito de la tesis doctoral, la comisión académica del programa de doctorado elevará lo actuado a la Comisión General de Doctorado mediante la remisión de la siguiente documentación: El documento de actividades del doctorando, con las actividades formativas realizadas por este. Un ejemplar de la tesis doctoral. La autorización de la comisión académica del programa de doctorado.
- Verificada la recepción del expediente, la Comisión General de Doctorado ha de proceder a: Comprobar la regularidad formal del expediente. Comunicar la exposición pública del documento de la tesis a todos los doctores de la Universidad. Disponer que el ejemplar de la tesis quede depositado en el Servicio de Gestión Académica y Títulos durante el plazo de quince días lectivos, al objeto de que pueda ser examinado por cualquier doctor. Aprobar la composición del tribunal
- Transcurrido el plazo de exposición pública, la Comisión General de Doctorado resolverá sobre la autorización de defensa de la tesis. En el caso de que se deniegue la autorización, de forma motivada, el doctorando podrá interponer recurso ante el rector, que resolverá previo informe de la Comisión General de Doctorado.
- Una vez autorizada la defensa de la tesis, no podrán transcurrir más de tres meses hasta la defensa de la tesis doctoral, salvo que por causas graves debidamente justificadas se autorizase algo distinto por el Vicerrector competente en materia de doctorado.

El tribunal de evaluación de la tesis doctoral

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

Autorizada la defensa de la tesis doctoral, el tribunal que haya de evaluarla es propuesto por la comisión académica del programa de conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo Convenio de 5 de abril de 1962 entre la Santa Sede y el Estado español sobre el reconocimiento a efectos civiles de los estudios de ciencias no eclesiásticas realizados en España en universidades de la Iglesia y en el Real Decreto 99/2011.

Defensa y evaluación de la tesis doctoral

(Normativa de doctorado de la Universidad Pontificia Comillas)

- La tesis doctoral se defiende en acto público y es calificada por el tribunal designado para ello.
- El acto de defensa de la tesis debe tener lugar en día o días que tengan la consideración de hábiles con arreglo al calendario académico de la universidad y será convocado por el presidente del tribunal y comunicado por el secretario del mismo a los restantes miembros, al doctorando y a la Comisión General de Doctorado con una antelación mínima de siete días a su celebración.
- Constituido el tribunal, la defensa ha de tener lugar en sesión pública y consistir en la exposición por el doctorando de la labor realizada, la metodología, el contenido y las conclusiones, con especial mención a sus aportaciones originales.
- El documento de actividades formativas del doctorando no puede dar lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituir un instrumento de evaluación cualitativa que complemente la evaluación de la tesis doctoral.
- Los miembros del tribunal pueden formular cuantas cuestiones consideren oportunas, a las que el doctorando ha de contestar. Asimismo, los doctores presentes en el acto público pueden formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.
- El tribunal debe emitir un informe y la calificación concedida a la tesis en términos de «apto» o «no apto».
- El tribunal podrá otorgar que la tesis obtenga la mención “cum laude” si, mediante votación específica, se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. El voto emitido por cada miembro del tribunal quedará custodiado por el secretario del tribunal, quien lo enviará a la Comisión General de Doctorado.
- La decisión del tribunal se debe recoger en un acta que tiene que ser dirigida al Vicerrector competente en materia de doctorado. Dicha acta, junto con los votos emitidos, será remitida de inmediato al Servicio de Gestión Académica y Títulos para su incorporación al expediente del alumno.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Diseño en sistemas de ingeniería
2	Sistemas inteligentes

Equipos de investigación:

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:

Diseño en sistemas de ingeniería

Esta línea de investigación se centra diseño de sistemas de ingeniería mediante técnicas y métodos específicos de modelado. Dependiendo del campo de aplicación se utilizan métodos de diseño numérico, técnicas diseño experimental y/o métodos de simulación.

Los principales campos de aplicación de esta línea son los siguientes:

- Sistemas electrónicos y de automatización: automatización y comunicaciones industriales; sistemas de control; instrumentación electrónica
- Sistemas térmicos y fluidos: transmisión de calor; mecánica de fluidos
- Sistemas mecánicos y materiales: mecánica estructural; materiales avanzados; nanotecnología

Profesores referenciados de este equipo:

José Ignacio Linares Hurtado.

Alberto Carnicero López.

Aurelio García Cerrada.

Sistemas inteligentes

Se centra en el estudio y la aplicación de técnicas avanzadas de modelado para ayudar a la toma de decisiones en la explotación y planificación de sistemas, equipos y procesos industriales. Algunas de las técnicas/métodos que se utilizan son: predicción; análisis de datos; simulación; optimización; inteligencia artificial.

Los principales campos de aplicación de esta línea son los siguientes:

- Mantenimiento, diagnóstico y fiabilidad de sistemas
- Sistemas ferroviarios: planificación y operación del tráfico; eficiencia energética; estudios RAMS; sistemas de seguridad
- Energía y medio ambiente: evaluación medioambiental; análisis de viabilidad de procesos energéticos; sostenibilidad; integración de energías renovables
- Sistemas industriales: logística integral; organización de la producción; ingeniería de sistemas; predicción de series; control de calidad; data mining; gestión industrial

Profesores referenciados de este equipo:

Mario Castro Ponce.

Antonio Muñoz San Roque.

Álvaro Sánchez Miralles.

La descripción detallada de los equipos de investigación se encuentra en el Pdf. adjunto.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE AUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

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

Los mecanismos de reconocimiento de tutorización y dirección de tesis las tesis doctorales son:

- Reducción de docencia: en la planificación anual de actividades del profesorado se aplica una reducción de docencia asociada a tareas de investigación. Dichas tareas, entre otras cosas, incluyen la dirección de tesis doctorales. La reducción de horas de docencia puede llegar al 25% del tiempo de dedicación.
- Gratificación económica: se hace efectiva una vez presentada la tesis.
- Promoción del profesorado: la dirección de tesis doctorales es uno de los requisitos para la promoción del profesorado.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Para fomentar un proceso de aprendizaje de calidad y en línea con los tiempos actuales, es necesario que los alumnos de los programas de doctorado cuenten con toda una serie de recursos y servicios que les faciliten la adquisición de conocimientos y el desarrollo de la investigación.

Infraestructuras y Equipamiento

En cuanto a los recursos materiales y servicios que se ofrecen a los alumnos de Doctorado, se encuentran a su disposición todas las Infraestructuras y Equipamientos del Centro donde se imparte, así como de la Universidad en su conjunto. Entre todos ellos, cabe destacar el papel fundamental de las Nuevas Tecnologías, que ofrece a los alumnos infinidad de posibilidades. A continuación se relacionan los recursos y servicios disponibles en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

La ETS de Ingeniería ICAI cuenta con las siguientes infraestructuras y equipamientos:

- Aulas específicas para los estudiantes de doctorado dotadas de pizarra, ordenador, cañón de proyección y la posibilidad de utilizar todos los medios audiovisuales que la actividad docente requiera. Estas aulas han sido diseñadas específicamente para favorecer la participación activa de los alumnos: 40 puestos distribuidos en 4 hileras a diferentes alturas.
- Laboratorios y aulas de informática para la impartición de aquellas materias en las que sea imprescindible el uso de herramientas informática. Además, están a disposición de los alumnos para que puedan desarrollar, fuera del horario lectivo, las actividades propuestas.
- Puntos de biblioteca tipo CRAI para facilitar a los alumnos del programa el acceso directo a la bibliografía básica de las diferentes materias que componen el programa. También se cuenta con un servicio de préstamo de libros que pone a disposición de alumno fuentes que se encuentran en otras sedes de la Universidad.
- Salas de trabajo para el desarrollo de los trabajos en grupo. Cada una de estas salas están dotadas de recursos informáticos, y su horario de apertura se extiende a todo el fin de semana.
- Conexión wifi a Internet en todas las dependencias del centro.

Además, los grupos de investigación en los que se desarrolla la actividad tienen a su disposición los recursos de Instituto de Investigación Tecnológica (IIT):

- Salas con los puestos de trabajo de los doctorandos de cada grupo de investigación, contiguas a los despachos de los Directores/Tutores.
- Puestos de trabajo individuales con ordenadores y software apropiados para las diferentes líneas de investigación.
- Servicio de secretaría para la gestión de proyectos, viajes y registro de las actividades de investigación.
- Equipos específicos para ensayos de campo, realización de prototipos, etc.
- Aulas de seminarios.
- Salas de reuniones.

Laboratorios

En sus instalaciones, la ETS de ingeniería ICAI dispone de un instituto de investigación con personal y medios técnicos de dedicación exclusiva a la investigación. Además, se dispone de 2 laboratorios específicos de investigación y de otros 22 laboratorios en los que se combina investigación y docencia.

A continuación se describen brevemente estos medios.

- Instituto de Investigación Tecnológica (IIT). Este centro proporciona los medios para la gestión y desarrollo de la investigación llevada a cabo por los Profesores e Investigadores de la ETSI ICAI. El IIT cuenta con más de 80 puestos para Investigadores en Formación, alumnos colaboradores y profesores y alumnos visitantes de otras Universidades. Además de un ordenador en cada puesto, se dispone de máquinas multiprocesador y computación paralelo. Por último, el IIT dispone del software y de las licencias necesarias para abordar todo tipo de proyectos de investigación en el área del modelado de sistemas de ingeniería: herramientas de optimización, simulación, predicción, análisis de datos, etc. y diferentes entornos de programación y desarrollo de herramientas computacionales.
- Laboratorio de Investigación en electrónica y comunicaciones. Laboratorio destinado al desarrollo de proyectos de I+D en el campo de la electrónica y las comunicaciones. Está dotado de una cámara anecoica, una cámara térmica, analizadores de red, equipos de instrumentación electrónica de altas prestaciones y equipos de desarrollo de sistemas digitales.
- Laboratorio de Investigación en accionamientos eléctricos. Laboratorio destinado al desarrollo de proyectos de I+D en el campo de los accionamientos eléctricos y de las aplicaciones de la electrónica de potencia en general. Está dotado de un banco de máquinas de 15kW que combina máquinas síncronas, asíncronas y de imanes permanentes. Dispone de numerosos convertidores de electrónica de potencia y del hardware y software de desarrollo y control adecuado. Además, también se dispone de elementos de instrumentación y medida de altas prestaciones.

Los laboratorios que se enumeran a continuación se utilizan tanto para investigación como para docencia. Por claridad, se han organizado en función de áreas de conocimiento, pero en muchos de ellos se realizan ensayos en los que se combinan varias disciplinas de la ingeniería. Aunque no es relevante, la información del número de estudiantes que admite cada laboratorio puede dar una idea de su tamaño y del número de equipos disponibles en cada uno de ellos.

Ingeniería mecánica

- **Mecánica de Fluidos y Magnitudes Hidráulicas. (30 estudiantes).** Dispone de bancos diversos para mostrar experimentos básicos de Mecánica de Fluidos (Osborne, pérdidas de carga, flujo en canales abiertos, cantidad de movimiento, ...) así como programas de simulación de redes hidráulicas. Existen además elementos singulares de medida de caudal para llevar a cabo calibraciones de los mismos y comprobar las ecuaciones que los rigen (diafragmas, depósito gravimétrico, molinete, vertedero, toberas, tubo de Prandtl, anemómetro de hilo caliente, ...).

- **Oleo hidráulica y Neumática (30 estudiantes).** En Oleo hidráulica dispone de un banco universal de ensayo de componentes, de una transmisión hidrostática y de componentes montados en metacrilato con los que se pueden realizar circuitos reales y verificar su funcionamiento mediante simulación. En Neumática se cuenta con dos bancos de ensayos de compresores y varios compresores seccionados, así como con diversos elementos para realizar circuitos. En ambas secciones existe una batería de componentes seccionados.
- **Turbomáquinas (15 estudiantes).** Dispone de diversos bancos de ensayo de bombas con capacidad para ensayos completos, cavitación y acoplamiento serie/paralelo. Así mismo hay 3 bancos de turbinas hidráulicas (Pelton, Francis y Kaplan) y diversos componentes y bombas seccionadas. En cuanto a turbomáquinas térmicas se dispone de diversos elementos seccionados y una central térmica según un ciclo Rankine.
- **Termotecnia (30 estudiantes).** Dispone de equipos para verificar experimentalmente las leyes de la Transmisión del calor (conducción, convección y radiación), así como fenómenos físicos asociados (condensación/ebullición y transferencia de masa). A nivel tecnológico se dispone de diversas máquinas térmicas para comprobar su funcionamiento y su aplicación a la psicrometría (túnel de aire acondicionado, bomba de calor, equipos seccionados, tubo vórtice, ...).
- **Motores y Magnitudes Térmicas (30 estudiantes).** Dispone de cuatro celdas de ensayo de motores alternativos de combustión interna (dos diesel y dos gasolina), junto con un grupo de micro-cogeneración y un motor Stirling. A nivel descriptivo cuenta con diversos motores y componentes seccionados. También se dispone de bancos e instalaciones para la medida de las magnitudes mecánicas asociadas a los motores (temperaturas, ruido y vibraciones).
- **Química y Medio Ambiente (30 estudiantes).** Este laboratorio está equipado con las instalaciones necesarias para la realización de prácticas de Química General, Química Analítica Elemental, Tecnología Medioambiental y Electroquímica. Para ello, esta instalación dispone de, entre otros, los siguientes equipos: Absorción Atómica, Espectroscopia UV-Vis, Espectroscopia Infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), Potenciostato y Analizador de respuesta en frecuencia (EIS), etc.
- **Materiales (30 estudiantes).** En este laboratorio se realizan los ensayos de caracterización de materiales. Ensayos mecánicos de tracción, compresión, flexión y dureza. Así mismo, este laboratorio dispone de hornos de tratamientos térmicos (con y sin atmósfera controlada), equipos para la preparación de probetas para metalografía, microscopios ópticos. Dilatometría y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC). Ensayos no destructivos (ultrasonidos, corrientes inducidas, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, etc.).
- **Metrología (15 estudiantes).** El laboratorio de metrología dimensional es utilizado en las asignaturas de Ingeniería de Fabricación. Las prácticas van dirigidas al control de engranajes, roscas, calidad superficial y medición tridimensional utilizando los siguientes aparatos: Máquina de medir por coordenadas, Máquina de formas, Perfilómetro, Rugosímetro, Caracterizador de haz láser, Medidor de metrología neumática, Controladora de engranajes, Proyector de perfiles, Banco de calibración de comparadores. Cuenta con una sala blanca de calibración, cizalla hidráulica, curvadora y plegadora, Área de fundición: banco de fundición por gravedad, Área de soldadura: cabinas de soldadura TIG, MIG, arco eléctrico y puntos.
- **Sistemas Integrados de Fabricación (15 estudiantes).** Este laboratorio se emplea en las asignaturas donde la Ingeniería de Fabricación y la Automatización tienen incidencia: Área de máquinas de CNC: centro de torneado y centro de mecanizado vertical, Área de robótica: robot staubli de 6 ejes y Área de prototipado rápido: Impresora 3D (FDM) Dimensión 768.
- **Aula polivalente (17 estudiantes).** Este aula dispone de 17 ordenadores personales para el desarrollo de las prácticas de metrología, robótica y fabricación. Así mismo, también es utilizada para el desarrollo de proyectos fin de carrera en el área mecánica, ya que dispone de todas las aplicaciones de software disponibles en la escuela.

Ingeniería eléctrica

- **Máquinas Eléctricas Rotativas (21 estudiantes).** Laboratorio equipado para realizar prácticas de Máquinas Eléctricas (generadores y motores de corriente alterna y corriente continua) y Accionamientos Eléctricos en el que se dispone de 7 grupos polimórficos de potencia superior a 10 kVA.
- **Transformadores (24 estudiantes).** Laboratorio equipado para realizar prácticas de Electrotecnia, Máquinas Eléctricas en el que se dispone de transformadores monofásicos de potencia superior a 2 kVA y de transformadores trifásicos.
- **Circuitos eléctricos y electrotecnia (24 estudiantes).** Laboratorio equipado para realizar prácticas de Electrotecnia y Circuitos eléctricos. Dispone de 8 puestos de trabajo con ordenador tipo PC, osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal, multímetro y otros aparatos de medida.
- **Protecciones y Automatismos (24 estudiantes).** Laboratorio equipado con bastidores donde se encuentran preinstalados los contactores, relés y elementos de señalización, mando y protección necesarios para el montaje de los diversos circuitos que diseñan, ajustan y ensayan los alumnos.

Ingeniería electrónica, automática, tecnologías de la información y comunicaciones

Los laboratorios que se enumeran a continuación serán utilizados por los estudiantes del Grado en Ingeniería Electromecánica indicándose entre paréntesis su capacidad y el porcentaje de utilización temporal en este grado.

- **Electrónica General I (16 estudiantes).** Laboratorio equipado con 8 puestos de trabajo con osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal, multímetro y otros aparatos de medida. Dispone además de ordenador personal y del software necesario para la simulación de circuitos electrónicos.
- **Electrónica General II (20 estudiantes).** Laboratorio equipado con 10 puestos de trabajo con osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal, multímetro y otros aparatos de medida. Dispone además de ordenador personal y del software necesario para la simulación de circuitos electrónicos.
- **Electrónica de Potencia (16 estudiantes).** Laboratorio equipado con 8 puestos de trabajo con convertidores electrónicos de potencia (rectificadores, convertidores CC/CC, e inversores) y bancos de motores, además de fuentes de alimentación, osciloscopios, sondas de tensión y corriente, etc. El laboratorio dispone de un sistema de desarrollo que permite a los alumnos simular y controlar en tiempo real convertidores electrónicos.
- **Control (20 estudiantes).** Está dotado con 10 puestos de trabajo con plantas a escala, donde el alumno puede analizar y diseñar diferentes controles de tipo analógico y digital. Se utilizan herramientas informáticas para la identificación de sistemas y la simulación y diseño del control de plantas.
- **Sistemas Digitales I (24 estudiantes).** Laboratorio equipado con 12 puestos de trabajo con entrenador lógico, entrenador con FPGA, osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal, multímetro y analizador lógico, y diversas tarjetas para la realización de prácticas, que van desde el manejo de memoria hasta la RS232.
- **Sistemas Digitales II (20 estudiantes).** Laboratorio equipado con 10 puestos de trabajo con ordenador tipo PC, sistema de desarrollo para microprocesador y diferentes programas de software para el análisis y diseño de sistemas digitales. También está dotado con 10 puestos de trabajo con autómatas programables, equipos de comunicaciones industriales y prototipos de plantas a escala.
- **Lenguajes y Sistemas Informáticos.** Este laboratorio está compuesto por 31 ordenadores tipo PC con distintos sistemas operativos (nativos y virtualizados), entornos de desarrollo complejos basados en tecnologías de comunicaciones y herramientas de computación distribuida.
- **Comunicaciones.** Este laboratorio está equipado de 41 estaciones de trabajo, servidores y un bastidor de comunicaciones. En él se pueden realizar todas las tareas llevadas a cabo en cualquier red empresarial, desde el montaje y configuración de la red hasta la monitorización y gestión de la misma. Es posible recrear escenarios de redes WAN (IP, X.25 y Frame Relay), LAN (Ethernet, WiFi) y WPAN (Bluetooth).

Servicio de sistemas y Tecnologías de Información y comunicaciones (STIC)

Pone a disposición de los alumnos 39 aulas/salas de informática repartidas por las distintas sedes universitarias. Desde ellas los alumnos pueden acceder a los recursos y servicios que les ofrece la Universidad.

Por otra parte, la Universidad ha desarrollado una **plataforma e-learning** con el objetivo de introducir las TIC de una forma general en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La plataforma es un sistema informático localizado en un sitio web de acceso restringido con el fin de identificar el perfil del usuario. Este sistema informático habilita un espacio de trabajo compartido por alumnos y profesores en el cual se intercambian documentos y actividades en el proceso enseñanza-aprendizaje a través de: Documentación (documentos de estudio, lectura, vínculos, videos, sonidos y multimedia), Actividades de aprendizaje (test, cuestionarios) y Herramientas de Comunicación (chat, correo, foros de debate y videoconferencia).

Este tipo de plataformas sirve para potenciar la eficiencia de los métodos tradicionales de enseñanza, mediante recursos interactivos y canales de comunicación especializados. Permite que los estudiantes aprendan a su propio ritmo en cualquier momento y desde cualquier lugar. Como espacio de

Internet permite establecer entornos virtuales que propicien el trabajo en colaboración, la distribución masiva de información institucional actualizada, la capacitación a distancia, la disponibilidad de herramientas multimedia para apoyar la tarea del docente e interrelacionar a un grupo de trabajo dentro de una misma área que generalmente comparte citas y apuntes concretos.

- **Zona Wi-fi** – Los edificios de Comillas disponen de conexión inalámbrica vía WIFI. Este sistema permite a alumnos y profesores conectarse a la red interna y externa por medio de portátiles, PDAs...sin necesidad de conectar cables al sistema.
- Medios informáticos adaptados a alumnos con discapacidad - Zoomtext (permite que los alumnos con poco resto visual puedan leer sin problemas, en sus ordenadores, la documentación previamente entregada por los profesores en soporte informático), Jaws (programa informático que permite que la documentación sea leída a los alumnos invidentes), Equipo de FM (permite el seguimiento de las clases a los alumnos con hipoacusia).

Todas las aulas cuentan con un ordenador y cañón para la impartición de las clases. También en las aulas está instalado un ZOOMTEXT.

Biblioteca

La Biblioteca de la Universidad Pontificia Comillas constituye un servicio de apoyo al estudio, la docencia y la investigación. Se organiza como biblioteca unitaria, con tres puntos de servicio ubicados en las sedes de Cantoblanco y Alberto Aguilera, y con fondos bibliográficos específicos de los Centros allí ubicados. Dichos fondos están a disposición de todos los usuarios de la Universidad. Cuenta con un Fondo General, desde el que se puede acceder a 70482 títulos de revistas electrónicas, y a las bases de datos que figuran en la Web. Además dispone de un catálogo informatizado único, salas de consulta y salas de estudio. Los servicios principales que ofrece son los siguientes:

- Solicitud y gestión de préstamos a través de la Web.
- Préstamo Interseeds
- Préstamo Interbibliotecario.
- Información bibliográfica y referencia.
- Formación de usuarios (CI2)
- Repositorio

Dispone en la actualidad de los siguientes puestos en salas:

- Campus Cantoblanco: 438
- Sala de Lectura (I Fase): 396
- Sala de Trabajo en Grupo/Aulatecnia: 42
- Sede de Alberto Aguilera (ICADE)
- Cuatro salas de lectura con 496, 50, 112 y 8 plazas: 666

Bases de datos multidisciplinares o generales:

ISI WEB OF KNOWLEDGE: Plataforma formada por una amplia colección de bases de datos bibliográficas, citas y referencias de publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico, como tecnológico, humanístico y sociológico. Contiene las siguientes bases de datos:

Productos de Citas y Actualización

Web of Science, desde 1900 Base de datos de referencias bibliográficas de artículos de revistas, que ofrece el acceso a información actual y retrospectiva de resúmenes de autor e índices de citas de cerca de 9.300 publicaciones internacionales en los campos de las ciencias, ciencias sociales, artes y humanidades.

Productos para Análisis y Evaluación

- **Journal Citation Reports:** Presenta datos estadísticos de citas desde 1997 en adelante, que determina la importancia relativa de las revistas dentro de sus categorías temáticas (factor de impacto de las revistas)
- **Essential Science Indicators:** herramienta analítica y exhaustiva ofrece datos para clasificar a autores, instituciones, naciones y publicaciones. Permite a los investigadores realizar análisis cuantitativos continuados del rendimiento de la investigación y hacer un seguimiento de las tendencias del campo de las ciencias

Se trata de una base de datos referencial (incluye los textos completos de revistas de acceso abierto). Permite hacer búsquedas en cada base de datos o mediante un interfaz en todas ellas a la vez. Resulta imprescindible para estudiantes de Máster/Doctorado y profesores, ya que permite consultar los índices de citas por materias y conocer cuáles son las revistas más importantes en cada disciplina (Journal Citation Report).

SCOPUS (Elsevier): base de datos multidisciplinar. Contiene referencias bibliográficas y citas. Incluye 18.000 revistas de más de 5000 editores internacionales, con referencias citadas desde 1996, e incluye también patentes y sitios web integrados mediante Scirus.

Posee también dos métricas de impacto en la investigación como son Scimago Journal Rank (SCR) y SNIP (Source-normalized impact Paper)

Funcionalidades:

- Posibilidad de crear un perfil de instituciones y autores
- Corrección de perfiles de instituciones e investigadores online
- Índice Hirsch para conocer el impacto de la producción de publicaciones
- En las búsquedas detecta variantes de los nombres de los autores y los asocia a un único perfil
- Citation Tracker: calcula en tiempo real las citas: de una selección de artículos, de todos los artículos de un autor, o todos los artículos de una revista determinada
- ACADEMIC SEARCH COMPLETE (EBSCO), diseñada específicamente para instituciones académicas es una base de datos académica multidisciplinaria. Incluye más de 7900 textos completos de publicaciones periódicas, de las que 6800 son arbitradas. Además del texto completo, esta base de datos ofrece índices y resúmenes de más de 11.900 publicaciones y un total de más de 12.000 publicaciones, entre las que se incluyen monografías, informes, actas de conferencias, etc. La base de datos presenta contenidos en PDF que se remontan hasta 1887, con la mayoría de los títulos de texto completo en formato PDF nativo (con opción de búsqueda). Se incluyen referencias citadas con posibilidad de búsqueda de más de 1400 publicaciones. Contiene información muy útil y complementaria para estudiantes de Máster/Doctorado.

GESTOR DE RECURSOS ELECTRÓNICOS: AToZ: herramienta que nos permite acceder al texto completo de las revistas electrónicas que se encuentran en nuestra biblioteca y en otros repositorios de acceso abierto. La búsqueda se hace directamente por el título de la revista. También están clasificadas por materias.

Contiene información útil para estudiantes, investigadores y profesores, que pueden saber desde un único interfaz si la revista que necesitan se encuentra en formato electrónico en alguna de las bases de datos de la biblioteca.

Grupos editoriales que permiten consultar los sumarios de sus revistas (accesibles desde AtoZ):

Este grupo de bases de datos tiene las siguientes características:

- Permiten hacer búsquedas por grandes áreas temáticas (Historia, Física, etc.), pero la información bibliográfica que ofrecen no ha sido indizada, es decir, no se han utilizado ni tesauros, ni clasificaciones de materia, ni listados de encabezamientos de materia de ningún tipo para describir su contenido.
- La calidad de las publicaciones viene avalada por el prestigio de las propias editoriales.
- Todas ellas permiten que los usuarios creen sus propios perfiles de búsqueda y les ofrecen servicios de alerta bibliográfica.
- CAMBRIDGE JOURNALS ON LINE: Esta base de datos permite acceder a más de 200 revistas de Cambridge University Press sobre Ciencia, Ciencias sociales y Humanidades. Da acceso en PDF al texto completo de las revistas suscritas por la biblioteca.
- INGENTA: acceso a los sumarios de las revistas que distribuye esta compañía editorial. Es una base de datos multidisciplinar. Permite el acceso al texto completo de las revistas suscritas por la biblioteca.
- LINK/ SPRINGER LINK SERVICE (anteriormente el Consorcio Kluwer-OnLine): El acceso está repetido. Permite consultar los sumarios de las revistas que publica el grupo Springer, pudiéndose acceder al texto completo de las revistas suscritas por las universidades que participan en el consorcio. Su cobertura temática es la siguiente: Biomedicina, Ciencias de la vida, medicina clínica, ingeniería, física, matemáticas, informática, humanidades, economía y derecho.
- METAPRESS: Da acceso a los sumarios de las revistas publicadas por el grupo Taylor & Francis. Podemos consultar el texto completo de las revistas suscritas por la biblioteca.
- OXFORD JOURNALS: Acceso a los sumarios y los resúmenes de las revistas publicadas por este grupo editorial. Podemos consultar el texto completo de las revistas que la biblioteca tiene suscritas. Nos permite crear una alerta bibliográfica que nos informe cada vez que el artículo seleccionado por nosotros recibe una cita. Cobertura temática: humanidades, derecho, ciencias de la vida, matemáticas, física, medicina, ciencias sociales.
- WILEY INTERSCIENCE: Acceso al sumario de las revistas de este grupo editorial. Podemos obtener el texto completo de las revistas suscritas por la biblioteca. Cobertura temática: Ciencias, ingeniería, economía, informática, psicología, ciencias sociales, física, matemáticas, química, ciencias de la educación y derecho.

La biblioteca participa en DIALNET: Portal de difusión de la producción científica hispana, con el vaciado de publicaciones de la universidad y de todo tipo de publicaciones periódicas. Los principales servicios que ofrece Dialnet a investigadores, profesores y alumnos en general, de una manera abierta y gratuita, son:

- **La búsqueda de documentos.** En ese sentido, Dialnet es un portal integrador de recursos (revistas, revistas electrónicas, libros, tesis,...) y se constituye en una de las principales bases de datos de contenidos hispanos. Facilita, además, el acceso a numerosos contenidos a texto completo.
- Mediante el registro nos permite
- **Suscribirnos a alertas informativas**, seleccionando títulos de revistas.
- **Guardar búsquedas**
- **Crear una lista personal de documentos y compartirla**

La universidad dispone del gestor bibliográfico **RefWorks**:

RefWorks es un gestor de bibliografías en línea, que permite crear una base de datos personal con las referencias introducidas manualmente o procedentes de la búsqueda en catálogos de bibliotecas, bases de datos y revistas electrónicas. Puede usar estas referencias para insertar citas y bibliografía en trabajos académicos y de investigación, con el estilo de cita adecuado.

Posee herramientas de trabajo colaborativo mediante **RefShare** que proporciona a los usuarios un método fácil y rápido de intercambiar bases de datos (o carpetas) posibilitando la investigación colaborativa. Los usuarios pueden intercambiar las referencias bibliográficas de RefWorks tanto con miembros de su propia institución así como también a nivel mundial con cualquier investigador que tenga acceso a Internet. RefWorks está disponible para todos los miembros de la Comunidad Universitaria (profesores, alumnos y PAS).

Los profesores proporcionan al Servicio de Biblioteca información sobre las bibliografías recomendadas en cada materia con tiempo suficiente para que estén disponibles durante el curso académico. Las relaciones entre el profesorado y la Biblioteca se canalizan a través del representante del Centro en la Comisión de Biblioteca.

La **Biblioteca de la Universidad Pontificia Comillas** ha sido reconocida el 11 de abril de 2011 con el **Sello de Excelencia Europea 400+ por la EFQM** (Fundación Europea para la Gestión de Calidad) y el Club Excelencia en Gestión (CEG), que certifica entre otras cosas, la alta calidad de sus servicios, el conocimiento de las necesidades y satisfacción de sus usuarios y la adaptación a los cambios en la búsqueda de mejoras permanente. Es un galardón que constituye una distinción a nivel nacional y europeo.

Salas de trabajo y estudio. Comillas dispone de salas para la realización de trabajos en grupo, con ordenador y acceso a Internet. Todas las instalaciones de la Universidad se encuentra también a disposición del alumno de Doctorado.

Bolsa de Trabajo/Oficina de Orientación e Inserción Profesional

Gestiona y coordina las prácticas de los alumnos y facilita la búsqueda o mejora de empleo.

Oficina de Antiguos alumnos

Punto de encuentro de antiguos compañeros con los que compartir vivencias, aspiraciones, proyectos, ideas. Mantener la relación de los antiguos alumnos con la Universidad, profesores y compañeros.

Programa de Apoyo a Proyectos Empresariales

El objetivo principal es potenciar la iniciativa emprendedora de la comunidad universitaria, apoyando las ideas de negocio que tienen su origen en la misma. El programa está abierto a alumnos, antiguos alumnos, profesores, investigadores que quieran desarrollar una idea innovadora de negocio de cualquier área de actividad.

Servicio de Librería, Composición y Reprografía

Pone a disposición de los alumnos libros específicos sobre la materia en la que pretendan desarrollar sus estudios. Novedades bibliográficas. Petición de libros nacionales y extranjeros. Material de papelería y consumibles informáticos.

Servicio de Pastoral

Ofrece a los miembros de la Comunidad Universitaria situaciones y lugares de encuentro en los que se pueda vivir la fe en celebraciones y encuentros comunitarios, asistir a ejercicios espirituales y recibir acompañamiento espiritual en la trayectoria cristiana particular.

Unidad de Actividades Culturales

Organiza el conjunto de actuaciones culturales que contribuyen a la formación integral de los alumnos, mediante Aulas de Opinión, cursos específicos o talleres, exposiciones temporales, visitas a museos, certámenes y concursos, proyecciones de películas y otras actividades similares.

Servicio de Orientación y Compromiso Solidario

Promociona actividades (seminarios, jornadas, voluntariados, intercambios con el Tercer Mundo) que fomenten un pensamiento crítico y una acción a favor de los demás.

Unidad de Deportes

Los alumnos pueden utilizar las instalaciones deportivas de la Universidad: gimnasio, fútbol sala, baloncesto, tenis, voleyball, padel... Además pueden inscribirse en actividades de gimnasia de mantenimiento, musculación, bailes de salón. Los alumnos, pueden participar en los Campeonatos Universitarios de Madrid y en los Campeonatos de España Universitarios, o bien matricularse en las ligas internas, gimnasios de Alberto Aguilera y Cantoblanco, escuelas deportivas y actividades al aire libre.

Unidad de Trabajo Social

Desarrolla el Programa de atención a los alumnos con discapacidad proporcionando una atención personalizada. Apoya y orienta ante aquellas situaciones difíciles que se pueden plantear en el entorno sociofamiliar (escasos recursos económicos, falta de apoyos familiares, relaciones personales conflictivas, búsqueda de recursos sociales, etc). Canaliza a través de la Red de Intercambio de Servicios. Ofertas y demandas entre alumnos y personal de la universidad: atención y cuidado de niños, clases particulares y acompañamiento de mayores.

Servicio General de Relaciones Internacionales

Proporciona orientación e información acerca de posibles estudios y prácticas en el extranjero y gestiona el intercambio de profesores, investigadores y estudiantes acordados con otras instituciones.

Edificio 100% accesible

Todos los edificios de la Universidad son 100% accesibles, existiendo servicios especiales para personas con discapacidad. Además, El Plan Estratégico de la Universidad Pontificia Comillas prevé en su acción 20 una actividad continuada de estudio de las necesidades de espacio.

Actualización de medios e infraestructuras

Con carácter anual, se lleva a cabo la revisión y gestión de recursos materiales necesarios para dar servicio adecuado a los diversos programas de doctorado, atendiendo el mantenimiento de las Infraestructuras, tanto de los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades docentes y de investigación como del mobiliario preciso.

La atención y cobertura de las necesidades detectadas, así como las adquisiciones y mantenimiento se llevan a cabo por los diferentes Servicios de la Universidad, entre ellos la Biblioteca, el Servicio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, el Servicio de Medios Audiovisuales y Oficialía Mayor.

Ayudas para la movilidad de los estudiantes

Cómo se indica en la actividad formativa "Estancias en centros internacionales de prestigio", se prevén ayudas para la movilidad de estudiantes. En el procedimiento descrito se establece lo siguiente:

- La comisión académica evaluará las solicitudes de movilidad al menos una vez al año y resolverá sobre la adecuación la propuesta de movilidad para la formación del doctorando y la obtención de la mención internacional en el título de doctor.
- Las propuestas de movilidad evaluadas positivamente por la comisión académica, tendrán el apoyo del programa para la solicitud de ayudas de movilidad y, en caso de su denegación por razones económicas, se valorará su posible financiación con los fondos propios del programa.

Recursos externos y bolsas de viaje

La Universidad cuenta con bolsas de viaje para la asistencia a congresos y reuniones científicas, así como con financiación de sus programas de doctorado proveniente de empresas e instituciones. En cualquier caso, está previsto ampliar ambos recursos para la movilidad de doctorandos.

Todos los doctorandos de la universidad que se encuentran contratados o becados tienen acceso a las ayudas para movilidad, tanto para asistencia a congresos como para estancias de investigación. En los últimos años, el 100% de las ayudas solicitadas han sido concedidas.

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD

La Universidad Pontificia Comillas cuenta con un sistema integrado de garantía de calidad, único para toda la Universidad, homogéneo para todas sus titulaciones y en el que están incluidos todos los órganos de gestión de la Universidad, tanto académicos como administrativos.

Así, el sistema de garantía de calidad tiene como objetivos:

- Facilitar la toma de decisiones en el conjunto de la Universidad.
- Garantizar el aseguramiento de la calidad en torno a la integración de los sistemas de información.
- Desarrollar, analizar y controlar los procesos principales de la Universidad

El sistema de Garantía de Calidad pretende la integración de toda la información existente, tanto cualitativa como cuantitativa, en un único sistema informático que ayuda a la docencia y a la toma de decisiones en cualquier estrato de la Universidad.

RESPONSABLES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

Comité de Calidad

El Rector de la Universidad Pontificia Comillas creó, oída la Junta de Gobierno, un Comité de Calidad (Resolución 22/1996) integrado por todos los miembros del Equipo de Gobierno y asistido por una Unidad de Calidad y Prospectiva.

Unidad de Calidad y Prospectiva

La Unidad de Calidad y Prospectiva, con dependencia directa del Rector y del Comité de Calidad, tiene como responsabilidades (art. 58 del Reglamento General de la Universidad):

Someter a evaluación de manera sistemática y continua la calidad:

- De la actividad investigadora y sus resultados
- De la docencia impartida por todos y cada uno de sus profesores
- Del conjunto de las enseñanzas en relación con los objetivos de la Universidad
- De la gestión de los distintos órganos y servicios

Diseñar, organizar y decidir acciones y experiencias que conduzcan a la elaboración de planes de mejora de la calidad de los servicios de la Universidad.

Elaborar sistemas de indicadores propios que faciliten el seguimiento y control de las políticas de mejora de la calidad de la Universidad.

Análisis de satisfacción del usuario de los distintos servicios.

Realización de estudios de prospectiva o de análisis de la Universidad que impliquen la toma de decisiones futuras por parte del gobierno de la Universidad.

Comisión de seguimiento del Programa de Doctorado

Existe una Comisión de seguimiento y control del programa de doctorado formada por:

- Los miembros de la Comisión Académica del programa
- Un alumno doctorando

A esta Comisión se podrán unir, como invitados, el Director de la Unidad de Calidad y Prospectiva, en aquellos puntos referentes a los datos estadísticos e indicadores de calidad del programa de doctorado. También podrán ser invitados otros miembros de la comunidad científica de fuera o dentro de la Universidad, en el caso que se requiera otro tipo de opinión en el desarrollo de planes futuros.

Esta Comisión es la responsable de la Gestión del Sistema de Garantía de Calidad del programa de doctorado y tiene como funciones fundamentales las siguientes:

- Definición de los indicadores más importantes para el seguimiento y control del programa formativo e investigador.
- Análisis de los resultados de esos indicadores, semestralmente.
- Presentación de propuestas de mejora sobre la titulación a la Dirección del centro, para su conveniencia e implantación.
- Elevar informes a la Dirección del centro para la toma de decisiones que afecten al programa.

MECANISMOS DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

Se recaba información por 5 vías diferentes:

1. Encuestas de opinión a los Doctores egresados
2. Encuestas sobre los actividades y complementos formativos de doctorado
3. Análisis de los resultados de investigación en el programa de doctorado
4. Evaluación de los programas de movilidad
5. Seguimiento de los Doctores egresados.

Encuestas de opinión a los Doctores egresados

El procedimiento para incorporar en el programa la opinión cualificada de los Doctores egresados se basa en una encuesta sobre la calidad del Programa de Doctorado. La encuesta se realizará bianualmente vía correo electrónico coordinado por la Unidad de Calidad de la Universidad.

La Unidad de Calidad se encargará de realizar un informe con los resultados de este tipo de encuestas que se envía directamente a la Comisión de Seguimiento del programa y a la Dirección de la Escuela Internacional de Doctorado.

Encuestas de calidad de las actividades y complementos formativos

La Unidad de Calidad y Prospectiva de la Universidad realiza encuestas a todos los alumnos, al término de cada una de las actividades y complementos formativos, sobre los distintos aspectos docentes de las mismas. En particular se valora el nivel de conocimientos del profesor, su claridad en las explicaciones y en la definición de los objetivos, su accesibilidad y el interés del curso para su formación en el doctorado. Los resultados de estas encuestas se tienen en cuenta para la programación de los cursos sucesivos y en la promoción del profesorado.

Análisis de los resultados de investigación.

Anualmente se realiza un informe de las actividades de investigación por parte de la Comisión de Seguimiento del programa, cuyos resultados se distribuyen a todos los profesores y se presentan en la Comisión General de Doctorado de la Universidad. Esta información también es muy importante y se tiene en cuenta a la hora de planificar las actividades del doctorado y de revisar el programa.

El análisis se centra en dos aspectos fundamentales:

- Resultados de la investigación: es una recopilación de la producción científica y de las actividades relacionadas con la investigación desarrollada por los profesores de cada centro.
- Visibilidad: se evalúan los resultados por disciplinas y desde el punto de vista de la visibilidad. Algunos de los indicadores que se evalúan son, por ejemplo, el número de publicaciones en revistas indexadas en el Journal Citation Report (JCR) ó de publicaciones en el Índice de Español de Ciencia y Tecnología (ICYT) del Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC).

El análisis se realiza anualmente y cada año recoge los resultados de los últimos 6 años.

Evaluación de los programas de movilidad

Existe un procedimiento para la recogida de información de los programas de movilidad del doctorado en su conjunto que incluye:

- seguimiento de los convenios de doctorado establecidos, por el que se suprimen los convenios que no superan los mínimos de calidad establecidos o se solicitan nuevos convenios para dar mejor servicio a nuestros estudiantes y profesores.
- evaluaciones sobre la satisfacción de los doctorandos de intercambio en nuestra universidad, dirigidas por la Unidad de Calidad y Prospectiva y cuyos informes forman parte de la documentación necesaria para la toma de decisiones en el ámbito de las Relaciones Internacionales.
- evaluaciones sobre satisfacción de doctorandos de nuestra universidad con los procedimientos de intercambio y universidades de destino.
- evaluaciones sobre satisfacción de profesores investigadores que hayan realizado intercambios.

Toda esa información constituye un informe anual de las Relaciones Internacionales que realiza el responsable de Relaciones Internacionales junto con el Coordinador del programa y que será elevado a la Comisión de Seguimiento del programa de doctorado.

SEGUIMIENTO DE DOCTORES EGRESADOS

La Unidad de Calidad y Prospectiva realiza estudios anualmente sobre Inserción Laboral de todos los titulados de Comillas. Para ello ha elaborado un cuestionario dirigido a los egresados para obtener información sobre (1) la formación recibida y la experiencia obtenida en la Universidad, (2) la situación laboral actual, y (3) la relación entre la formación que recibieron y las demandas de los puestos de trabajo que ocupan. Esta encuesta se hace mediante correo electrónico a todos los titulados de la Universidad, a los dos años después del término de su título.

Por otro lado, la Oficina de Prácticas y Empleo, realiza otra encuesta de inserción laboral, a los 6 meses de acabar el título. Pudiendo comparar de esta forma, los resultados de inserción laboral de los egresados, a los seis meses y a los dos años después de acabar la titulación.

Los informes anuales sobre inserción laboral (a los seis meses y a los dos años de acabar el título) que elabora la Unidad de Calidad y Prospectiva, se remiten al Comité de Calidad y a la Comisión de Seguimiento del título para la revisión y mejora del mismo, y a todos los órganos directivos para la toma de decisiones oportuna.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y TOMA DE DECISIONES

- Todos los años, los responsables del programa analizan la información recabada por los diferentes mecanismos presentados con anterioridad. El procedimiento es el siguiente: 1. La Comisión de Seguimiento analiza los resultados y su evolución y se los presenta a la Dirección de la Escuela Internacional de Doctorado, junto con un plan de mejora con las acciones y modificaciones en el programa Doctorado necesarias para mejorar su calidad. 2. El plan de mejora se presenta a los Directores de los departamentos involucrados en el programa y a los Profesores participantes. La opinión de todos ellos es tenida en cuenta antes de elevar dicho plan de mejora al vicerrector correspondiente

MECANISMOS PARA IMPLEMENTAR LAS ACCIONES DE MEJORA

El Plan de Mejora del doctorado se aprueba en la Comisión General de Doctorado de la Universidad. El procedimiento es el siguiente:

El Director de la Escuela Internacional de Doctorado presenta al vicerrector los resultados del último curso, atendiendo a los informes de la Unidad de Calidad y de las valoraciones realizadas en las Comisiones de Seguimiento del programa con las siguientes condiciones:

- Se deben establecer los hitos temporales en este Plan de mejora y se deben señalar personas o servicios responsables de su desarrollo.
- Se determinan indicadores de medida y control de dichas mejoras para su corrección.

MECANISMOS PARA PUBLICAR LA INFORMACIÓN.

La Universidad lleva a cabo diversas actividades de comunicación y marketing sobre los diferentes planes de estudio y la oferta académica correspondiente. En la página web de la Universidad hay enlaces claros que ofrecen información detallada de cada programa, los servicios que se ofrecen y la documentación normativa y de procedimientos que necesita tanto el alumno como el profesor.

Se ha habilitado un espacio web en cada una de las Facultades y Escuelas para incluir los resultados del programa de doctorado y donde se incluirán los informes de calidad que se vayan realizando relacionados con cada uno de ellos.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
0	0
TASA DE EFICIENCIA %	
0	

TASA	VALOR %												
No existen datos													
JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS													
<p>_____</p>													
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS													
<p>El seguimiento de los doctores egresados forma parte de los mecanismos de seguimiento del programa identificados en la sección previa.</p>													
8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA													
TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%												
30	90												
TASA	VALOR %												
No existen datos													
DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA													
<p>Se han tenido en cuenta los datos propios del programa y los del programa de doctorado al que sustituye.</p> <p>Números medios anuales entre 2007-2008 y 2011-2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Admisiones en el periodo de formación: 7 • Estudiantes que finalizan el periodo de formación: 6,6 • Tasa de éxito del periodo de formación: 94% • Tesis inscritas por año: 2,25 • Tesis defendidas por año: 2 (sin contar 2011-2012 al no haber finalizado) • Tasa de éxito de las tesis inscritas: 89% <p>En la tabla adjunta se hace una estimación de la tasa de éxito de cada promoción a los 3 y 4 años de iniciar la tesis. Se ha tenido en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El máster en investigación no forma parte de los estudios de doctorado, es un requisito de acceso. • La tasa de éxito, en los últimos 5 años, de los estudiantes que inscriben la tesis es del 89%. Esta tasa incluye el efecto del transitorio de extinción del doctorado al que sustituye el actualmente existente, teniendo en cuenta los datos históricos se considera más realista una tasa de éxito del 70%. • Actualmente, aproximadamente el 20% de los estudiantes que inscriben la tesis la presentan a los 3 años de su incorporación al periodo de investigación, el 70% entre el 3 y 4 año y el 10 % restante a partir del 4 año. • En el caso de los estudiantes con complementos de formación, se ha contabilizado el tiempo previsto para la tesis a partir de la finalización de dichos complementos. • Se prevé que bajo la nueva ordenación de los estudios de doctorado se reduzca el tiempo invertido para completar los estudios. <p>Tabla 2: estimación de la tasa de éxito de cada promoción</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Referencia</th> <th>Hasta 3 años</th> <th>Hasta 4 años</th> <th>Más de 4 años</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiantes que completan los estudios</td> <td>30%</td> <td>90%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Estudiantes matriculados (tasa de éxito 70%)</td> <td>21%</td> <td>63%</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por último, se indican los datos de empleabilidad de los egresados en los últimos 5 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egresados empleados: 96% • Egresados empleados en una Universidad/centro de investigación: 60% • Egresados empleados en otras instituciones: 36% • Egresados que han realizado estancias postdoctorales de al menos 1 año: 10% <p>En los últimos años se está haciendo un esfuerzo por fomentar las estancias postdoctorales como parte de la formación de los investigadores. Teniendo esto en cuenta, el dato relativo a las estancias postdoctorales se considera una estimación conservadora, y se prevé que en los próximos 5 años se llegue a entre un 10% y el 20% del total de egresados.</p>		Referencia	Hasta 3 años	Hasta 4 años	Más de 4 años	Estudiantes que completan los estudios	30%	90%	10%	Estudiantes matriculados (tasa de éxito 70%)	21%	63%	7%
Referencia	Hasta 3 años	Hasta 4 años	Más de 4 años										
Estudiantes que completan los estudios	30%	90%	10%										
Estudiantes matriculados (tasa de éxito 70%)	21%	63%	7%										

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07234502J	Pedro	Linares	LLamas
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vii@comillas.edu	630453260	915413596	Vicerrector de Investigación e Internacionalización
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
36053082F	Julio Luis	Martínez	Martínez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@comillas.edu	630453260	915413596	Rector
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
36053082F	Julio Luis	Martínez	Martínez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle de Alberto Aguilera 23	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
juanp@comillas.edu	630453260	915413596	Rector

ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :colaboraciones.pdf

HASH SHA1 :A486EAC5FA2C70B5A221FB1DEC09427FDE230913

Código CSV :98797111313776518330729

colaboraciones.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :Alegaciones Modifica y criterio 6 Doctorado Modelado.pdf

HASH SHA1 :2F663357E84868FEE4A9DA2C3431B99A66673E8B

Código CSV :204342481687160932088792

Alegaciones Modifica y criterio 6 Doctorado Modelado.pdf

