

**D.ª REBECA DE JUAN DÍAZ, SECRETARIA GENERAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA,**

C E R T I F I C A: Que en la reunión del Consejo de Gobierno, celebrada el día diecisiete de diciembre de dos mil diecinueve fue adoptado, entre otros, el siguiente acuerdo:

04. Estudio y aprobación, si procede, de las propuestas del Vicerrectorado de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica.

04.11. El Consejo de Gobierno aprueba la modificación del Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y de Control, según anexo.

Y para que conste a los efectos oportunos, se extiende la presente certificación haciendo constar que se emite con anterioridad a la aprobación del Acta y sin perjuicio de su ulterior aprobación en Madrid, a dieciocho de diciembre de dos mil diecinueve.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

1.1 DATOS BÁSICOS

1.1.1. Denominación del programa de doctorado

Programa de Doctorado en Ingeniería de Sistemas y de Control por la Universidad Nacional de Educación a Distancia

1.1.2. Códigos ISCED

1.1.3. Títulos conjuntos o interuniversitarios

No

Erasmus Mundus

No

1.1.4. Datos asociados al Centro

Plazas de nuevo ingreso ofertadas: 15

Normativa de permanencia:

http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/UBICACIONES/ESCUELA_D_OCTORADO/ARCHIVOS_ESC_DOCTORADO/NORMATIVA%20DE%20PERMANENCIA.PDF

Lengua(s) utilizada(s) a lo largo del proceso formativo: Castellano

1.2 CONTEXTO

Esta propuesta de Doctorado en “Ingeniería de Sistema y Control” es un programa de doctorado en el que participan profesores del Dpto. de Informática y Automática y del Dpto. de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. El Dpto. de Informática y Automática obtuvo en las últimas convocatorias del “Contrato Programa” de la UNED, en las que se valoran objetivos conseguidos en docencia, investigación y gestión, una posición entre los tres primeros puestos del total de Departamentos de la universidad. Así mismo los Departamentos implicados en el programa tienen vivos de manera continuada proyectos financiados por Plan Nacional de Investigación.

En este apartado se analiza de forma sintética el contexto de la propuesta desde diferentes perspectivas. En primer lugar, se considera la importancia del control automático en el contexto científico, académico, industrial y social, a continuación, se exponen los antecedentes del programa de doctorado, la demanda potencial del mismo y su interés para la sociedad. También se indica la relación de la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico-profesional. Finalmente se comenta la integración del programa de doctorado dentro de una Escuela de Doctorado.

A) Importancia del control automático en el contexto científico, académico, industrial y social.

El control automático ha emergido como una disciplina interesante y satisfactoria en un período de tiempo de apenas unos 60 años. El desarrollo del campo ha sido muy dinámico y motivador. Ha sido la primera disciplina técnica que trasciende las fronteras de las ingenierías tradicionales (mecánica, civil, eléctrica, química y nuclear) que tiene una base firme en las matemáticas aplicadas y un abanico muy amplio de aplicaciones.

Es innegable que resulta crucial en la generación y transmisión de energía, en el control de procesos, en la fabricación de bienes y equipos, en la comunicación, en el transporte e incluso para el entretenimiento y el ocio. Ha sido un elemento clave en el diseño de equipos experimentales y en la instrumentación utilizada en las ciencias básicas.

La reciente aparición de nuevos sistemas integrados de medida, comunicación y cálculo distribuido ha comenzado ya a crear un entorno en el cual se tiene acceso a cantidades enormes de datos con capacidad de procesamiento y comunicación que eran inimaginables hace apenas 20 años. Esto va a tener como consecuencia inmediata un efecto profundo sobre las aplicaciones científicas, comerciales y militares, especialmente cuando los sistemas de software comiencen a interaccionar con sistemas físicos de manera cada vez más integrada. De forma natural pues el control automático va a ser un elemento esencial en la construcción de tales sistemas interconectados, que deben proporcionar un funcionamiento con elevadas prestaciones, capacidades de reconfiguración y gran fiabilidad frente a la presencia de incertidumbres y perturbaciones.

Además de una proliferación, a costes cada vez más reducidos, de dispositivos integrados con capacidades de cálculo, comunicación y medida, una tendencia importante en el control automático es su desplazamiento a niveles

jerárquicos superiores donde la toma de decisiones juega un papel crucial como por ejemplo en la integración de lazos de realimentación local en los sistemas de gestión de recursos y planificación del funcionamiento de las empresas entendido en un sentido global. Extender los beneficios que aporta la automática a estos sistemas no tradicionales ofrece enormes oportunidades en la mejora de su eficacia, productividad, seguridad y fiabilidad.

B) Antecedentes del programa de doctorado propuesto.

El programa de doctorado en “Ingeniería de Sistema y Control” tiene sus antecedentes, en los años 90 del siglo pasado, en el programa de doctorado en “Informática y Automática Industrial” que era de carácter interuniversitario y en el que participaba también el Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática de la Universidad Complutense. Este programa ya obtuvo la consideración de “Programa de Doctorado de Calidad” en la primera convocatoria realizada por el entonces Ministerio de Educación y Ciencia (referencia MCD-2003 00412). La trayectoria de dicho programa queda avalada por el número de tesis doctorales que se han leído en su seno: más de cuarenta. Un número importante de estas tesis obtuvieron premio extraordinario y desde los últimos años la condición de doctorado europeo. Así mismo han dado lugar a numerosas publicaciones en revistas con índice de impacto. Es de destacar que en el marco del programa de doctorado se han mantenido colaboraciones con importantes grupos de investigación a nivel internacional que han producido estancias breves de nuestros doctorandos en sus laboratorios y el desarrollo de investigaciones conjuntas. Estas líneas de actuación se van a mantener y potenciar.

C) Demandas potenciales del programa de doctorado y su interés para la sociedad.

Cuando el sistema de control automático se hace una parte crítica del proceso puede hacerse también de misión crítica lo que significa que el sistema fallará si lo hace el sistema de control. Esto introduce, de manera cada vez más creciente, fuertes demandas sobre la fiabilidad del sistema de control. Resulta pues sorprendente el hecho de que apenas sea reconocido por la sociedad el valor crucial que esta tecnología tiene en sus actuales niveles de bienestar. Esta capacidad de operación silenciosa es lo que le ha valido la consideración de “*tecnología oculta*” En este sentido los sistemas de control automático se han convertido en el “*talón de Aquiles*” de muchos de nuestros sistemas. La destrucción o mal funcionamiento de un controlador puede producir consecuencias catastróficas en el funcionamiento del proceso al que se encuentra conectado. Ejemplos de esto se encuentran en los automóviles, aeroplanos, sistemas industriales y reproductores de CD que dejarían de funcionar si sus sistemas de control fallasen.

El control automático es una tecnología crítica y fundamental para el desarrollo de una sociedad cada vez más orientada hacia la información y el conocimiento como base para la toma de decisiones y en esta línea conviene resaltar los siguientes objetivos que la automática tiene planteados en un futuro inmediato.

- *Control en entornos de red, asíncronos y distribuidos.* El control distribuido a través de múltiples unidades de cálculo (computadores), interconectados mediante mecanismos de comunicación basados en paquetes, requerirá nuevos formalismos para asegurar su estabilidad, comportamiento y robustez. Esto es especialmente verdad en aplicaciones donde no se puede ignorar las restricciones computacionales y de comunicaciones (retardos) para efectuar las operaciones de control.
- *Coordinación y autonomía de alto nivel.* Con mayor frecuencia cada vez se está utilizando la realimentación en los sistemas de tomas de decisiones de las empresas, como por ejemplo en la logística y gestión de la cadena de suministros, la gestión y el control del espacio aéreo, etc.
- *Síntesis automática de algoritmos de control con verificación y validación integrada.* Los sistemas de ingeniería del futuro van a requerir la capacidad de diseñar rápidamente, rediseñar e implementar software de control en sistemas de gran complejidad. Se necesita pues diseñar herramientas cada vez más potentes que automatizen completamente el propio proceso desde el desarrollo del modelo hasta la simulación del hardware en el bucle de control incluyendo la verificación y validación del software a nivel del sistema.
- *Construcción de sistemas muy fiables a partir de componentes menos fiables.* Un requisito cada vez más fundamental será que los sistemas deben de continuar operativos, con un funcionamiento degradado si fuera necesario, a pesar de los fallos que se produzcan en sus componentes individuales. En el desarrollo de estos objetivos el elemento central es el papel clave que juega el control. Los avances producidos en las últimas décadas en el análisis y diseño de sistemas de control deben extenderse hacia niveles de mayor jerarquía de la toma de decisiones si de verdad quieren hacerse sobre bases más realistas y rigurosas.

Un cambio importante que se ha ido produciendo en la empresa y en la actividad económica en general es la mayor presencia de la automatización y del conocimiento en procesos y productos cada vez más complejos que se apoyan en el control automático, los computadores y las comunicaciones. Desplazar la necesidad de transformar la producción, y en concreto la fabricación de bienes, basada en recursos (humanos, computacionales, maquinaria), hacia la producción basada en el conocimiento. Esa transformación nos debe conducir hacia una producción flexible (i.e., respuesta automática a los cambios del entorno), digital (i.e., que involucre software y tecnologías de las comunicaciones en el diseño y operación de los procesos), en red (i.e., que integre procesos dinámicos y cooperativos a través de redes de valor añadido) y basada en conocimiento (i.e., utilización del conocimiento para optimizar los procesos, su adquisición y transferencia).

Igualmente, desde el punto de vista de los productos y sistemas, la tendencia es la de mayor funcionalidad y precisión, basada en la integración de componentes informáticos, sensores y actuadores y la incrustación de electrónica y sistemas de comunicaciones en el propio proceso físico que se desea automatizar. Es importante resaltar la relevancia de los sistemas empotrados para la incorporación de inteligencia a los sistemas de control. El fenómeno de la automatización pues trasciende con mucho a lo puramente tecnológico y se configura cara al futuro como un catalizador de profundos cambios cualitativos que se están produciendo en nuestro entorno vital.

Una tendencia paralela será la generalización del uso del control automático en sistemas de muy gran escala, tales como la logística y las cadenas de suministro de las empresas. Estos sistemas incorporarán la toma de decisiones de sistemas muy grandes y heterogéneos donde se requieren nuevos protocolos para determinar la gestión de los recursos a la luz de las incertidumbres que su funcionamiento futuro plantea.

Aunque los modelos que se dispongan serán esenciales para analizar y diseñar tales sistemas, estos modelos (y los subsiguientes mecanismos de control) deben ser escalables a sistemas muy grandes, con millones de elementos que son en sí mismos tan complicados como los sistemas que actualmente se controlan de forma rutinaria.

Las ideas de control automático se utilizan también en otros campos. Sus principios y fundamentos están también teniendo un profundo impacto en campos tan diversos como la economía, la biología, la psicología y la misma sociología.

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

En el “Libro Blanco del Control Automático” elaborado por el Comité Español de Automática (CEA, 2009) se señala entre otras cosas que la situación en España de los centros de I+D+i que desarrollan su actividad investigadora, total o parcialmente en control automático es buena y que estos centros, en general, han aprovechado bien los escasos recursos disponibles y han contribuido notablemente al desarrollo del control automático.

La situación de la I+D+i es bien conocida e informes anuales como los que anualmente produce Cotec muestran sistemáticamente su evolución y, sobre todo, el estado respecto a otros países. La característica fundamental es que la inversión pública es escasa y la privada casi nula. En este contexto las universidades españolas en los últimos años han adaptado su oferta formativa a las directrices emanadas para la integración en el espacio europeo de educación superior dentro de los acuerdos de Bolonia y han propuesto planes de estudios para los títulos de grado y master donde el control automático puede y debe ser uno de los elementos dinamizadores de la innovación en España.

La situación actual permite definir perfiles que van desde el ingeniero generalista hasta un especialista en diferentes aspectos del control automático.

Esta diversidad de perfiles es justo lo que se necesita para dotar al país de profesionales que puedan incorporarse con éxito al mundo laboral y al mismo tiempo con suficientes conocimientos sobre el *know how* necesario para abordar la mejora continua en los productos y sus procesos de producción.

- Los centros de I+D+i tienen una formación que se puede considera competitiva con el resto del mundo.
- La formación de profesionales, no siempre bien estructurada, puede encontrar un marco perfecto dentro del espacio europeo de educación superior al que se está actualmente adaptando la universidad española.
- Las empresas demandan este *know how*, aunque de manera focalizada en su producto de hoy.
- La transformación de las empresas de ingeniería que instalan metodologías o sistemas en empresas que diseñan metodologías o sistemas es posible con la formación y la financiación adecuada.

Para conseguir estos objetivos el citado Libro Blanco del Control Automático propone las líneas estratégicas siguientes en relación con la formación universitaria:

- *Potenciar la creación de títulos oficiales de máster de carácter profesional*, con un diseño curricular que permita la formación continua de profesionales, abordando aquellas materias que no formando parte de los planes de estudio de títulos de grado son importantes profesionalmente. La colaboración del sector industrial en estos estudios es fundamental.
- *Potenciar la creación de títulos oficiales de máster orientados a la investigación* que formen investigadores capaces de contribuir de manera efectiva en el desarrollo de la innovación en el sector industrial.
- *Potenciar la creación de programas de doctorado* que permitan la formación de investigadores del más alto nivel en áreas específicas.
- *Diseñar acuerdos internacionales de colaboración* con otros centros de prestigio que favorezcan el intercambio de estudiantes y de profesores.
- *La adaptación de los planes de estudio* a los currículos propuestos por entidades como IEEE o IFAC para el especialista en control automático, así como la evolución común hacia unos estándares internacionales contribuirá notablemente a la mejora de la calidad. Por ello deben apoyarse la creación y la participación de los centros de enseñanza en redes temáticas y en foros internacionales que permitan mantener y mejorar el alto nivel.

Los grupos de los dos Departamentos que intervienen en esta propuesta de doctorado participan en dos títulos oficiales de master, uno de ellos de carácter interuniversitario, que posibilita a sus alumnos una formación de perfil profesional o bien orientado a la investigación de acuerdo con sus exigencias. Estos programas de master están

teniendo una gran aceptación. El programa de doctorado cierra este ciclo natural y tiene una relación muy directa con la situación del I+D+i del sector científico-profesional y las necesidades que demanda nuestra sociedad para el futuro inmediato en el que se necesitan investigadores y profesionales con una sólida formación en las temáticas propias del control automático. A título ilustrativo se relacionan a continuación las competencias específicas que debe poseer un ingeniero especialista en control automático (ver Libro Blanco del Control Automático).

Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

Conocimientos de regulación automática y técnicas de control básicas y avanzadas y su aplicación a la automatización industrial.

Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

Conocimiento aplicado de instrumentación.

Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

Capacidad de integración de sistemas.

Visión sistémica de los problemas industriales.

Conocimiento y capacidades para proyectar y diseñar instalaciones y sistemas automatizados, incluyendo instalaciones domóticas.

Conocimientos de inspección industrial.

E) Integración del programa de doctorado dentro de la Escuela de Doctorado.

Este programa se integra dentro de la Escuela de Doctorado de la UNED, creada por acuerdo de Consejo de Gobierno de fecha 23 de octubre de 2012, circunstancia que permite contar con un mecanismo específico de gestión del Tercer Ciclo y proporciona la infraestructura precisa para la realización de las actividades de formación de los doctorandos, así como el fomento de las colaboraciones y la proyección internacional de sus resultados y la captación de recursos para la financiación de las becas, estancias en centros internacionales y realización de Proyectos de Investigación.

1.3 COLABORACIONES

Una de las acciones que se ha tratado de potenciar, durante estos últimos años, dentro de los grupos de investigación que presentan esta propuesta de Doctorado ha sido la apuesta decidida que se ha hecho para establecer contactos y colaboraciones activas con otros grupos de investigación tanto nacionales como internacionales que han dado lugar a numerosas publicaciones conjuntas.

El Programa tiene contacto con prestigiosos laboratorios de distintas universidades, en su mayor parte europeas con las cuales los equipos de investigación que sustentan este programa de doctorado han mantenido una estrecha colaboración. Esta cooperación se ha visto plasmada en numerosas publicaciones conjuntas y estancias de nuestros doctorandos en sus laboratorios. Además, en muchos casos, han dado lugar a la defensa de tesis doctorales con la “Mención europea” o la “Mención internacional”. Se pretende en la medida de lo posible continuar y potenciar esta línea de actuación. Por este motivo, está previsto reforzar aún más estos contactos en este programa de doctorado incorporando de forma activa a estos profesores extranjeros mediante la codirección de tesis doctorales. Se ha iniciado ya el proceso de firma de acuerdos/convenios con las universidades y centros internacionales de investigación con los que estamos manteniendo un contacto activo.

A continuación, se muestra una relación de las colaboraciones existentes.

A) Convenios activos

- Convenio específico de cooperación educativa entre el centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas (CIEMAT) y la universidad nacional de educación a distancia (UNED).
- Convenio con la Universidad de Brescia.
- Convenio con la Universidad de Valparaíso.
- Convenio con Siemens S.A.
- Programa Erasmus+: Politechnika Wroclawska – Wroclaw University of Technology (Erasmus Code: PL WROCLAW02).
- Programa Erasmus+: Universidad de Brescia.

Al margen de estos convenios, también se mantiene colaboración con las instituciones siguientes:

B) Colaboraciones internacionales

- JET Culham Center, UK (Prof. A. Murari)
- Assoiazione EURATOM ENEA per la Fusione, Padua
- Czech Technical University (Prof. J. Faigl)
- ELI Beamlines, Institute of Physics ASR (Dr. A. Vázquez)
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (J.M. Solano-Altamirano)
- Universidad de Maule de Chile (Prof. M. Mora)

- Univ de Brescia (Prof. A. Visioli)
- Univ. de Lund (Prof. K. E. Arzen)
- KTH de Estocolmo (Prof. K. Johansson)
- ETH de Zurich (Prof. F. Cellier)
- Univ. de Ghent (Prof. R. de Keyser)
- EPFL de Lausanne (Prof. D. Gillet)
- Univ. Católica de Valparaíso (Prof. G. Farias y Prof. H. Vargas)
- Arizona State University (Prof. D. E. Rivera)
- Univ. de Eindhoven (Prof. M. Heemels)
- Univ. de San Diego (Prof. J. Cortés)
- Univ de Sheffield (Prof. A. Rossiter)
- Univ. de Santa Catarina (Prof. J. Normey)
- Instituto de Sistemas y robótica. I. Superior Técnico de la Univ. de Lisboa (A.M. Pascoal)
- Universidad Tor Vergata de Roma (Prof. E. Peluso)
- Universidad Johannes Kepler de Linz (Prof. G. Kanakis)
- Universidad de Oporto
- Energy, Geoscience, Infrastructure and Society School
- Centre of Excellence in Sustainable Building Design
- Heriot Watt University
- Universidad de Edinburgh, United Kingdom.
- Politécnico di Milano (Italia)
- University of Bremen (UNIHB), Germany, Bremen
- Saint Petersburg State Marine Technical University (SMTU), Russia, St.Petersburg
- St. Petersburg State Polytechnical University (SPbPU), Russia, St. Petersburg
- Novosibirsk State Technical University (NSTU), Russia, Novosibirsk
- University Kuala Lumpur (UNIKL), Malaysia, Kuala Lumpur
- University Teknologi Malaysia (UTM), Malaysia, Kuala Lumpur
- University of Liubljana (UL), Slovenia, Lubljana
- Federal State budget financed Institution of Sciences St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences (SPIRAS), Russia, St. Petersburg
- Universiti Teknologi PETRONAS (UTP), Malaysia, Bandar Seri Iskandar
- Centro Internacional Franco-Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas (CIFASIS - CONICET) de Rosario (Argentina)
- Hawaii Natural Energy Institute, University of Hawaii - Manoa (EE.UU.)
- Universidad Nacional de Tucumán (Tucumán, Argentina)
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart, Alemania
- National Institute of Standards and Technology (NIST) de EE.UU.

C) Colaboraciones nacionales

- Univ de Vigo y Murcia (Prof. A. Barreiros y Prof. A. Baños)
- Univ. de Almería (Prof. M. Berenguel y Prof. J. L. Guzmán)
- Univ. Politécnica de Catalunya (Prof. R. Costa)
- CIEMAT (Dr. J. Vega)
- Univ. Politécnica de Valencia (Prof. J. Salt)
- Univ. Complutense (Prof. Gonzalo Pajares y Matilde Santos)
- Univ. de Sevilla (Prof. F. Gordillo y Prof. F. Rodríguez)
- Univ. de Jaén (Prof. J. Gómez)
- Univ. de Granada (Prof. E. Herrera)
- Univ. Loyola (Prof. F. Gómez)
- Univ. de Alicante (Prof. F. Torres)
- Univ. de Murcia (Prof. F. Esquembre)
- Univ. Politécnica de Madrid (Prof. M. Ruiz)
- Univ. de Córdoba (Prof. F. Vazquez)
- Centro de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III
- Univ. Autónoma de Madrid
- Unidad de Reumatología del Hospital Clínico San Carlos
- Empíreo Diagnóstico Molecular

- Servicio de Hematología del Hospital Universitario de Móstoles
- Instituto de Investigaciones, IdiPAZ, Hospital Universitario La PAZ
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
- Centro de Automática y Robótica (CAR). Centro Mixto CSIC-UPM
- Univ. Carlos III
- Univ. Rey Juan Carlos
- Univ. de Alcalá de Henares
- Centro de Tecnología Nanofotónica de Valencia (Universitat Politècnica de Valencia)

Para finalizar este apartado queremos dejar constancia explícita que uno de los propósitos de este Programa de Doctorado es continuar reforzando en el futuro nuestra red de colaboraciones de forma que todos los doctorandos que tengan la disponibilidad de realizar estancias de investigación puedan hacerlo.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

BÁSICAS

CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

OTRAS COMPETENCIAS

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRÍCULA

Los programas de doctorado disponen de información en la página web de la Escuela de Doctorado de la UNED (http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,27260115&_dad=portal&_schema=PORTAL).

También se dispone de información presencial en la sede central de la UNED, C/ Bravo Murillo, 38-3ª planta, así como en las Facultades y Escuelas y en los Centros Asociados repartidos por toda la geografía española y Centros de Apoyo en el extranjero. Además, hay información en las distintas ferias nacionales e internacionales a las que acude la Universidad. A través del enlace

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,14056345&_dad=portal&_schema=PORTAL

se puede acceder a toda la información sobre los programas de doctorado ofertados por la UNED, así como titulaciones de acceso, plazos de admisión y matrícula, movilidad internacional, etc.

Asimismo, hay más información sobre movilidad en la página

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,316187,93_20542933&_dad=portal&_schema=PORTAL

Hay un plan de acogida a los distintos estudiantes que realiza la UNED cada curso académico y que se difunde a través de la página:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,1005033,93_20548768&_dad=portal&_schema=PORTAL

Hay, además, una guía on line con información específica de cada uno de los programas de doctorado acerca de profesores, requisitos, actividades, objetivos del programa, metodología, evaluación, estructura del programa, mecanismos para la mejora de la calidad, etc.:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,27268401&_dad=portal&_schema=PORTAL

El enlace a la página del Programa es el siguiente:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,69885565&_dad=portal&_schema=PORTAL&idtitulacion=9612

Información adicional sobre el Programa está disponible en: www.dia.uned.es/doctorado

En cuanto a los alumnos con necesidades especiales y discapacidad, la UNED dispone de un Centro de Atención para Alumnos con Discapacidad (UNIDIS), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, que atiende las necesidades especiales de estos alumnos mediante una serie de acciones de asesoramiento y apoyo que tienden a suprimir las barreras para el acceso y permanencia de los estudiantes con necesidades especiales en la UNED. Ver más en:

<https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional/unidis.html>

Una vez admitidos al programa de doctorado, los alumnos tendrán acceso al curso virtual en el que disponen de una serie de presentaciones sobre los aspectos generales del programa de doctorado, tanto en los aspectos organizativos del mismo como en los aspectos académicos y de formación característicos del programa. Esta información les servirá, tanto para contextualizar el trabajo que se va a desarrollar.

El objetivo básico es que los doctorandos obtengan la información inicial necesaria sobre el programa formativo del doctorado, así como el conocimiento necesario acerca de qué es una tesis y cuáles son las fases para su elaboración y defensa.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

A. REQUISITO GENERAL DE ACCESO:

Como requisito general de acceso deberán estar en uno de los supuestos del artículo 6 del RD 99/2011 o de la disposición adicional segunda de dicho Real Decreto.

B. CRITERIO/REQUISITO ESPECÍFICO:

El perfil de ingreso preferente es el de aquellos alumnos que hayan cursado el máster de Ingeniería de Sistemas y de Control (UCM_UNED) o el máster de Ingeniería del Software y Sistemas de la UNED. También será perfil válido para el ingreso cualquier otro licenciado o graduado de Ciencias y/o Ingeniería con un máster universitario en el campo de la Ingeniería de Sistemas y Automática o en el campo de la Ingeniería del Software o alumnos que tengan cursados los créditos necesarios de acceso al programa.

También pueden acceder al programa estudiantes con títulos extranjeros, sin homologar, con independencia del sistema educativo al que pertenezca su título. Deberán solicitar al Rector de la UNED el reconocimiento de su titulación extranjera y la autorización para cursar estudios oficiales de doctorado, siguiendo el procedimiento establecido.

Los estudiantes que cumplan con alguno de los requisitos anteriores podrán acceder al programa de doctorado, correspondiendo a la Comisión Académica del programa verificar el cumplimiento de tales requisitos, así como la selección y admisión y, en su caso, la necesidad de cursar complementos formativos que en ningún caso superarán

los 30 créditos ECTS.

La documentación específica solicitada por este programa es la siguiente:

- 1) Carta de presentación firmada por un profesor del programa de doctorado o investigador ajeno al mismo, especialistas en la materia, que avalen la solicitud. En caso de no disponer de carta de presentación deberá aportarse un escrito justificativo del interés del solicitante en el acceso al programa.
- 2) Currículum completo con detalle de la experiencia investigadora y/o profesional.
- 3) Certificado de notas completo de grado y/o máster si no los ha cursado en la UNED.

El baremo que se aplica para el acceso al programa es el siguiente:

- 1) Formación previa del solicitante, referida a los estudios que dan acceso al programa (hasta 40 puntos). Se valorarán las competencias adquiridas en los estudios que dan acceso al programa, teniendo en cuenta las calificaciones del expediente académico aportado. Se tendrá en cuenta asimismo la adecuación de esa formación a las líneas de investigación del programa, valorada especialmente por la conformidad para dirigir la tesis doctoral por parte de uno de los profesores del programa.
- 2) Currículum vitae (hasta 35 puntos). Serán méritos valorables, entre otros, la titulación o titulaciones de licenciatura, ingeniería o grado, y el expediente académico correspondiente; otros títulos de máster; títulos universitarios no oficiales; otra formación adicional; el currículum profesional; la participación en actividades y proyectos de investigación; publicaciones; nivel de idiomas acreditado; etc.
- 3) Otros méritos (25 puntos). En este apartado se valorarán los intereses investigadores declarados por el solicitante, las cartas de referencia de profesores e investigadores especialistas en la materia que avalen la solicitud, así como, en su caso, el resultado de una entrevista personal.

En cualquier caso, si la Comisión Académica del Programa de Doctorado considera que el alumno no reúne los requisitos exigibles para poder hacer el Doctorado en el Programa de Ingeniería de Sistemas y de Control podrán quedarse plazas sin cubrir a pesar de que la demanda exceda a la oferta de plazas. En caso de que la demanda supere a la oferta se admitirán los alumnos según la baremación anterior.

Estudiantes con dedicación a tiempo parcial

Dadas las especiales características de la UNED, conforme recoge la Adicional primera de la Ley Orgánica de Universidades, y con el fin de cumplir lo dispuesto en el artículo 4.a) de los Estatutos de la UNED (facilitar el acceso a la enseñanza universitaria y la continuidad de sus estudios a todas las personas capacitadas para seguir estudios superiores que elijan el sistema educativo de la UNED por su metodología o bien por razones laborales, económicas, de residencia o cualquier otra) las Comisiones Académicas responsables de los programas de doctorado podrán autorizar la dedicación a tiempo parcial a todos aquellos estudiantes que así lo especifiquen en su solicitud de admisión. No obstante, todos los beneficiarios de ayudas destinadas a la realización del doctorado a tiempo completo, con independencia del organismo o entidad que las conceda, deberán matricularse y realizar sus estudios con dedicación a tiempo completo.

3.3 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

En el caso de que algún alumno acceda al programa con un perfil de ingreso diferente del recomendado tendría que cursar complementos de formación siempre que su tutor lo considerase necesario. Estos complementos formativos no superarán los 30 créditos ECTS. Serán determinados en cada caso a juicio del tutor de acuerdo al perfil de acceso del estudiante, estando relacionados con la línea de investigación de la tesis doctoral y debiendo ser aprobados por la Comisión Académica. Los créditos se cursarán de entre las asignaturas ofertadas en el máster en Ingeniería de Sistemas y de Control y en el máster en Ingeniería del Software.

3.4 ESTUDIANTES MATRICULADOS Y SU PROCEDENCIA

El perfil de ingreso preferente es el de aquellos alumnos que hayan cursado el máster de Ingeniería de Sistemas y de Control (UCM_UNED) o el máster de Ingeniería del Software y Sistemas de la UNED. También será perfil válido para el ingreso cualquier otro licenciado o graduado de Ciencias y/o Ingeniería con un máster universitario en el campo de la Ingeniería de Sistemas y Automática o en el campo de la Ingeniería del Software o alumnos que tengan cursados los créditos necesarios de acceso al programa.

También pueden acceder al programa estudiantes con títulos extranjeros, sin homologar, con independencia del

sistema educativo al que pertenezca su título. Deberán solicitar al Rector de la UNED el reconocimiento de su titulación extranjera y la autorización para cursar estudios oficiales de doctorado, siguiendo el procedimiento establecido.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES TRANSVERSALES

4.1. ORGANIZACIÓN

4.1.1 DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: CURSO de BÚSQUEDA, GESTIÓN, EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

4.1.2 DURACIÓN EN N° DE HORAS: 50

4.1.3 DETALLE Y PLANIFICACIÓN DE LA MISMA

Justificación: Las actividades formativas transversales son una propuesta encaminada a que el estudiante de doctorado adquiera las competencias y habilidades imprescindibles en el uso de la información y pueda aplicar los conocimientos adquiridos al análisis y reflexión de sus propias necesidades informativas y a la resolución de estas. Están diseñadas de modo que el estudiante pueda integrar lo aprendido en su propia generación del conocimiento y contribuyen, de manera eficaz, a la adquisición de las competencias del título. Se planifican para que tanto la duración de estas como la dedicación del doctorando sean perfectamente asumibles teniendo en cuenta que la aplicación de los conocimientos adquiridos a su propia investigación le dificultará dedicar demasiado tiempo a estos temas, pero le permitirá obtener resultados más relevantes. Las competencias informacionales son transversales y se adquieren con la práctica, su dominio aporta valor diferenciador al investigador y es un potenciador del éxito académico. La gestión e intercambio de información y conocimiento es un valor en alza y que no está sujeto a modas.

Las actividades formativas transversales constan de un curso obligatorio y diez talleres opcionales.

Objetivos: Este Curso tiene un doble objetivo.

En la primera parte, se pretende que el estudiante adquiera una comprensión sólida y las habilidades necesarias para una adecuada gestión de los procesos de búsqueda, gestión, evaluación y uso de la información académica y científica.

El doctorando profundizará en el conocimiento y uso avanzado de las fuentes de información, así como en el manejo de herramientas que fomenten una actitud crítica y permitan una evaluación cualitativa de las fuentes, con el objetivo de incorporar la información más pertinente y fiable al trabajo de investigación.

En la segunda parte, se abordan temas relacionados con la capacidad que debe adquirir el doctorando para realizar una eficaz comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general.

El doctorando conocerá temas relacionados con la publicación científica de un modo práctico y directo y podrá conocer aspectos esenciales relacionados con esta materia y con la forma de compartir y difundir su propia investigación a través de redes académicas y otras herramientas de difusión.

Contenido: El Curso consta de 6 módulos obligatorios:

Módulo I: Búsqueda y recuperación de la información. Fuentes de información especializada.

Módulo II: Herramientas de gestión de la información. Los gestores bibliográficos. Los estilos de publicación.

Módulo III: Evaluación de la información. Uso ético y legal de la información.

Módulo IV: El proceso de publicación científica. La publicación en abierto: “Open Access”. Elección del tema de publicación. La selección de revistas científicas: indicadores bibliométricos.

Módulo V: Firmas personal e institucional de la producción científica. ORCID. Currículum Vitae Normalizado.

Módulo VI: Comunicar y difundir la investigación. Estrategias y herramientas de difusión. Redes académicas. Blogs científicos. Crowdfunding científico. Métricas alternativas.

Adicionalmente, el doctorando puede realizar diez talleres complementarios que le pueden servir para profundizar en las distintas materias, pero no son obligatorios ni imprescindibles. Se trata de talleres virtuales, realizados expresamente para el doctorado y alojados en CanalUNED, con acceso mediante contraseña.

1. Herramientas de gestión de bases de datos bibliográficos.
2. Cómo referenciar bibliografía científica
3. La evaluación cuantitativa de fuentes bibliográficas
4. Elaboración de informes científicos.
5. Herramientas para la composición de textos técnicos.
6. Idioma científico.
7. Herramientas para la presentación de trabajos de investigación.
8. Comunicación oral de trabajos científicos.
9. Estrategias de difusión para un mayor impacto de la investigación.
10. Cómo elaborar un currículum.

Planificación temporal: Tanto para doctorandos que elijan la modalidad a tiempo completo, como para los que elijan a tiempo parcial, esta actividad se realizará durante el primer año.

Resultados de aprendizaje: I) Determinar la naturaleza y el nivel de información necesaria, identificando los conceptos clave para la investigación. Seleccionar las fuentes de información y obtener los resultados más relevantes para la investigación; saber gestionar la información obtenida mediante un gestor bibliográfico, siendo capaz de crear una base de datos de referencias bibliográficas, imprescindible en el proceso de investigación. II) Analizar de forma crítica la información obtenida, cuestionando las fuentes utilizadas y la propia estrategia,

revisándolas en función de los resultados y siendo capaz de determinar el valor añadido que proporciona la nueva información a nuestros conocimientos previos para su posible inclusión en el trabajo de investigación. III) Conocer las etapas del proceso de publicación científica e identificar las ventajas de la publicación en abierto de los resultados de la investigación. Manejar las fuentes de información que orientan la selección del tema de publicación y aquellas que proporcionan indicadores bibliométricos sobre revistas científicas. Saber interpretar la información proporcionada por los principales indicadores bibliométricos. IV) Ser consciente de las ventajas del establecimiento de una firma homogénea de la producción científica tanto a nivel personal como institucional. Capacidad para crear y gestionar un perfil digital de investigador en la red y un currículum normalizado. V) Aprender a difundir y visibilizar los resultados de la investigación en Internet a través de las principales redes académicas, blogs científicos, etc. VI) Conocer los principales portales de *crowdfunding* científico y las métricas alternativas más utilizadas para medir la repercusión de la investigación.

Modalidad: Virtual. Curso y talleres alojados en la plataforma docente de la UNED.

Lengua: Castellano

Carácter: Obligatorio

4.1.4 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Tutorización:

Para asegurar que la experiencia del aprendizaje a distancia sea positiva y eficaz, los estudiantes pueden contactar con el equipo docente a través del foro virtual. El equipo docente le ayudará a resolver cualquier pregunta relacionada con las actividades formativas que requiera una explicación en profundidad o cualquier duda que pueda surgir al afrontar necesidades específicas. El equipo motivará a los estudiantes para que desarrollen una actitud crítica frente a la información y le incentivarán en su aprendizaje autónomo.

Evaluación:

El equipo docente evaluará los conocimientos, destrezas y habilidades obtenidas por los doctorandos con una orientación eminentemente aplicada. A estos efectos, se plantea una actividad práctica que constará de varios ejercicios relacionados con los contenidos del curso.

La propuesta de una actividad práctica está encaminada a que el estudiante pueda aplicar los conocimientos adquiridos al análisis y reflexión de sus propias necesidades informativas y a la resolución de las mismas.

Los estudiantes deberán entregarla a través de la plataforma aLF. Para superar la actividad, los estudiantes deberán realizar, al menos, dos de los ejercicios propuestos.

Validación:

Una vez finalizadas, las actividades formativas del doctorando serán validadas por su director de tesis.

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

4.1.1 DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS CIENTÍFICOS

4.1.2 DURACIÓN EN N° DE HORAS: 20

4.1.3 DETALLE Y PLANIFICACIÓN DE LA MISMA

Objetivo: El principal objetivo de este módulo es que los doctorandos adquieran los conocimientos y habilidades necesarias para analizar datos en el ámbito de la investigación en Ingeniería de Sistemas y de Control.

Contenidos: El contenido está estructurado en dos temas:

Tema 1. Introducción al lenguaje R: El espacio de trabajo, estructuras de datos, gráficos, manejo básico de los datos, valor NA (Not Available), conversión del tipo de datos, control del flujo, definición de funciones.

Tema 2. Análisis y modelado de datos: Independencia y homogeneidad de los datos, Selección de la familia de distribuciones, estimación de parámetros, medida de la bondad del ajuste, modelado de los datos usando R, comparación entre grupos de datos usando R

Planificación temporal: Tanto para doctorandos que elijan la modalidad a tiempo completo, como para los que la elijan a tiempo parcial, esta actividad se realizará durante un curso académico a lo largo de su doctorado.

Resultados de aprendizaje: Al término del curso realizado, el estudiante será capaz de utilizar R para realizar el análisis cuantitativo/cualitativo de los datos de su propia investigación.

Modalidad: Virtual.

Lengua: Castellano

Carácter: Optativo.

4.1.4 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El equipo docente del módulo, conformado por investigadores del Programa será el encargado de supervisar el aprovechamiento y rendimiento del doctorando en las actividades formativas que realiza. El resultado de esta supervisión deberá quedar reflejado en el documento de actividades del alumno.

4.1.1 DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: JORNADAS DE DOCTORANDOS

4.1.2 DURACIÓN EN N° DE HORAS: 20

4.1.3 DETALLE Y PLANIFICACIÓN DE LA MISMA

Objetivo: El principal objetivo de estas jornadas es que los doctorandos tengan la oportunidad de entrenar en situaciones reales sus competencias de comunicación, defensa y difusión de sus trabajos de investigación.

Contenido: Exposición del plan de investigación y los resultados que se van obteniendo en su desarrollo en sesión pública.

Planificación temporal: Todos los años en el mes de septiembre hasta la defensa formal de la tesis.

Resultados de aprendizaje: Los doctorandos son capaces de comunicar el plan de investigación y los resultados que van obteniendo en su desarrollo. Adquieren la capacidad de comunicar los resultados de su investigación como paso previo a la defensa formal de la misma. Las competencias básicas y capacidades que desarrollan son: CB13, CB14, CB15 y CA06.

Modalidad: Presencial o virtual.

Carácter: Obligatorio.

4.1.4 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Las jornadas serán supervisadas por un tribunal formado por investigadores del Programa y miembros de la Comisión Académica.

4.2. MOVILIDAD

4.1.1 DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: MOVILIDAD

4.1.2 DURACIÓN EN N° DE HORAS: 20

4.1.3 DETALLE Y PLANIFICACIÓN DE LA MISMA

Objetivo: El principal objetivo de esta actividad es que los doctorandos puedan realizar estancias en centros de investigación nacionales o extranjeros, con objeto de completar su formación investigadora a través de trabajos en laboratorios de investigación, consulta de fondos bibliográficos o documentales y aprendizaje de nuevas técnicas instrumentales.

Contenido: Los estudios y trabajos que el doctorando deberá realizar durante su estancia serán determinados por el director y el responsable del centro donde se realice. Estos contenidos estarán directamente relacionados con el desarrollo de su tesis doctoral.

Planificación temporal: La movilidad se podrá realizar en cualquier momento antes de la lectura formal de la tesis doctoral.

Resultados de aprendizaje: Los principales resultados de aprendizaje son la capacidad que adquiere el doctorando de fomentar, en contextos académicos y profesionales sus investigaciones, mejorando sus aptitudes para trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

Las competencias básicas y capacidades que desarrollan son: CB16 y CA04.

Modalidad: Presencial.

Carácter: Optativo.

4.1.4 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El director será el encargado de supervisar el aprovechamiento y rendimiento del doctorando en las actividades de movilidad que realice. El resultado de esta supervisión deberá quedar reflejado en el informe del director y la evaluación será realizada por la Comisión Académica del Programa.

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1. SUPERVISIÓN DE TESIS DOCTORALES

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

La Comisión Académica estará formada por el coordinador, el secretario y, un investigador de cada una de las líneas que conforman el Programa.

5.3. NORMATIVA DE LECTURA DE TESIS

6. RECURSOS HUMANOS

6.1. LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del equipo	Modelado, simulación y control de procesos
Línea de investigación asociada	Línea 1
Proyecto de investigación activo ligado al equipo	
Título del proyecto	Diseño eficiente y control distribuido de sistemas Ciberfísicos (ECoDic)
Entidad financiadora	Ministerio de Economía y Competitividad
Referencia	RTI2018-094665-B-I00
Duración	01/01/2019 - 31/12/2021
Tipo de convocatoria	Pública
Instituciones participantes	UNED
Número de investigadores implicados	12
Título del proyecto	Modelado y Control del proceso combinado de producción de microalgas y tratamiento de aguas residuales con reactores industriales
Entidad financiadora	Ministerio de Economía y Competitividad
Referencia	DPI2017-84259-C2-2-R
Duración	01/01/2018-31/12/2020
Tipo de convocatoria	Pública
Instituciones participantes	UNED, UAL
Número de investigadores implicados	25

Investigador doctor participante:	Raquel Dormido Canto
Categoría académica.	Catedrática de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2011-2016

Investigador doctor participante:	Natividad Duro Carralero
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2009-2014

Investigador doctor participante:	María Guinaldo Losada
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2009-2014

Investigador doctor participante:	Carla Martín Villalba
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2009-2014

Investigador doctor participante:	Fernando Morilla García
Categoría académica.	Catedrático de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2012-2017

Investigador doctor participante:	Miguel Ángel Rubio González
Categoría académica.	Profesor Contratado Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2005-2010

Investigador doctor participante:	José Sánchez Moreno
Categoría académica.	Catedrático de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2010-2015

Investigador doctor participante:	Victorino Sanz Prat
Categoría académica.	Profesor Contratado Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2010-2016

Investigador doctor participante:	Luis de la Torre Cubillo
Categoría académica.	Profesor Contratado Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	No ha tenido aún posibilidad de solicitarlo

Investigador doctor participante:	Alfonso Urquía Moraleda
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2010-2015

Investigador doctor participante:	Ernesto Aranda Escolástico
Categoría académica.	Profesor Ayudante Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	No ha tenido aún posibilidad de solicitarlo

Nombre del equipo	Informática Industrial
Línea de investigación asociada	Línea 2
Proyecto de investigación activo ligado al equipo	
Título del proyecto	Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon 2020 through a joint programme of the members of the EUROfusion consortium
Entidad financiadora	Unión Europea
Referencia	Grant Agreement No 633053
Duración	01/01/2014-31/12/2020
Tipo de convocatoria	Pública
Instituciones participantes	EUROfusion Consortium.
Número de investigadores implicados	aprox. 2000
Título del proyecto	Diseño de modelos de predicción de flujo de tráfico en tiempo real para un transporte inteligente.SMARTTRAFFIC
Entidad financiadora	UNED-SANTANDER
Referencia	2019V/EUIN-UNED/003
Duración	2 años
Tipo de convocatoria	“Europa-Investigación UNED- BANCO SANTANDER 2019”
Instituciones participantes	Instituciones participantes UNED- UCM, URJC, Universidad Alfonso X el Sabio (UAX), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
Número de investigadores implicados	12

Investigador doctor participante:	Joaquín Aranda Almansa
Categoría académica.	Catedrático de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2008-2013

Investigador doctor participante:	Dictino Chaos García
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2013-2018

Investigador doctor participante:	José Manuel Díaz Martínez
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2012-2017

Investigador doctor participante:	Sebastián Dormido Canto
Categoría académica.	Catedrático de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2012-2017

Investigador doctor participante:	David Moreno Salinas
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2008-2013

Investigador doctor participante:	Mª Del Rocío Muñoz Mansilla
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad

Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2012-2017

Investigador doctor participante:	Ernesto Fabregas Acosta
Categoría académica.	Profesor Ayudante Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	No ha tenido aún posibilidad de solicitarlo

Nombre del equipo	Ingeniería del Software y Sistemas
Línea de investigación asociada	Línea 3
Proyecto de investigación activo ligado al equipo	
Título del proyecto	Desarrollo de técnicas de visión 3D asistidas por tecnología inalámbrica para el reconocimiento de ambientes de alta variabilidad
Entidad financiadora	Ministerio de Economía y Competitividad
Referencia	DPI2016-77677-P
Duración	30/12/2016-29/12/2019
Tipo de convocatoria	Pública
Instituciones participantes	UNED, Madrid (Dep. Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos) HWU, Edimburgo: (Heriot-Watt University; Centre of Excellence in Sustainable Building Design)
Número de investigadores implicados	8

Investigador doctor participante:	Ismael Abad Cardiel
Categoría académica.	Profesor Contratado Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2006-2012

Investigador doctor participante:	M ^a Magdalena Arcilla Cobián
Categoría académica.	Profesor Contratado Doctor
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2004-2017

Investigador doctor participante:	Carlos Cerrada Somolinos
Categoría académica.	Catedrático de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2013-2018

Investigador doctor participante:	José Antonio Cerrada Somolinos
Categoría académica.	Catedrático de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2013-2018

Investigador doctor participante:	David José Fernández Amorós
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2013-2018

Investigador doctor participante:	Rubén Heradio Gil
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2013-2018

Investigador doctor participante:	Pedro Javier Herrera Caro
Categoría académica.	Profesor Titular de Universidad
Universidad a la que pertenece.	UNED
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	2009-2014

Participación de profesores extranjeros en el programa de doctorado

Investigador doctor participante:	Enrique Valero Rodríguez
Categoría académica.	Research Associate
Universidad a la que pertenece.	Heriot Watt University
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	---

Investigador doctor participante:	Marco Mora
Categoría académica.	Profesor Adjunto
Universidad a la que pertenece.	Universidad Católica de Maule (Chile)
Último sexenio (año inicial y año final del tramo):	--

6.2. MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS DOCTORALES

En la UNED la labor de dirección/ tutorización de tesis se computa efectivamente como parte de la carga docente del profesorado.

En este sentido, por acuerdo del Consejo de Gobierno de veintiocho de junio de 2011, la carga docente asociada a cada tesis dirigida tiene una valoración total de 0,1 puntos. Habiendo establecido la Uned que la carga docente "ideal" de un profesor debería ser 1, el valor de 0,1 indica que la supervisión de una tesis supondría el 10% de la carga docente total del profesor en condiciones ideales de asignación de la docencia. Conviene reseñar que, para el curso 2018-9 (último dato disponible) la carga docente media del PDI de la UNED es de, aproximadamente, 1,5 puntos.

En virtud del acuerdo del Consejo de Gobierno antes citado, los criterios de cómputo de carga docente orientan los objetivos de la gestión de la plantilla del Personal Docente e Investigador de la UNED.

7. RECURSOS MATERIALES Y APOYO DISPONIBLE PARA LOS DOCTORANDOS

Desde hace tiempo en la UNED se han consolidado diferentes líneas de actuación para conseguir una mayor calidad en la docencia a distancia empleando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Para ello, disponemos de:

- Tarjetas de identificación personal con firma digital que garantiza el acceso seguro a las aplicaciones sensibles (matrícula, valija virtual de exámenes, etc.) y el control de procesos críticos en el alumnado (como los exámenes).
- Una Unidad de Soporte a los Cursos Virtuales que también sirve de apoyo a la docencia (videoconferencias, emisiones por Internet a través de TeleUNED, grabaciones de videoclases, etc).

En la actualidad la UNED dispone de una aplicación informática virtual para la enseñanza a distancia, denominada aLF. La plataforma aLF es una aplicación de e-Learning y permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos Online. A través de esta plataforma los Equipos de Investigación y el alumnado pueden compaginar el trabajo individual con el aprendizaje cooperativo.

La Biblioteca de la UNED es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia, la investigación y la formación continua, que pone a disposición de los estudiantes todos sus recursos y servicios, tanto a través de la web como de forma presencial. Los doctorandos pueden acceder a todos los recursos bibliográficos que posee la biblioteca de la UNED y en concreto a todos los fondos de revistas especializadas que están accesibles a través de Internet. Entre ellas de forma muy particular merecen destacarse el fondo del IEEE y todas las revistas del grupo Elsevier y al ISI Web of Knowledge a través de la Fundación Española para la Ciencia y la Ingeniería (FECYT).

Además, la red de Centros Asociados de la UNED, con implantación en toda España y presencia en el extranjero, cuenta con sus propias bibliotecas. La Biblioteca de la UNED dispone de un espacio propio dentro del sitio web general de la UNED, desde el que puede accederse a determinados recursos y servicios para el aprendizaje y la investigación. La Biblioteca de la UNED ha sido reconocida 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.

El Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), es un servicio especializado en información y orientación académica y profesional que la UNED ofrece a la comunidad universitaria, particularmente a sus estudiantes y titulados, para proporcionarles información y orientación en sus estudios y/o desarrollo. El COIE

ofrece: Orientación académica (formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de decisiones para la elección de la carrera y orientación profesional (asesoramiento de itinerario profesional e información sobre las salidas profesionales).

El Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) es un centro universitario que tiene como objetivo principal la mejora de la calidad de la enseñanza a distancia y el perfeccionamiento de su propia metodología.

La UNED cuenta con una red de laboratorios en todas las áreas en que desarrolla labores de investigación.

La Unidad de Doctorados y proyectos estratégicos, dependiente funcionalmente del Vicerrectorado competente en materia de Investigación y Doctorado, tiene como misión fundamental canalizar las iniciativas del Vicerrectorado, diseñar los procedimientos y herramientas de uso común y dar soporte y coordinar a las unidades implicadas en materia de doctorado e investigación. La colaboración e interdependencia de dichas unidades facilita una atención personalizada tanto al equipo docente como al doctorando.

En cuanto a la previsión para la obtención de recursos externos y bolsas de viaje dedicadas a ayudas para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan de apoyo a los doctorandos en su formación, la UNED aprueba cada año un Programa de Promoción de la Investigación para ayudar a los doctorandos en la elaboración de su tesis doctoral. También contempla la convocatoria de ayudas dirigidas al personal docente e investigador contratado de la UNED que se encuentran al principio de su carrera investigadora para realizar estancias temporales en otros centros de investigación con objeto de profundizar en su formación investigadora, actualizando sus conocimientos y adquiriendo nuevas técnicas instrumentales.

Asimismo, la UNED convoca anualmente unos Premios patrocinados por el Banco Santander, destinados a promover y reforzar una investigación de calidad en la UNED. Por ello, entre sus líneas de financiación se encuentran la concesión de ayudas para la realización de estancias de investigación en cualquier centro universitario o de investigación de reconocido prestigio en el extranjero por parte de jóvenes investigadores, con el fin de incrementar la calidad de su producción científica y lograr que penetre en los foros científicos internacionales.

Además, el programa de doctorado de Ingeniería de Sistemas y de Control, cuenta con un equipamiento específico y laboratorios para sus doctorandos. Hay un laboratorio de control equipado con una gran variedad de maquetas y plantas pilotos donde nuestros alumnos pueden realizar experiencias reales. Entre estas plantas pueden citarse las

siguientes: péndulo invertido, quad-rotor, sistema de cuatro tanques, sistema de bola y aro, sistema de bola y viga, sistema de bola y placa, brazo robótico flexible, sistema de tres tanques, vehículos aéreos de interior, aerodeslizadores para prácticas en interior, vehículos marinos de superficie.

Una de las líneas de investigación del programa de doctorado está relacionada con el desarrollo de “laboratorios virtuales y remotos” donde se mantiene una posición de liderazgo a nivel internacional. La práctica totalidad de plantas pilotos del laboratorio están accesibles de forma remota a través del portal UnedLabs que se ha desarrollado (<http://unedlabs.dia.uned.es/>).

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

8.1. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

El Sistema de Garantía Interna de Calidad de la UNED (en adelante SGIC-U) proporciona los mecanismos y procedimientos adecuados para asegurar la revisión y mejora continua de este Programa de doctorado, garantizando un nivel de calidad sostenible.

El SGIC-U ha sido objeto de verificación por parte de la ANECA, en la I Convocatoria del Programa AUDIT, habiendo obtenido el Informe positivo y la certificación total de la citada agencia, con fecha 16 de septiembre de 2009.

El SGC del Programa de Doctorado se fundamenta en la recogida de información sobre los aspectos clave del desarrollo de dicho programa para proceder a un análisis reflexivo del que se extraerán las conclusiones oportunas dirigidas, en todo caso, a la solución de posibles desviaciones y al aporte de propuestas de mejora. Dicho análisis es esencial que se refleje de forma conveniente en las diferentes actas de las Comisiones de Garantía de Calidad y en los Informes de seguimiento periódicos. De esta manera, se evidenciará su funcionamiento en todos sus ámbitos.

8.1.1 Órgano, unidad o persona/s responsable/s de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno

Los responsables del Sistema de Garantía de Calidad de este Plan de Estudios son:

- En primera instancia, la *Comisión Académica del Programa de Doctorado y su Coordinador/a*.
- En segunda instancia, la *Comisión de Garantía de Calidad de la Escuela Internacional de Doctorado de la UNED*, en adelante CGC de la EIDUNED (asume las funciones el Comité de Dirección de la Escuela).
- Y en tercera instancia, la *Comisión de Garantía de Calidad (CGC) de la UNED* y el *Coordinador/a de Calidad de la UNED*, puesto desempeñado por el/la Vicerrector/a competente.

Esta estructura organizativa trabaja de forma coordinada en el análisis, revisión y mejora del Programa de Doctorado, contando para tal fin con el apoyo técnico de la Oficina de Tratamiento de la Información y de la Oficina de Calidad de la UNED que aportan las herramientas informáticas, de planificación y de desarrollo (cuestionarios, resultados del aprendizaje, etc.) para garantizar el correcto desarrollo del sistema.

Estas comisiones garantizan la participación de los diversos agentes implicados en el Programa según se precisa en la normativa de la Universidad y se detalla a continuación:

• *Comisión Académica del Programa de Doctorado*

El Programa de Doctorado dispondrá de una Comisión Académica responsable de sus actividades de formación e investigación, conforme a lo previsto en la propuesta de Programa, cuya composición y funciones están reguladas en el Reglamento Regulador de los Estudios de Doctorado y de la Escuela de Doctorado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, aprobado en Consejo de Gobierno de fecha 30 de junio de 2015.

En los aspectos concretos relacionados con el Sistema de Garantía de Calidad, la Comisión Académica, en coordinación con la CGC de la EIDUNED, garantizará la ejecución de los mecanismos y procedimientos concretos de este seguimiento, llevando a cabo de forma continua el análisis de los resultados académicos y de satisfacción de los distintos colectivos implicados, lo que permitirá concretar las acciones de mejora pertinentes.

• *Coordinador/a del Programa de Doctorado*

El/la Coordinador/a del Programa de Doctorado actuará como responsable de calidad del mismo y se compromete a que todas las actuaciones que se indican en el Sistema de Garantía de Calidad se lleven a cabo.

• *Comisión de Garantía de Calidad de la EIDUNED (asume las funciones el Comité de Dirección de la Escuela de doctorado)*

La CGC de la EIDUNED es un órgano que participa en las tareas de planificación y seguimiento del SGIC_U, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema en el ámbito de la EIDUNED. Su composición está regulada en el Reglamento Regulador de los Estudios de Doctorado y de la EIDUNED. Las principales funciones de esta Comisión, en materia de calidad, están recogidas en el Manual del SGIC-U.

8.1.2 Mecanismos y procedimientos de seguimiento que permitan supervisar el desarrollo del programa de doctorado

Se aplicarán cuestionarios para analizar el grado de satisfacción de los diferentes grupos de interés implicados en el Programa de Doctorado (doctorandos, egresados y personal docente) según el procedimiento establecido en nuestro SGIC_U, a través de la plataforma virtual habilitada al efecto, y con el apoyo de la Oficina de Tratamiento de la Información.

La Oficina de Tratamiento de la Información, en colaboración con la EIDUNED, es la responsable de facilitar a

la Comisión Académica del Programa y a la CGC los resultados obtenidos de los indicadores más relevantes para el establecimiento de los objetivos de los sucesivos cursos.

8.1.3. Actuaciones de movilidad (relación con empresas y otras entidades, establecimiento de convenios, selección y seguimiento de los estudiantes, evaluación, etc.).

La definición de los objetivos de los programas de movilidad de la UNED y su revisión corresponde al Consejo de Gobierno, teniendo en cuenta los planes de estudios impartidos en la UNED y la normativa de movilidad existente. La definición de los objetivos de movilidad del Programa de Doctorado la llevará a cabo la Comisión Académica del Programa, junto con la definición de los mecanismos para la organización de las actividades y la revisión y mejora de las mismas, y teniendo en cuenta las peculiaridades propias del título. Asimismo, la Comisión Académica del Programa se responsabilizará de que se informe adecuadamente a los doctorandos. A tal efecto, el programa de movilidad se revisará periódicamente y se recogerán evidencias que servirán de base para la elaboración de un documento en el que se propongan acciones correctivas y/o propuestas de mejora, en su caso.

El SGIC_U incluye dos procesos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad:

P-U-D3-p3.- Proceso de gestión y revisión de la movilidad los estudiantes enviados

P-U-D3-p4.- Proceso de gestión y revisión de la movilidad los estudiantes recibidos

8.1.4. Mecanismos del sistema de garantía de calidad que aseguren la transparencia y la rendición de cuentas

La UNED publica información básica sobre los títulos que imparte y para ello se dota de mecanismos que le permiten garantizar la publicación periódica de información actualizada relativa a los mismos.

P-U-D7.- Proceso de información pública

8.1.5. Coordinación entre las universidades participantes [para programas interuniversitarios]

El COIE (Centro de Orientación e Información de Empleo) define y aprueba los objetivos y actuaciones de orientación e intermediación para la inserción laboral. Una vez aprobados, se inicia el desarrollo de las acciones con el asesoramiento y colaboración mutuas con la EIDUNED, a fin de que el proceso de orientación e inserción laboral de los estudiantes resulte lo más eficiente posible.

Concluidas las acciones de orientación e inserción laboral, el equipo orientador y el equipo de dirección del COIE recaban información de todas las acciones desarrolladas para elaborar los informes de inserción laboral, que son remitidos a los responsables de los programas para la toma de decisiones. Para la recogida y análisis de información sobre la inserción laboral, el SGIC_U cuenta con dos procesos:

P-U-D3-p5.- Proceso para la gestión y revisión de la orientación para el empleo e inserción laboral

P-U-D6-p5.- Proceso para la toma de decisiones sobre los resultados de la inserción laboral

8.2. SEGUIMIENTO DE DOCTORES EGRESADOS

Dentro del proceso de revisión anual del SGIC_U, la Comisión de Garantía de Calidad de la UNED realizará la revisión de la gestión de la orientación e intermediación para la inserción laboral, a partir del documento elaborado por el equipo de dirección del COIE y propondrá las acciones de mejora que considere pertinentes.

8.3. RESULTADOS Y PREVISIÓN

Tasa de éxito del PD en los últimos 5 años	6% (*)
Estimación prevista de tasas de éxito en los próximos 6 años:	7%

(*) La tasa de éxito tanto a tiempo parcial como a completo se ha calculado en base a la información disponible de los 3 últimos años. Los cursos anteriores no se había leído ninguna tesis en el programa puesto que era un programa de nueva creación.