

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 de Córdoba	Escuela de Doctorado de la Universidad de Córdoba	14010403	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Computación Avanzada, Energía y Plasmas		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Computación Avanzada, Energía y Plasmas por la Universidad de Córdoba			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Sebastián Ventura Soto	Coordinador del programa de doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	30510000V		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Carlos Gómez Villamandos	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	30480633K		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Julieta Mérida García	Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	30449195R		
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	TELÉFONO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	957218025
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
secretaria.lector@uco.es	Córdoba		957218045

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: Córdoba, AM 27 de febrero de 2018
	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 Computación Avanzada, Energía y Plasmas por la Universidad de Córdoba	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ingeniería y profesiones afines		Ciencias de la computación		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Andaluza del Conocimiento		Universidad de Córdoba		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>La sociedad actual se encuentra inmersa en un escenario de profundos cambios que afectan al modelo económico y financiero, a los patrones de crecimiento y desarrollo, a las políticas, gobiernos y sistemas de gobernanza y a las empresas y sus modelos de competitividad e innovación. Los sistemas educativos no sólo no son ajenos a este escenario, sino que se espera de ellos que jueguen un importante papel en el desarrollo global del siglo XXI.</p> <p>Las universidades e instituciones de educación superior europeas se enfrentan a los retos de la construcción y adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), al cumplimiento de la Estrategia de Lisboa (que pretende hacer de la Unión Europea la economía basada en el conocimiento), o a la necesidad de adaptarse al actual entorno de globalización y crisis y a sus desafíos. El desarrollo de esta economía del conocimiento implica tanto incrementar las capacidades intelectuales a través de la educación como contar con una investigación avanzada. Siguiendo este planteamiento, la Unión Europea (UE) está articulando sus estrategias alrededor de dos pilares: el Espacio Europeo de Educación Superior y el Espacio Europeo de Investigación (EEI). Ambos espacios pretenden ser una apuesta firme por la educación, la investigación, la formación y la innovación, destinada a cumplir las ambiciones económicas, sociales y medioambientales de la UE y las expectativas de sus ciudadanos.</p> <p>El puente de interconexión entre el EEES y el EEI lo constituyen los estudios de doctorado, que son el máximo exponente de la estructura educativa y el pilar de la investigación. De hecho, la Estrategia de Lisboa los define como la base del triángulo del conocimiento: educación, investigación e innovación. La necesidad de crear y desarrollar estos espacios ha hecho que la última década haya sido testigo de cambios de gran trascendencia y calado en los sistemas educativos de Europa. La globalización, la internacionalización de los sistemas educativos y el desarrollo de políticas educativas nacionales y europeas capaces de adaptarse a las nuevas circunstancias, han sido vectores directores de estas transformaciones.</p> <p>En diferentes encuentros y actividades de la European University Association (EUA) se han recogido estudios y recomendaciones para el desarrollo del doctorado en Europa. En ellos, la investigación es reconocida como la base y meta del doctorado, y se fomenta la existencia de una estrategia institucional a nivel de universidad, en la que el doctorado tenga un papel importante en todos los sectores de la sociedad y la economía. En esta concepción del doctorado, el mismo es una primera etapa en la carrera investigadora, del que se espera que además pueda producir profesionales capaces de trabajar en entornos complejos, con capacidad de acción y decisión, y de insertarse en el nuevo modelo de crecimiento promovido de la sociedad europea del conocimiento. Como consecuencia de lo anterior, la provisión de programas de doctorado de alta calidad y de mejores oportunidades de trabajo para los jóvenes investigadores son condiciones esenciales para conseguir los objetivos europeos de fortalecer la capacidad investigadora, mejorar la calidad y competitividad internacional del EEI y del EEES y contribuir al crecimiento y desarrollo de la sociedad.</p> <p>Los nuevos modelos de doctorado incluyen una focalización en la empleabilidad dentro y fuera de la academia y en el desarrollo de competencias transferibles que es totalmente diferente de la que había en el pasado. Posibilidades de desarrollo profesional que van más allá de las competencias tradicionales de la disciplina, habilidades para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales, capacidad de comprender el conocimiento y la forma de trabajo de otras disciplinas, facilidades para adaptarse con facilidad a entornos cambiantes o para trabajar en distintos países y entornos a lo largo de la vida, capacidad de gestionar la investigación atrayendo fondos de diferentes fuentes, etc., se configuran como fundamentales en los investigadores actuales.</p> <p>Datos del curso 2007-2008 indican que el porcentaje de doctorandos en España por estudiantes de ciclos universitarios previos ha sido de 3,6 % (creciendo desde 2,8% en 1997-1998) y que el número por millón de habitantes (150) es sustancialmente inferior a la media europea y del orden de la mitad de países como Suiza. Las fuentes de financiación proceden esencialmente de becas institucionales (41,2% entre 1990-2006, frente a 25,8% que requieren un trabajo externo para financiar sus estudios). La empleabilidad de nuestros doctores es alta (entre 1990-2006, ha sido del 96,4%), si bien está muy sesgada hacia el sector público (44,4% académico, 35,8% en la administración pública, frente a un 19,8% de empleo en empresas privadas). Estos datos contrastan fuertemente con los de otros países de nuestro entorno, como Alemania, donde el 80% de los doctorandos trabajan en la industria, Gran Bretaña (60%) o Ja-</p>

pón y Estados Unidos (en torno al 50%). Otra característica que diferencia a los doctorados españoles con respecto a los de otros países es que el número de programas es excesivamente alto, poco multidisciplinar y con falta de masa crítica tanto de doctorandos como de directores.

Los desafíos del contexto europeo para el nuevo doctorado pretenden paliar, entre otros aspectos, el alto nivel de abandono académico, la falta de empleos (particularmente fuera del contexto académico, así como las diferencias sustanciales en cuanto a empleabilidad con otros países de la Unión Europea), la falta de reconocimiento social de doctorandos y directores de tesis, el bajo nivel de financiación y las importantes diferencias entre ámbitos de especialización. Se pretende mejorar la transparencia, lograr una garantía de calidad y un código de buenas prácticas tanto en la admisión a los programas como en la supervisión, seguimiento y evaluación de las actividades del doctorando. Por otra parte, el futuro del crecimiento económico de la Unión Europea, con una población cuya edad media es superior a la de otros continentes y con la presión ejercida por un mundo globalizado, está directamente relacionado con la innovación en los productos, servicios y modelos de negocio. De hecho, la innovación se ha convertido en la piedra angular de la estrategia Europa 2020 (http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm) para crecimiento y empleo. Concreta- mente, la Unión ha establecido para 2020 cinco ambiciosos objetivos en materia de empleo, innovación, educación, integración social y clima/energía. En cada una de estas áreas, cada Estado miembro se ha fijado sus propios objetivos. La estrategia se apoya en medidas concretas tanto de la Unión como de los Estados miembros.

La Universidad de Córdoba ocupa actualmente una posición relevante, dentro de las Universidades Españolas, en el ámbito de la Producción Científica. Esta se sustenta, en gran medida, en dos sectores por los que se la reconoce en el ámbito nacional: el sector Agroalimentario y el sector de la Biomedicina. La existencia del Campus de Excelencia (CEIA3) Agroalimentario y el Instituto Maimónides de Investigación en Biomedicina, acreditado a nivel Nacional por el Instituto de Salud Carlos III, constituyen los buques insignia de la investigación en ambos sectores. Simultáneamente, la investigación en Computación en la Universidad de Córdoba ocupa en la actualidad una posición nacional relevante. A título de ejemplo, en el último ranking ISI publicado, la disciplina Informática ocupa el 8º lugar entre todas las Universidades Españolas, y el 1º si se tiene en cuenta sólo la dimensión cualitativa.

Está clara la importancia de la tecnología dentro de estos objetivos para la mejora del crecimiento económico y, como no podía ser de otra manera, la ingeniería como disciplina es fundamental para el desarrollo de estas nuevas tecnologías que están cambiando la forma de ver la economía global. El doctorado en computación avanzada, energía y plasmas de la Universidad de Córdoba constituye una propuesta formativa de calidad, de ámbito interdepartamental, con orientación profesional e investigadora, dirigido, fundamentalmente, a titulados en Ingeniería, Física y Matemáticas. Se trata de una propuesta multidisciplinar, avalada por varios grupos de investigación con experiencia en distintas áreas de conocimiento dentro de la ingeniería y la tecnología y con proyección internacional, como muestra la relación de organismos de investigación con los que se mantiene un intenso contacto, y se desarrollará en el marco de las disciplinas científicas en las que la Universidad de Córdoba es un referente nacional e internacional.

Los equipos del Programa de Doctorado tienen una estrecha relación con la innovación en las áreas agronómica y biomédica. Todos ellos están formados por grupos de investigación integrados oficialmente en el CEIA3, lo que demuestra una relación, en el ámbito aplicativo, con la innovación en el sector agroalimentario. Además, el equipo denominado ¿Sistemas Inteligentes en Visión¿ forma parte de la estructura del Instituto de Investigación en Biomedicina, siendo el responsable del equipo el Coordinador del Área de Nuevas Tecnologías del citado Instituto. Por las razones indicadas en los párrafos anteriores, ambos sectores de la Universidad de Córdoba, Agroalimentario y Biomédico, serán claramente beneficiados, en términos de innovación, del desarrollo del Programa de Doctorado.

Los objetivos generales del programa de doctorado (PD) son:

- Formar profesionales expertos, con grado de doctor, en los métodos avanzados de la ingeniería y/o de las ciencias de la computación, y en la búsqueda de nuevas aplicaciones para la resolución de problemas complejos.
- Capacitar para el uso de estas técnicas en las diversas áreas y campos del conocimiento relacionados, incorporándose a tareas de investigación y desarrollo en laboratorios de universidades, centros de investigación y empresas tecnológicas.
- Capacitar para el desarrollo de una carrera científica a través del aprendizaje del método científico, la planificación y ejecución de experimentos, la interpretación de resultados, y la elaboración de conclusiones que permitan ampliar el conocimiento aplicado, contribuyendo a la resolución de problemas de interés en el entorno social.

En consonancia con estos objetivos el PD en Computación avanzada, energía y plasmas de la Universidad de Córdoba desea mantener los máximos niveles de calidad formativa y de excelencia científica, por lo que en lo que se refiere a los criterios y requisitos que se requieren para integrarse en el mismo, o para la presentación y defensa de las Tesis Doctorales, el Programa se adecuará a lo establecido por el Ministerio competente en la regulación del Doctorado, en lo que se refiere a la consecución de Menciones hacia la Excelencia (o programas equivalentes).

En una primera estimación, se espera un número de 12 alumnos matriculados en primer año y otros 12 en segundo, de los cuáles un 10% serán estudiantes extranjeros. La plantilla de investigadores del programa dispone de investigadores suficientes para soportar esta carga de alumnos y una bastante superior. Nuestra idea es ir aumentando progresivamente el número de alumnos, mediante las correspondientes campañas de captación, si bien somos conscientes de la dificultad de este objetivo en las circunstancias actuales.

Respuestas al Informe provisional de evaluación de la solicitud para la verificación del Programa de Doctorado

Criterio I. Descripción del programa de doctorado

Modificaciones

Se debe adaptar la denominación del programa de doctorado a su contenido y su nivel. El título del programa de doctorado es demasiado genérico para los cinco grupos que lo soportan (de inteligencia artificial, de energía y tecnología de la información, de física de plasmas, de visión artificial y de control y modelado) por lo que se debe buscar un título más específico y más acorde con las áreas de conocimiento y temática de los proyectos y publicaciones de los miembros de los grupos solicitantes.

Se ha modificado la denominación del programa siguiendo las recomendaciones indicadas. Pensamos que esta nueva denominación (computación avanzada, energía y plasmas) es más específica y está acorde con las áreas de conocimiento y temáticas de los grupos solicitantes.

Se debe revisar la oferta de plazas de nuevo ingreso a tiempo parcial y completo para adecuarlas a los recursos humanos y materiales. Se deben justificar en el contexto los números orientativos de plazas ofertadas para el primer y segundo año, con referencia a los datos de años anteriores y a los recursos humanos y materiales, así como los referentes nacionales e internacionales. También se deben justificar los números en relación a la masa crítica que se considera óptima con referencia a los medios materiales, recursos humanos (directores de tesis, tutores, colaboraciones internacionales, personal de apoyo) y proyectos de investigación en curso en cuyas actividades y objetivos integrar las líneas de investigación y doctorandos, con participación de equipos internacionales.

Se ha revisado el número de plazas de nuevo ingreso, reduciéndolo ligeramente debido a que la historia del programa muestra que nuestros resultados originales eran demasiado optimistas (aunque los grupos integrantes tienen capacidad como para acometer la carga de trabajo establecida originalmente). La nueva estimación es de 12 plazas el primer año y 12 el segundo, aunque pretendemos aumentar estos números en la medida de lo posible, para alcanzar la estimación realizada inicialmente (20 alumnos) al finalizar el periodo de evaluación del programa.

Se ha revisado nuevamente el número de plazas de nuevo ingreso, aumentándolo ligeramente debido a la historia reciente del programa, que muestra una demanda mayor de 12 alumnos para el primer año y 12 para el segundo. De este modo, el nuevo número que establecemos para este curso y los siguientes es de 20 alumnos de nuevo ingreso. Este nuevo número es consistente con el número de investigadores con capacidad para dirigir tesis doctorales disponibles en el programa.

Se debe incluir información sobre el régimen de permanencia de los estudiantes del título propuesto. No se especifican las particularidades del régimen a tiempo parcial (sólo en la actividad 1 se reduce al 50% el requisito de asistencia). En caso de ofertarse plazas con dedicación a tiempo parcial o a tiempo completo del estudiante se debe indicar la suma total de estas. Indicando el desglose de las plazas según dedicación en el apartado de ¿contexto¿ o ¿circunstancias que rodean al programa de doctorado¿. La única referencia a la existencia de plazas con dedicación a tiempo parcial se encuentra en los apartados 4.1.2 y en el 8.3 de la memoria.

Se ha revisado el enlace web al documento sobre el régimen de permanencia de los estudiantes en el programa, comprobándose que es válido. Dicho documento contiene toda la información requerida.

Con respecto a las plazas con dedicación a tiempo parcial, en las secciones 3.1 y 3.2 se hace referencia a ellas. Además, en la sección 3.2 se especifica el procedimiento para cambiar de dedicación.

Se debe justificar que la propuesta del programa de doctorado está dentro del contexto, la tradición y la oferta de títulos de la universidad/es o institución/es que lo propone. El contexto, como la denominación del programa, descrito en la memoria es demasiado general. Se debe considerar algún aspecto concreto del entorno social o del sector productivo de la Universidad o del ámbito de aplicación potencial de las áreas y de los proyectos de investigación del grupo solicitante. Lo justifican en base a generalidades (que valen tanto para éste como para casi cualquier programa de doctorado) sin aportar datos específicos sobre el interés del programa concreto planteado. La descripción es en exceso generalista y debe completarse con evidencias concretas que pongan de manifiesto el interés y pertinencia académica, científica y profesional del programa de doctorado propuesto. En este sentido, debe hacerse referencia explícita a los logros y evidencias de calidad de la versión anterior del programa de doctorado, así como describir otros programas de doctorado de similares características de ámbito internacional que acrediten la pertinencia de esta propuesta. No se aportan referentes internacionales, ni aval de profesores o doctores de prestigio internacional. En este sentido, el contexto es manifiestamente mejorable. Se deben indicar también entre los objetivos descritos, que la obtención del título de Doctor pretende proporcionar una alta capacitación profesional especialmente en los ámbitos que requieren creatividad e innovación (RD 99/2011).

Se ha revisado la sección ¿contexto¿ de la memoria para tener en cuenta las modificaciones indicadas.

Se debe justificar la adecuada integración del programa de doctorado en la estrategia de I+D+i de la universidad. Se debe incluir este aludiendo por ejemplo a los objetivos del Plan Nacional de Investigación o a los próximos programas de la UE. El programa debe detallar explícitamente el interés concreto que tiene para la estrategia general en I+D+i de la Universidad, en relación con los objetivos planteados en la formación de doctores, y los ámbitos de conocimiento relacionados. Debe justificarse en concreto la necesidad de doctores en los ámbitos específicos del programa, enumerándolos e indicando el grado de inserción profesional esperable para los egresados con el título de doctor de este programa.

Se ha revisado la sección ¿contexto¿ de la memoria para tener en cuenta las modificaciones indicadas.

Recomendaciones

Se recomienda que el programa de doctorado cuente con los convenios de colaboración actualizados y firmados en el momento de ofertar el título. De las cuatro colaboraciones con convenio que se citan, solo se incluyen los convenios

firmados con la Universidad de Messina y la universidad Paul Sabatier, los otros dos parece que no se han firmado. Sin embargo se citan hasta 24 colaboraciones con otras instituciones que acreditan que los miembros del grupo solicitante tienen y están en condiciones de obtener las colaboraciones que el programa de doctorado requiriese en el futuro. Se recomienda aclarar el estado de los otros dos convenios y distinguir entre las otras colaboraciones las más fructíferas.

En esta nueva versión, se han incluido las copias firmadas de todos los convenios disponibles, dos más de los que se indicaron originalmente. Además, la sección que incluye las instituciones con las que se mantiene colaboración se ha revisado, con el objeto de hacerla más clara y distinguir las colaboraciones más fructíferas.

Se recomienda justificar el grado de internacionalización del programa de doctorado en función de su temática y contexto. Se recomienda incluir algún plan de internacionalización. Se recomienda celebrar los convenios pendientes con los grupos e instituciones de mayor relevancia y alcance que se indican en la memoria (ejemplo, los indicados con los números 16, 17, 18, 19, 22, ...), si dicha colaboración va a mantenerse en un futuro inmediato y mediato y que estas referencias a grupos internacionales meramente informativas se relacionan de manera explícita con los objetivos del programa y se contextualicen en cuanto a las necesidades formativas del doctorado, con referencia explícita a los contenidos y logros de proyectos de investigación en colaboración que se mencionan sin justificación suficiente.

En la sección 1.4 se hace referencia explícita a nuestra intención de potenciar la colaboración con las instituciones detalladas, de forma que desemboquen en la firma de convenios de colaboración. La situación económica actual, con la reducción de ayudas de movilidad incluso para los becarios de formación del ministerio, hace difícil elaborar un plan de internacionalización serio. Sin embargo, es también nuestra intención potenciar las acciones que no requieran de un gran desembolso económico y que refuercen las relaciones con otros grupos internacionales.

Se recomienda justificar la adecuada integración del programa de doctorado con los organismos e instituciones participantes. Se indican estancias puntuales de alumnos de doctorado en instituciones nacionales y sobre todo extranjeras pero se recomienda incluir en el contexto el ámbito de colaboraciones nacionales (si las hay) e internacionales relevantes con las que el programa tiene establecidas relaciones de colaboración fluidas para el intercambio de alumnos de doctorado y de profesores doctores o profesionales de relevancia (directores de tesis y de otras actividades formativas del programa), mencionando a las instituciones más destacables por su relación con los objetivos del programa y el grado de relevancia que se le atribuye.

En la parte relativa a convenios de la sección 1.4 se hace referencia a colaboraciones relativas a intercambio de alumnos, profesores, etc.

Criterio II. Competencias

Recomendación

1. Las competencias son muy generales. Se recomienda concretar las competencias, sobre todo las capacidades y destrezas personales, acercándolas al contenido del programa de doctorado. Gran parte de las competencias CE son redundantes con las anteriores, las competencias CE04, CE05 y CE06 son redundantes con contenidos de competencias más propias del grado, y que ya deben estar adquiridas por los alumnos de doctorado.

En la nueva versión del documento se han modificado las competencias específicas para que reflejen más fielmente los objetivos del programa. Asimismo, se han eliminado las competencias CE04 a CE06 y se han añadido dos nuevas competencias que consideramos más apropiadas en base a las recomendaciones realizadas.

Criterio III. Acceso y admisión de doctorandos

Modificaciones

Se debe definir el perfil de ingreso recomendado incluyendo la descripción de las capacidades y conocimientos previos, así como las lenguas a utilizar y el nivel exigido en ellas.

Se ha revisado la sección 3 de la memoria presentada, para incluir las modificaciones sugeridas por los evaluadores. En este sentido, en la sección 3.1 se hace referencia al perfil de ingreso a este programa de doctorado, tanto desde la propia Universidad de Córdoba como desde otras universidades.

Se deben definir los requisitos y vías de acceso y los criterios de admisión de acuerdo con el ámbito científico del programa. Además de señalar el órgano que debe llevar a cabo el proceso de admisión, se debe indicar la composición del mismo. Se deben también incluir los servicios de apoyo y asesoramiento previstos para estudiantes con necesidades especiales derivadas de una discapacidad.

Como ya se ha comentado, en la sección 3.1 se hace referencia al perfil de ingreso en el programa. Con respecto al órgano que lleva a cabo el proceso de admisión, la sección 3.2 especifica dicho procedimiento de admisión, explicando que es la comisión académica del programa la responsable de implantar este procedimiento. También se indica en esta sección la composición de dicha comisión. Por último, en la sección 3 se indica que clásicamente existe un convenio de colaboración con ONCE para proporcionar soporte a alumnos con necesidades especiales derivadas de algún tipo de discapacidad.

Se deben indicar los criterios y procedimientos de admisión así como las condiciones bajo las cuales los estudiantes pueden cambiar de modalidad ya que el programa contempla la realización de los estudios de doctorado a tiempo parcial.

El protocolo referente a estas cuestiones se encuentra en la sección 3.2 de la memoria

Se deben detallar los complementos formativos en función de los diferentes perfiles de ingreso definidos, incluyendo información relativa a contenidos, resultados de aprendizaje, actividades formativas y sistemas de evaluación. Deben describirse los complementos de formación específicos adaptados a los diversos perfiles de ingreso y describir qué perfil de estudiante, en función de la formación previa, estarían obligados a cursarlos y cuáles estarían exentos de su realización. Debe aclararse si los alumnos están admitidos a todos los efectos académicos al programa de doctorado mientras cursan o realizan las actividades de los complementos formativos. Debe eliminarse la propuesta de trabajo de tesis doctoral de los aspectos necesariamente analizables por la comisión académica para establecer los complementos formativos.

La sección 3.4 del documento ha sido modificada y ampliada para mostrar todos los aspectos relevantes en relación a los complementos formativos. En esta sección, se indica en qué condiciones los alumnos han de cursar estos complementos, quién es el organismo encargado de asignarlos, y en qué consiste la oferta de complementos de formación para el PD en computación avanzada, energía y plasmas.

Recomendación

1. Se recomienda especificar la previsión del número total de doctorandos que se matricularán en el primer año y del número total de doctorandosmatriculados procedentes de otros países.

En la nueva versión del documento, sección 1 se ha indicado que esperamos un mínimo de 12 alumnos de doctorado en el primer año de su implantación, de los cuáles un 10% podría proceder de países extranjeros.

Criterio IV. Actividades formativas

Modificaciones

Se debe completar la información aportada en las actividades formativas, incluyendo la tipología, los contenidos y los resultados de aprendizaje previstos de los doctorandos. Las acciones formativas propuestas deben describir explícitamente su grado de vinculación y coherencia con el perfil o los perfiles de los alumnos del programa y con las competencias a adquirir por los doctorandos. Están descritas de manera generalista sin contemplar los perfiles de formación, líneas de investigación, ni competencias a adquirir por los doctorandos al realizar estas actividades, por lo que ha de mejorarse sustancialmente su redacción y justificar su coherencia con las líneas de investigación del programa.

La sección 4 de la memoria ha sido modificada para contemplar las modificaciones propuestas por los evaluadores. En cualquier caso, las actividades propuestas en la memoria son generalistas, porque su objetivo es que sean igualmente válidas para todos los alumnos del programa, considerando que proceden de ramas científicas bastante heterogéneas (ciencias de la computación, ciencias experimentales e ingeniería). En actividades como la asistencia a cursos o conferencias, se hace referencia a que los alumnos, a sugerencia del director/tutor, asistirán a unas u otras conferencias o podrán realizar cursos más específicos independientes de los indicados aquí, pero no se han incluido de forma explícita porque la casuística es demasiado diversa como para entrar en ese nivel de detalle en la memoria.

Se debe adecuar la planificación temporal y organización de las actividades formativas a la dedicación prevista de los doctorandos. No se aporta planificación temporal ni organización de las actividades formativas por lo que se debe mostrar un cronograma con la secuenciación propuesta de actividades. Se debe especificar el idioma de impartición de las actividades 01, 04 y 05.

Se han revisado las actividades para que se incluya el idioma de impartición de las mismas y su nivel de exigencia en función de la dedicación de los alumnos. También se ha incluido el idioma en que se impartirán todas las actividades.

Se debe especificar en la planificación de las actividades formativas y su organización al estudiante a tiempo parcial. Sólo se menciona en la primera actividad donde hay una referencia en el control de la asistencia a seminarios y conferencias, pero no se aclara ni se justifica a qué línea de investigación se refiere ni se dan directrices de aplicación general al respecto.

Como ya se ha comentado, en esta nueva versión se hace referencia a los dos regímenes de dedicación de los estudiantes. En general, se exige el mismo número de actividades para ambos tipos de alumnos, si bien en el caso de alumnos a tiempo parcial se dispone de más margen de tiempo para llevar a cabo las actividades.

Se debe detallar el procedimiento para el control de las actividades de formación propuestas para que sea revisado por el tutor y evaluado anualmente. Los procedimientos de control de las acciones formativas deben mejorarse para que puedan garantizar la adquisición de competencias de los doctorandos. Se indica cómo se van a controlar las actividades, pero en algunas actividades no se mencionan los criterios de evaluación ni dónde estará el nivel satisfactorio.

La nueva versión del documento incluye el procedimiento de control de las actividades de formación (sección 5) así como el nivel satisfactorio de evaluación de las actividades (sección 4), en los casos en los que este puede definirse a priori.

Se deben detallar las acciones de movilidad teniendo en cuenta los objetivos del programa propuesto. Las acciones de movilidad definidas deben revisarse para mostrar su adecuación y coherencia con los objetivos del programa propuesto, concretados para las diferentes líneas de investigación. Debe incluirse también referencia a la financiación de estas acciones por los alumnos del programa, si son obligatorias para todos, etc.

En el listado de actividades formativas se hace referencia a cuáles de estas están encaminadas a fomentar la movilidad. También, en la sección sobre recursos se indica que la Universidad dispone de un programa de movilidad que se podría utilizar para la realización de tales estancias, tanto a nivel de estudiantes como de profesores, indicándose también que parte de estas acciones de movilidad podrían ser sufragadas por los fondos correspondientes a los proyectos de los grupos participantes.

Se debe detallar las acciones de movilidad teniendo en cuenta, a los estudiantes a tiempo parcial, si es adecuada y coherente con los objetivos del programa propuesto. Se debe indicar como se atiende la financiación de estas acciones, el grado de obligatoriedad para todos, etc.

En la nueva versión de la memoria se tiene en cuenta el nivel de exigencia exigido a los estudiantes que están a tiempo parcial. Según ha llegado a nuestro conocimiento, la nueva normativa de la Universidad de Córdoba contemplará la posibilidad de realizar varias estancias cortas (un mes) para conseguir el período de tres meses necesario para obtener la mención internacional del título de doctor, lo cual posibilitaría a estudiantes que están trabajando llevar a cabo este tipo de actividades en sus períodos vacacionales. Con respecto a la financiación de las acciones, ya se ha hecho referencia a las convocatorias de movilidad disponibles y a los posibles fondos aportados por los grupos participantes (sección de recursos).

Criterio V. Organización del programa Modificaciones

El programa de doctorado debe contar con una guía de buenas prácticas publicada para la dirección y el seguimiento de las actividades formativas del doctorando y de su tesis doctoral.

La guía de buenas prácticas existe para este programa de doctorado y para otros programas propuestos en la UCO. En esta nueva versión del documento se ha incluido el enlace a esta guía de buenas prácticas, que por error no se había incluido en la versión anterior.

Se debe tener aprobado y publicado el procedimiento utilizado por la Comisión Académica responsable del programa de doctorado para la asignación del tutor y del director de tesis del doctorando. Debe asignarse un tutor a cada alumno en su matriculación que sea doctor con acreditada experiencia investigadora en el plazo de seis meses desde la admisión al programa.

Dicho procedimiento está aprobado y publicado. En la sección 5.1 de la memoria se proporciona toda la información al respecto.

Se debe tener aprobado y publicado el procedimiento utilizado para el control del registro de actividades de cada doctorando y la certificación de sus datos. Se debe hacer público el modelo de compromiso documental (entre universidad, doctorando, tutor y director) en que se establecen todos los procedimientos, incluyendo el de resolución de conflictos y los aspectos relativos a propiedad intelectual e industrial.

Dicho procedimiento está aprobado y publicado. En la sección 5.2 de la memoria se proporciona toda la información al respecto.

Se debe tener aprobado y publicado el procedimiento para la valoración anual del Plan de investigación y el registro de actividades del doctorando. Debe justificarse, u omitirse en su caso, el término *opcionales* que se atribuyen a algunas actividades indeterminadas de la formación del doctorando, ya que en la programación de actividades formativas no hay ninguna de esas características, salvo que por omisión se considere que algunas lo son y no se haya indicado. Todas las actividades formativas deben estar programadas en relación con las líneas de investigación y competencias del programa e indicadas para conocimiento de los doctorandos antes de su matriculación. Se debe establecer de manera más clara que lo que se somete a seguimiento es un Plan de investigación, elaborado por el doctorando antes de la finalización del primer año, que incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, etc., (RD 99/29011, art. 11. 6), eliminando todo lo referido a opcionalidad, no obligatoriedad, etc., que no procede y en su redacción actual resulta farragoso. Las modificaciones a este Plan de investigación de cada doctorando deben venir avaladas por el tutor y por el director, no solo por el director y debe cambiarse. Además, el documento de actividades personalizado del doctorado se ha de materializar una vez matriculado (ver RD 99/2011, art. 11. 5) y ser objeto de seguimiento.

Se han realizado las modificaciones oportunas en el documento original para tener en cuenta las consideraciones aquí indicadas.

La normativa de la universidad para la presentación y lectura de tesis doctorales debe estar publicada y actualizada de acuerdo con la legislación vigente. Se debe indicar qué perfiles y líneas de investigación concretos del programa de doctorado están exentos del requisito de publicar artículos en revistas del JCR, para poder presentar a defensa las tesis doctorales, así como cuáles son en concreto los criterios sustitutivos de la CNEAI que se aplicarán en ese o esos supuestos del programa de doctorado.

En esta nueva versión del documento se han incluido enlaces a toda la normativa disponible, como ya se ha indicado anteriormente.

Recomendaciones

Se recomienda indicar si el programa de doctorado cuenta con las acciones adecuadas para fomentar la dirección-junta de tesis en los caso justificados. Se contempla pero no hay acciones específicas que la fomenten.

En la sección 5 se hace referencia explícita a la existencia de codirectores, siendo el número normal de dos, y pudiendo aumentarse a tres en casos debidamente justificados, y si uno de los codirectores no es perteneciente al programa.

Se recomienda prever la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, en la elaboración de informes previos o en los tribunales de tesis doctorales.

En la nueva versión del documento se hace referencia a la posibilidad de elaborar tesis doctorales en régimen de cotutela con expertos internacionales. También, en la parte del documento relativa a colaboraciones internacionales se hace referencia a que los expertos internacionales pueden formar parte de tribunales y o elaborar informes para las tesis doctorales con mención internacional.

Se recomienda tener previstas las estancias de los doctorandos en otros centros de formación, nacionales e internacionales, las co-tutelas y las menciones europeas.

Este tema ha sido abordado en la parte correspondiente a las estancias internacionales, como actividad formativa, así como en la parte de recursos, cuando se ha hablado de los fondos destinados a financiar estas actividades.

Criterio VI. Recursos humanos Modificación

1. Los 5 equipos propuestos no cubren de forma suficientemente representativa las líneas de investigación que caben esperar en un programa de doctorado con un título tan amplio. Por lo demás, el conjunto de profesores son suficientes para hacer viable un programa de doctorado, pero con un nombre más específico.

En la nueva versión de esta memoria se ha modificado el nombre, de manera que los equipos sí que cubren de forma suficientemente representativa las líneas que cabría esperar de esta denominación.

Recomendación

1. Se recomienda aportar información sobre la participación de expertos internacionales en el programa de doctorado. Se aporta colaboración de pocos expertos internacionales en los equipos de investigación y esta participación está pobremente definida en relación con las actividades de formación, objetivos y competencias del programa. Se recomienda concretar calendarios de colaboración y programas personalizados para hacer efectiva la participación, así como asignar tutelados y direcciones de tesis doctorales. Se recomienda aclarar si la participación de expertos extranjeros se mantendrá en el tiempo.

Se ha comentado en varias partes del documento nuestro interés en desarrollar un plan de internacionalización que incremente la participación de investigadores extranjeros en el programa, a pesar de que la situación económica actual dificulte enormemente esta iniciativa.

Criterio VII. Recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos

Modificaciones

Se debe justificar la adecuación de los recursos materiales y apoyo disponible del programa de doctorado que se proponen, son adecuados para garantizar el desarrollo de la investigación a realizar por el doctorando, así como los mecanismos para su mantenimiento, revisión y actualización. Se indica que se dispondrá de los recursos generales de la universidad y de los recursos asociados a los departamentos implicados pero deben detallarse los equipos más característicos que se pondrán a disposición del programa en relación con las líneas de investigación.

En esta nueva versión se ha detallado el equipamiento más característico que se pondrá a disposición del programa en relación a las líneas de investigación.

Se debe indicar la previsión de obtención de bolsas de viaje y recursos externos dedicados a la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan a los doctorandos en su formación. Se debe especificar por equipo y línea de investigación el número de becas de viaje y asistencia a congresos, estancias en centros extranjeros de relevancia que se pueden garantizar para atender las necesidades formativas de los doctorandos, contando también con la obtención de ayudas en convocatorias públicas competitivas. Se debe buscar financiación adicional mediante la presentación de propuestas a proyectos europeos competitivos o con empresas e instituciones ajenas al ámbito académico.

En la sección 7 del documento se hace referencia a las distintas vías de financiación existentes, tanto convocatorias públicas, como los proyectos de investigación de los distintos equipos integrantes del programa y las convocatorias del programa propio de la universidad. Por otra parte, consideramos muy interesante acceder a instituciones ajenas al ámbito académico, aunque nuestro entorno no ha sido el más propicio para obtener este tipo de financiación hasta la fecha

Se debe indicar la previsión de financiación de seminarios, jornadas y otras actividades formativas para lograr los objetivos del programa de doctorado. Debe prepararse una programación de actividades que requieran financiación, y verificar que es posible atenderlas con los recursos propios de los proyectos de investigación activos y otras fuentes de recursos, intramurales o de convocatorias competitivas. No se aporta información suficiente para que se pueda valorar el grado de cumplimiento de este criterio. Se debe buscar financiación adicional fuera del ámbito público autonómico o nacional.

En la sección 4, correspondiente a actividades formativas, se ha hecho referencia a las vías de financiación de cada actividad. Asimismo, en la sección 7 se hace referencia a este aspecto de una forma más específica.

Recomendación

Se recomienda indicar la previsión del porcentaje de doctorandos que conseguirán ayudas, teniendo en cuenta el porcentaje de doctorandos que han conseguido ayudas o contratos posdoctorales durante los últimos cinco años.

Siguiendo las recomendaciones del evaluador, en la sección 7 se ha hecho una estimación del porcentaje de doctorandos que obtendrán ayudas.

Se recomienda aportar información (o dirección web) sobre los convenios que regulen la participación de otras entidades en el desarrollo de las actividades investigadoras. Se recomienda aportar más información sobre convenios en trámite que faciliten la participación de otras entidades en el desarrollo de las actividades investigadoras del programa.

En la nueva versión del documento se ha aportado toda la información disponible sobre los convenios en vigor.

Criterio VIII. Revisión, mejora y resultados del programa de doctorado

Modificaciones

Se debe establecerse la sistemática para la recogida, tratamiento y análisis de las sugerencias y reclamaciones que los doctorandos puedan aportar sobre la calidad del programa, las actividades formativas, la supervisión, las instalaciones, los servicios, etc.

La sección relativa al sistema de gestión de calidad de la memoria ha sido simplificada, manteniendo un enlace al sistema de garantía de calidad publicado recientemente en la web de doctorado de la UCO (consultar memoria).

En relación a esta cuestión, la sistemática para la recogida, tratamiento y análisis de las sugerencias, queda reflejada en el procedimiento 6 de dicha guía.

Se debe describir el procedimiento que asegure el correcto desarrollo de los programas de movilidad sus resultados.

Esta cuestión queda reflejada en el procedimiento 4 del sistema de garantía de calidad

Se debe detallar el procedimiento de, evaluación y mejora del Programa de Doctorado. Se recomienda que los mecanismos y procedimientos de seguimiento, evaluación y mejora de la calidad respondan a unos objetivos de calidad (estándares) previamente establecidos.

Esta cuestión es tratada en los procedimientos 2 y 7 del sistema de garantía de calidad

Se debe concretar un procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados en el programa estableciendo quiénes, cómo y cuándo llevarán a cabo las actividades relacionadas con el procedimiento.

El procedimiento de análisis de la satisfacción de los colectivos implicados se trata en el apartado 3 del sistema de garantía de calidad

Se debe incluir en el procedimiento para el análisis de los resultados del programa de doctorado, indicadores intermedios y no finalistas que permitan la evaluación del proceso formativo antes de la defensa de la tesis doctoral.

Este procedimiento se incluye en el apartado 1 del sistema de garantía de calidad

Se debe concretar un procedimiento para analizar la inserción laboral de los doctores egresados, así como la satisfacción con la formación recibida estableciendo quiénes, cómo y cuándo llevarán a cabo las actividades relacionadas con el procedimiento, indicando como la información obtenida se analizará para la realización de propuestas de mejora del Programa.

El procedimiento para analizar la inserción laboral de los doctores egresados se incluye en el apartado 5 del sistema de garantía de calidad.

Recomendaciones

El sistema interno de garantía de calidad del doctorado de la Universidad de Córdoba establece la composición de la Comisión Académica, pero no se han concretado los miembros de la Comisión para este programa. Se recomienda

detallar la estructura y la composición del mismo así como el reglamento o normas de funcionamiento y todos los aspectos restantes que indica la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común con respecto a los órganos colegiados.

En la sección 8.1 de la memoria se indica que la comisión académica del programa estará formada por su coordinador, un representante de cada una de las cinco líneas que lo integran, un representante de los estudiantes y uno de los agentes sociales implicados.

Se recomienda incluir en el procedimiento para el análisis de los resultados del programa de doctorado indicadores intermedios y no finalistas que permitan la evaluación del proceso formativo antes de la defensa de la tesis doctoral.

Esta cuestión se trata en el procedimiento 1 del sistema de garantía de calidad

Se recomienda, presentar la estimación de los siguientes indicadores para los seis años posteriores a su implantación: tasa de éxito a los tres años, tasa de éxito a los cuatro años, tesis producidas (este indicador no se recoge en la memoria presentada), tesis cum laude y nº de contribuciones científicas relevantes que se derivan directamente de las tesis defendidas.

Se ha incluido una estimación de los indicadores solicitados, basándonos en la información disponible de los últimos tres años (los años de vida del programa).

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
006	Universidad de Córdoba

1.3. Universidad de Córdoba

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO	CENTRO
14010403	Escuela de Doctorado de la Universidad de Córdoba

1.3.2. Escuela de Doctorado de la Universidad de Córdoba

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
20	20

NORMAS DE PERMANENCIA

<http://www.uco.es/idep/doctorado/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/normas-permanencia.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
06	Universidad de Montfort (UK)	Intercambio de personal, codirección de tesis...	Público
05	Universidad de Birmingham (UK)	Intercambio de personal, codirección de tesis...	Público
04	Virginia Commonwealth University	Intercambio de personal, codirección de tesis, participación en proyectos de investigación, elaboración memorias proyectos conjuntos...	Público
02	Universidad de Messina (Italia)	Intercambio de personal, codirección de tesis, participación en proyectos de investigación, elaboración memorias proyectos conjuntos...	Público
01	Universidad Técnica de Eindhoven (Holanda)	Intercambio de personal, codirección de tesis, participación en proyectos de investigación, elaboración memorias proyectos conjuntos...	Público
03	Univ. Paul Savatier (Toulouse, Francia)	Intercambio de personal, participación en eventos científicos varios...	Público

CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

OTRAS COLABORACIONES

Además de las colaboraciones con convenio detalladas, los equipos integrantes de este programa mantienen relaciones de investigación con otros grupos internacionales. Aunque algunas de ellas son relaciones puntuales, otras son relaciones más estables, consistentes por ejemplo en la tutela de tesis doctorales, la elaboración de informes sobre tesis doctorales con mención internacional (es preceptivo el informe de dos investigadores extranjeros ajenos al trabajo), la participación en tribunales de tesis doctoral, la elaboración de artículos de investigación conjuntos o la participación en proyectos de investigación y en comités de programa de conferencias internacionales. Esperamos que estas colaboraciones se consoliden próximamente en convenios de colaboración.

1. Grupo de investigación "Plasma Physics", de la Universidad de Sofía (Bulgaria).
2. Equipo de investigación "Plasimo", del Department of Applied Physics de la Technische Universiteit Eindhoven (Países Bajos).
3. Grupo de investigación "Décharges et surfaces", del Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas de la Université Paris-Sud (Francia).
4. Centre for Plasma Physics de la Queens University of Belfast (UK).
5. Department of Physical Sciences de la Open University (UK).
6. NFC Research Lab, University of Applied Science, Upper Austria (Austria).
7. Universidad de Lund. Automatic Control Department/ Lund University.
8. Universidad de Vaasa (Finlandia). Communications and Systems Engineering (COMSYS).
9. Universidad de Orebro (Suecia). Centro de investigación AASS.
10. Grupo de investigación "Calvin". Universidad de Edimburgo (UK):
11. Universidad de Aalborg (Dinamarca)
12. Universidad de Leuven (Bélgica)
13. Universidad de Manchester (UK)
14. Universidad Agrícola de Atenas (Grecia)
15. Universidad de Maribor (Eslovenia)
16. Universidad de Birmingham (Reino Unido):
17. Göttingen Laser Institute (Alemania):
18. Universidad degli studi di Napoli (Italia):
19. Universidad de Las Villas, Santa Clara (Cuba):
20. Instituto Francés de Mecánica Avanzada (IFMA), Clermont-Ferrand (Francia)
21. Universidad de Ciencias Aplicadas HTW Berlín (Alemania)
22. Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
23. Universidad de Reading (UK).

La situación económica actual, con la reducción de ayudas de movilidad incluso para los becarios de formación del ministerio, hace difícil elaborar un plan de internacionalización detallado. Sin embargo, es también nuestra intención potenciar las acciones que refuercen las relaciones con otros grupos internacionales (y que no requieran de un gran desembolso económico por parte de los grupos participantes) tales como la elaboración conjunta de números especiales en revista o de sesiones especiales en congresos internacionales, la cotutela de tesis doctorales o la participación en proyectos de investigación conjuntos (principalmente, a través de convocatorias de la comunidad europea).

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
CE01 - Ser capaz de desarrollar por sí mismos trabajos prácticos y teóricos sobre los temas del programa.
CE02 - Discriminar los principios de funcionamiento de las distintas tecnologías y ser capaz de evaluarlas para tomar decisiones sobre equipos y procesos a implementar en la industria y/o la investigación.
CE03 - Conocer los últimos avances en las tecnologías y procesos objeto del Programa, así como las principales fuentes de conocimiento y foros científicos.
CE05 - Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de forma juiciosa a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CE07 - Ser capaz de transferir los resultados de investigación generados al área empresarial e industrial
CE08 - Ser capaz de comprender formalismos y teorías científicas avanzadas/complejas para su posterior aplicación en el área de la tecnología y la ingeniería
CE06 - Ser capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CE04 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
<p>La Universidad de Córdoba y el Programa de Doctorado, a través de la página web http://www.uco.es/idep/doctorado, ponen a disposición de todos los interesados información de interés sobre los distintos Programas de Doctorado que integran su oferta académica. De forma más concreta, en la web se detallan los equipos de investigación que conforman cada programa, detallando los investigadores asociados al mismo y la forma de contactar con ellos, para así poder hacer una elección acorde a los intereses y necesidades de los candidatos. También se detallan los másteres que dan acceso a cada programa de doctorado.</p> <p>Esta misma dirección web proporciona también información de carácter administrativo relacionada con el acceso al doctorado, tal como los requisitos y vías de acceso, los perfiles de ingreso y la formación previa requerida, la información a presentar para poder ser admitido al programa, los plazos para la realización de los diferentes trámites (preinscripción, solicitud de admisión, fechas de matrícula de tutela académica, etc.), los procedimientos de petición de becas, los trámites para el apoyo en la solicitud de permisos y becas, etc. A continuación mostramos una relación detallada de dichas informaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfil preferente de ingreso (másteres que dan acceso) • Equipos de investigación y líneas de investigación vinculados. • Universidades participantes y universidad coordinadora.

- Coordinador/a del Programa de Doctorado y miembros de la Comisión Académica.
- Número de plazas ofertadas para alumnado de nuevo acceso por curso académico, en función de la capacidad de dirección e investigación.
- Criterios de admisión y selección específicos del Programa de Doctorado, así como criterios de valoración de méritos.
- Complementos de formación metodológica o científica, indicando el máster universitario en donde podrán realizarse.
- Programación de las actividades formativas del Programa de Doctorado.
- Requisitos específicos, si los hubiere, para dirigir, presentar y defender tesis doctorales.
- Procedimiento establecido para la evaluación anual del alumnado en el periodo de investigación.
- Convenios específicos establecidos con otras universidades u organismos.
- Procedimientos e indicadores de la garantía de calidad del Programa.

Esta información es continuamente actualizada por la Comisión Académica del Programa para reflejar la situación en cada momento, tanto en lo referente a la normativa nacional y propia de la universidad, como a los trámites administrativos

La Guía de Buenas Prácticas de Doctorado de la Universidad de Córdoba incluye toda esta información y es accesible desde la web del IdEP. Esta guía, que se encuentra disponible en la dirección,

<http://www.uco.es/idep/doctorado/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/codigo-buenas-practicas.pdf>

incluye además un foro de preguntas frecuentes, y otros aspectos que pueden facilitar la inserción de los doctorandos en la universidad y en la ciudad (alojamientos, costes de vida, actividades culturales, servicios y facilidades ofrecidos por la Universidad de Córdoba, etc.)

La Universidad de Córdoba realizará una sesión de acogida y bienvenida anual a todos los doctorandos una vez finalice el periodo de matrícula de tutela académica. En la misma se explicarán las normas básicas del doctorado y se orientará a los doctorandos sobre los procedimientos a seguir, las personas responsables de cada uno de ellos, los plazos más relevantes, el manejo tanto de la web de doctorado como de la intranet, etc., con el objetivo de facilitar su inserción en los programas de doctorado y su conocimiento de las normas y procedimientos que los regulan.

El perfil de los alumnos del programa de doctorado en computación avanzada, energía y plasmas será el de licenciados o graduados en física, ingenieros, graduados en ingeniería informática e industrial que tengan en su posesión un título de máster con perfil investigador relacionado con las líneas de investigación del programa. Con respecto al dominio de idiomas extranjeros, se exigirá al alumnado tener acreditado el nivel B1 de inglés, aunque se recomendará el nivel B2.

Los másteres de la Universidad de Córdoba que darían acceso directo al programa son los siguientes:

- Máster en Sistemas Inteligentes
- Máster Universitario en Energías Renovables Distribuidas
- Máster Universitario en Control de Procesos Industriales

En el caso de alumnos que hayan cursado otros másteres, o si han cursado otro tipo de estudios que habilitan la entrada a un PD en función de lo que indica el RD 99/2011 de 28 de Enero, la comisión académica del programa de doctorado será la responsable de analizar la idoneidad de la titulación presentada, así como de indicar los complementos de formación necesarios para conseguir dicha admisión (presentados en el epígrafe 3.4 de esta memoria), conocida también la línea de investigación en la que pretende trabajar. En muchos casos, estos complementos serán asignaturas pertenecientes a uno o varios de los tres másteres mencionados anteriormente, debido a su alta relación con las líneas de investigación del programa. En otros casos se propondrá a los estudiantes asignaturas transversales ofertadas por el Instituto de Estudios de Postgrado.

Como medios de difusión se utilizarán además de la página web de Doctorado de la UCO, todos los medios y canales de difusión de la Universidad (prensa, folletos, participación en ferias...). Asimismo, se usarán las redes sociales, los foros, congresos y demás espacios académicos e investigadores específicos de la materia, campañas de *mailing* dirigidas a potenciales candidatos, etc.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) es el órgano encargado de establecer los procedimientos y criterios de admisión al mismo. Dichos criterios están en consonancia con la legislación nacional vigente (artículos 6 y 7 del Real Decreto 99/2011 de 28 de Enero) y con la normativa que regula los Estudios de Doctorado de la Universidad de Córdoba. Dicha comisión está formada por el coordinador del programa, un representante por cada una de las líneas de investigación de que consta y un representante del alumnado.

Para el acceso al Programa de Doctorado es necesario estar en posesión de los **títulos oficiales** españoles de **Grado** (o equivalente) **y de Máster Universitario**. De forma más concreta, los requisitos según la titulación de acceso son:

1. **Título de licenciatura, ingeniería, arquitectura o grados de 240 ECTS.** Máster universitario con perfil investigador con al menos, 16 créditos ECTS metodológicos y de formación en investigación y trabajo de fin de máster con carácter investigador.
2. **Título de licenciatura, ingeniería, arquitectura o grados de 240 ECTS y máster que no incluya formación investigadora (másteres profesionales).** Complementos formativos de estudios de Doctorado con 16 créditos ECTS metodológicos y de formación en investigación y trabajo de investigación equivalente a 16 ECTS.
3. **Graduados y graduadas cuyos estudios, conforme a las normas de derecho comunitario, tengan como mínimo 300 ECTS.** Complementos formativos de estudios de Doctorado con 16 créditos ECTS metodológicos y de formación en investigación y trabajo de investigación equivalente a 16 ECTS.
4. **Titulados que hayan superado oficialmente el segundo año de alguno de los Programas de Formación Sanitaria Especializada.** La Comisión Académica del Programa de Doctorado decide la admisión directa o condicionada a la realización de complementos formativos de estudios de Doctorado.
5. **Título de Doctor o Doctora conforme a anteriores ordenaciones universitarias o que estén en posesión del Diploma de Estudios Avanzados o de la suficiencia investigadora.** La Comisión Académica del Programa de Doctorado decide la admisión directa o condicionada a la realización de complementos formativos de estudios de Doctorado.
6. **Diplomados, ingenieros técnicos y arquitectos técnicos.** Hasta el establecimiento de los complementos formativos para obtener el título de grado, deberán superar entre 90 y 120 ECTS de máster universitario (máster y complementos formativos que determine la Comisión Académica del Programa de Doctorado, incluyendo, al menos, 16 créditos ECTS metodológicos y de formación en investigación y un trabajo de investigación equivalente a 16 ECTS si el trabajo de fin de máster realizado no era de carácter investigador).
7. **Título universitario de Máster obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros:**
Acreditar nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de Máster universitario, incluida una formación investigadora equivalente a la requerida en esta Normativa
Certificado emitido por la Universidad donde se ha obtenido de que dicho título faculta en el país expedidor del mismo para el acceso a estudios de Doctorado.

No es necesaria la homologación de los títulos previos pero sí adjuntarlos para comprobación por parte de la Universidad de Córdoba. La admisión no implicará en ningún caso la homologación del título previo que posea la persona interesada, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar estudios de Doctorado.

El **procedimiento de admisión** establecido por la Normativa de Doctorado de la UCO es el siguiente:

Las personas interesadas en la admisión a un Programa de Doctorado de los ofertados por la Universidad de Córdoba deberán presentar la correspondiente solicitud, junto a la documentación acreditativa, en el Instituto de Estudios de Postgrado en los términos y plazos que anualmente se establecen para este fin y que están publicados en la web.

Compete a la Comisión Académica sobre la procedencia o no de la admisión al Programa de Doctorado, y sobre la necesidad, en su caso, de cursar complementos específicos. Dicha propuesta, en caso de ser favorable a la admisión, incluirá también el nombramiento del tutor o tutora del candidato o candidata.

Los motivos que pueden dar lugar a una admisión condicionada son:

- La superación de complementos de formación. Cuando en consideración a las aptitudes y titulaciones del candidato o candidata resulte procedente que supere con carácter previo a su incorporación al Programa de Doctorado, los complementos de formación que legalmente se determinen.
- La presentación de la documentación acreditativa de requisitos administrativos. Cuando la persona solicitante cumpla con los requisitos de admisión pero tenga pendiente la formalización de la documentación o de otros requisitos administrativos (legalización de documentos extranjeros, traducción de documentos, etc.).

La matrícula de tutela académica no podrá ser realizada hasta que no se cumplan estos requisitos. En caso de no cumplir los requisitos antes de la finalización del segundo periodo de matriculación de tutela académica de estudios de Doctorado, la admisión será anulada a todos los efectos.

Toda la información relativa a cómo hacer efectivos estos procedimientos, a los plazos en los que se pueden realizar los mismos y los impresos necesarios para ello están disponibles en la página web del instituto de estudios de Postgrado de la UCO (<http://www.uco.es/idep/doctorado>)

De acuerdo con el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, la duración de los estudios de Doctorado será de un máximo de tres años, a tiempo completo, a contar desde la admisión del doctorando al programa hasta la presentación de la tesis doctoral. Si transcurrido el citado plazo de tres años no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, la comisión responsable del Programa podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más, que excepcionalmente podría ampliarse por otro año adicional, en las condiciones que se hayan establecido en el correspondiente Programa de Doctorado.

La Universidad de Córdoba también establece que podrán realizarse estudios de Doctorado a tiempo parcial por causas debidamente justificadas. Entre estas causas se considerarán ser funcionario o contratado, siempre que la actividad laboral no esté relacionada con el desarrollo de la actividad investigadora y/o la formación doctoral, o estar en alguna de las situaciones reguladas por la Ley de Dependencia. El carácter parcial de estos estudios deberá ser autorizado por la Comisión Académica responsable del Programa, previa solicitud y justificación del doctorando. En este caso, los estudios de doctorado podrán tener una duración máxima de cinco años desde la admisión al Programa hasta la presentación de la tesis doctoral. La prórroga podrá autorizarse por dos años más que, excepcionalmente podrían ampliarse por otro año adicional.

El cambio de una a otra modalidad de realización de los estudios sólo se podrá realizar en el momento de la renovación de la tutela académica. El cambio de tiempo completo a tiempo parcial deberá ser autorizado por la Comisión Académica del Programa, previa justificación por parte del doctorando de las razones para ello. El cambio de tiempo parcial a tiempo completo será automático previa solicitud del doctorando en el IdEP en el momento de realizar la matrícula. El cómputo de la duración de los estudios se realizará teniendo en cuenta las anualidades que el doctorando ha estado en cada una de las modalidades y aplicando la duración establecida por el RD 99/2011 para las mismas. A los efectos del cómputo del periodo anterior no se tendrán en cuenta las bajas por enfermedad, permisos por maternidad o paternidad o cualquier otra causa prevista por la normativa vigente. Dichas bajas deberán ser solicitadas y documentadas en el Instituto de Estudios de Postgrado.

El doctorando podrá solicitar su baja temporal en el Programa por un período máximo de un año, ampliable hasta otro año más. Dicha solicitud deberá ser dirigida y justificada ante la Comisión Académica del Programa de Doctorado, que se pronunciará sobre la procedencia de acceder a lo solicitado.

Por último, indicar que clásicamente, la UCO ha mantenido una estrecha colaboración con la ONCE para proporcionar soporte a los alumnos con necesidades especiales derivadas de algún tipo de discapacidad. Se han adaptado apuntes y otros materiales al lenguaje Braille y, en el caso de los programas de doctorado, se analizarán las acciones a llevar a cabo cuando sean necesarias.

3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad de Córdoba	Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería y Tecnologías

Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	54	7
Año 2	70	6
Año 3	54	11
Año 4	0	0
Año 5	0	0

No existen datos

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Una vez recibida la candidatura para ser admitido en el Programa de Doctorado y analizados los requisitos normativos de obligado cumplimiento, la formación previa, los antecedentes curriculares, la motivación del aspirante y la propuesta de Trabajo de Tesis Doctoral, la Comisión Académica podrá establecer una propuesta de formación complementaria basada fundamentalmente en el seguimiento de los cursos ofertados en el contexto de los másteres oficiales de la Universidad de Córdoba para aquellos candidatos que la necesiten. Esta propuesta será adjuntada a la resolución de admisión al Programa que reciban los candidatos.

Estos complementos de formación tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio, la consideración de formación de nivel de Doctorado y su desarrollo no computará a efectos del límite de duración de la tesis doctoral señalado en la Normativa vigente.

Para el establecimiento de estos complementos de formación se tendrá en cuenta el baremo aprobado por las Comisión de Másteres y Doctorados de la Universidad de Córdoba (<http://www.uco.es/idep/doctorado/sites/default/files/archivos/documentos/impresos/>).

Los complementos de formación tendrán carácter obligatorio para aquellos estudiantes que acceden al programa estando en posesión únicamente de un título de graduado o graduada de 300 créditos ECTS o más, que no incluye créditos de formación en investigación en su plan de estudios.

La formación complementaria en el Programa de Doctorado se obtiene fundamentalmente de dos fuentes. La primera de la oferta de materias transversales de investigación que realiza el Instituto de Estudios de Postgrado, y la segunda de las materias de carácter metodológico de investigación que ofertan cada uno de los másteres que componen el periodo formativo del Programa. La selección de las materias que deberá cursar un alumno que solicite la admisión correrá a cargo del Consejo Académico del Programa a la vista de la formación previa del solicitante, de acuerdo con el Tutor del alumno, para así garantizar una formación apropiada y uniforme entre todos los alumnos del programa. De un modo excepcional, se podrá recomendar como complemento de formación alguna materia de alguno del resto de másteres de la oferta de postgrado de la Universidad de Córdoba.

Esta oferta se compone de materias de 4 créditos (ECTS). Estas son:

A) Transversales de investigación (IDEP).

- Teoría, metodología y evaluación de la investigación científica.
- Comunicación y divulgación de la ciencia.
- Ética aplicada a la ciencia y a la vida profesional.
- Transferencia de tecnología, protección de resultados de investigación y creación de empresas de base tecnológica.
- Diseño de experimentos y fundamentos de análisis de datos.
- Búsqueda bibliográfica y análisis de la calidad de la producción científica.
- Representación gráfica avanzada de datos y resultados de trabajos científicos
- Fundamentos y herramientas para la modelización de procesos técnico-científicos de investigación (modelización y simulación de sistemas químicos, biológicos, físicos y tecnológicos).
- Metodología de la investigación en ciencias sociales y económicas.
- Ciudadanía, género y convivencia

B) Metodológicas

- Diseño asistido por ordenador
- Fundamentos de control de procesos
- Fundamentos de ingeniería de procesos
- Fundamentos de proyectos
- Informática industrial
- Instalaciones eléctricas
- Fundamentos de energías renovables
- Instrumentación y metrología
- Dirección y gestión de proyectos ambientales
- Modelado y simulación de sistemas energéticos
- Razonamiento aproximado
- Nuevas tendencias en aprendizaje automático
- Visión artificial avanzada
- Minería de datos completos
- Técnicas de optimización de compiladores
- Arquitecturas de altas prestaciones

C) Trabajo de Fin de máster

En aquellos casos en los que los que la Comisión académica del Programa de doctorado lo estime conveniente, el aspirante deberá realizar un Trabajo de investigación equivalente a los Trabajos de fin de Máster de entre los ofertados por el IDEP (16 créditos ECTS) y que dan acceso directo al Programa.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Introducción a la legislación relativa al doctorado		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	4
DESCRIPCIÓN		
Carácter obligatorio. Se trata de dos sesiones de dos horas en las que el personal del IDEP describirá detalladamente los aspectos legislativos relativos al doctorado, para el general conocimiento del alumnado. Se realizará a través de sesiones comunes a todas las líneas de investigación del programa. Particularmente se centrará en el RD de aplicación en su momento y que regule los estudios de doctorado, así como de la Normativa de aplicación vigente aprobada por la Universidad de Córdoba. Tendrá lugar en el periodo de tiempo entre la admisión al programa y la presentación de la memoria de investigación, por lo que se realizarán dos ediciones por curso académico.		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Se procederá al control de asistencia a las sesiones. Se incluirá en el documento de actividades del doctorando y se exigirá su superación a la hora de presentar la memoria de investigación.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No se contemplan para esta actividad.		
ACTIVIDAD: Ciclo de conferencias / seminarios		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
DESCRIPCIÓN		
La actividad consiste en la realización de un ciclo de conferencias y/o seminarios impartidos por científicos de reconocido prestigio en las líneas de investigación del programa de doctorado. Las conferencias se impartirán en español o inglés, dependiendo de si el conferenciante es o no hispanohablante. La frecuencia de realización de estas conferencias sería quincenal o mensual, en un horario compatible con la actividad de los alumnos del programa. Su coste se sufragará con los fondos del programa, con ayudas solicitadas a tal efecto o con la participación de algunas entidades afines al programa, si esto fuera posible. De este modo, si se dispone de los medios apropiados, las conferencias serán grabadas en vídeo y colgadas en la web del programa de doctorado. De este modo, todos los alumnos del programa podrán "asistir" a las mismas.		

La evaluación de la actividad estará coordinada por el profesor o profesores que haya propuesto al ponente. En general, consistirá en un cuestionario sobre la temática del seminario o el algún trabajo de profundización.

Competencias relacionadas: CE03

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Control de asistencia. Se exigirá la asistencia a más de un 80% de las conferencias directamente relacionadas con la línea de investigación a la que esté adscrito el alumno, entendiendo como tal no la asistencia presencial, sino la visualización de la misma y la realización de los ejercicios que pongan de relieve el aprovechamiento de la misma.
Para los alumnos con dedicación a tiempo parcial, este requisito se relajará a un 40% de las conferencias directamente relacionadas con la línea de investigación.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no requiere movilidad al realizarse en la propia Universidad de Córdoba. La organización del programa gestionará la movilidad de los conferenciantes.

ACTIVIDAD: Estancias de movilidad en el extranjero

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
----------------------------	--------------------	----

DESCRIPCIÓN

La realización de estancias de movilidad en una Universidad extranjera por un período de 3 o 6 meses orientada a, respectivamente, alcanzar los requisitos para poder solicitar la mención internacional del título de doctor o para realizar la tesis en régimen de cotutela con un doctor de la Universidad visitada es una actividad que está siendo muy promocionada desde el programa de doctorado, debido a (1) el gran interés formativo que tiene para el alumno y (2) el interés que tiene la obtención de la mención internacional o incluso la realización de la tesis en régimen de cotutela.
Gran parte de las estancias se realizarán en centros de investigación con los que exista una relación previa o un convenio de colaboración. Sin embargo, no se descarta utilizar estas estancias para realizar una primera toma de contacto con investigadores de prestigio, para posteriormente establecer una relación más duradera.
Además de este tipo de estancias, de gran interés por sus características formativas (ver las competencias implicadas en el desarrollo de la actividad), se fomentará la realización de otras estancias más cortas (aproximadamente un mes) en centros extranjeros o incluso nacionales, las cuáles pueden enriquecer su formación.
En el caso de los alumnos en régimen de dedicación parcial, se procurará que también lleven a cabo este tipo de actividades, dependiendo de su disponibilidad.
Con respecto a la financiación de esta actividad, existe un programa de movilidad de la UCO que proporciona a los estudiantes bolsas de viaje para llevar a cabo este tipo de estancias. Asimismo, en la medida en que sea posible, los grupos de investigación podrán sufragar algunas de las estancias de los miembros de sus equipos inscritos en el programa, si los proyectos de investigación que tengan activos así lo permiten.
Las horas indicadas para la actividad son las que se invertirán en la elaboración de la memoria de la estancia.
Competencias relacionadas: CA01, CA04, CB11, CB12, CB14, CE03

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Una vez finalizada la actividad, la CAPD solicitará la siguiente documentación:
1. Memoria de la actividad desarrollada.
2. Informe del responsable del laboratorio, departamento o servicio de acogida de la Universidad visitada.
3. Memoria del director de la tesis doctoral.
A la vista de la documentación presentada, la CAPD valorará la consecución de los objetivos formativos previstos

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad está orientada específicamente a fomentar la movilidad

ACTIVIDAD: Asistencia a congresos internacionales

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
----------------------------	--------------------	----

DESCRIPCIÓN

Asistencia a congresos internacionales con participación activa y liderazgo en forma de presentación y defensa de comunicaciones científicas (orales o posters). El idioma de realización de estas comunicaciones será, probablemente, inglés.
La financiación de esta actividad podrá ser sufragada por los proyectos de investigación de los grupos participantes en el programa, siempre que los estudiantes de doctorado sean integrantes de los equipos de un proyecto en cuestión. En otros casos, se buscarán fuentes de financiación alternativas.
Se considera necesaria la participación en al menos un congreso durante el desarrollo de la tesis doctoral, tanto para los alumnos en régimen de dedicación plena como para los alumnos a tiempo parcial.
Competencias relacionadas: CA06, CA03

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Una vez finalizada la actividad, la CAPD solicitará la siguiente documentación:
1. Copia de la comunicación presentada.
2. Certificado de asistencia al congreso y de presentación de la comunicación
3. Informe del director de la tesis doctoral.
A la vista de la documentación presentada, la CAPD valorará la consecución de los objetivos formativos previstos

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad está orientada específicamente a fomentar la movilidad.

ACTIVIDAD: Congreso de Investigadores en Formación

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	50
----------------------------	--------------------	----

DESCRIPCIÓN

Congreso de investigadores en formación.
50 horas (16 horas de congreso y 34 de preparación de comunicaciones). Tiene carácter obligatorio.
El Congreso Científico de Investigadores en Formación es una actividad que la Universidad de Córdoba viene realizando en los últimos años destinada a promover el conocimiento mutuo entre los Doctorandos de distintas disciplinas (e incluso de otras universidades); a aprovechar las potencialidades derivadas de la interacción y el intercambio de conocimientos entre ellos; a fomentar la interdisciplinariedad a través de la puesta en común de los conocimientos y métodos de trabajos existentes en las diferentes disciplinas y a crear un entorno multidisciplinar de aprendizaje científico.

Además de lo anterior, permitirá que los doctorandos puedan adquirir todas las competencias relacionadas con la participación en congresos científicos: preparacón de resúmenes y comunicaciones, exposición y defensa de las investigaciones realizadas, etc.

Sus objetivos son:

- Promover la interacción entre Doctorandos de las diferentes universidades y de diferentes líneas de investigación dando a conocer las principales líneas en las que se trabaja y fomentando el conocimiento y el sentido de pertenencia a una comunidad científica.
- Facilitar la comunicación entre los investigadores, creando un entorno que permita compartir experiencias e inquietudes y, a partir de ello, el surgimiento de vínculos internos y externos.
- Fomentar la multidisciplinariedad como potencial de las Universidades para realizar y plantear nuevas investigaciones, fomentando la creación de redes inter e intradisciplinarias.
- Crear un germen que permita continuar los vínculos y fomentar las relaciones entre Doctorandos más allá del Congreso

El formato de la actividad es el de un congreso científico en el que los doctorandos de la UCO envían un abstract extendido de las actividades que están realizando en su tesis que es revisado por un comité científico de la disciplina y en función de su calidad es seleccionado para comunicación oral o para póster. Cada doctorando expone sus avances en la modalidad para la que ha sido seleccionado. Existen una serie de comités evaluadores que analizan tanto la calidad y originalidad de la investigación que se está realizando como las capacidades y habilidades del doctorando para presentarla. Como consecuencia de ello, las mejores comunicaciones en cada macroárea reciben un premio consistente en una beca para asistir a un congreso científico internacional de su disciplina.

Competencias relacionadas: CA03, CA06, CB13, CB15 y CB16

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Durante la realización de la actividad, se realizará un control de asistencia a las sesiones del mismo. Al final de la actividad, deberá presentarte ante la CAPD la siguiente documentación:

1. Copia del programa del curso
2. Certificado de asistencia y aprovechamiento del curso, expedido por sus organizadores
3. Informe del director de tesis, sobre la conveniencia de realizar este curso.

A la vista de la documentación presentada, la CAPD emitirá informe sobre la consecución de los objetivos previstos con la actividad.

Se recomienda realizar esta actividad durante el segundo año del programa, si se trata de alumnos en régimen de dedicación completa, o en el tercer año del programa, para los alumnos con dedicación parcial. El motivo es que en esa fecha se espera que existan resultados interesantes que presentar.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan en esta actividad.

ACTIVIDAD: Realización de cursos de formación complementaria de carácter transversal y/o especializados

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

DESCRIPCIÓN

Realización de cursos de formación complementaria de carácter transversal y especializado. Algunos de estos cursos vienen siendo ofertados por el IDEP de la UCO anualmente, y sus temáticas pueden resultar de gran interés:

- Elaboración de proyectos competitivos de investigación.
- Gestión de la investigación: comunicando la ciencia a la sociedad.
- Gestión de la innovación -
- Responsabilidad social de la ciencia y la tecnología
- Teoría, metodología y evaluación de la investigación científica

Se fomentará la realización de este tipo de actividades entre los alumnos de doctorado. Los cursos a realizar no se limitan a los citados anteriormente, sino que pueden ser otros, organizados por la propia Universidad o por otras instituciones u organismos de investigación. El objetivo perseguido es que los alumnos realicen una de estas actividades por año de duración de programa hasta un total de 3 actividades (tanto los alumnos a tiempo parcial como los alumnos a tiempo completo).

Con respecto al idioma de esta actividad, los cursos indicados anteriormente se imparten en español. Sin embargo, y como ya se ha comentado, no se descarta que el alumno pueda realizar otros cursos que su director considere apropiados para su formación, los cuáles podrían impartirse en inglés.

Competencias relacionadas: CA03, CA06, CB13, CB15, CB16, CE01 y otras, dependiendo de la temática del curso

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Al final de la actividad, deberá presentarte ante la CAPD la siguiente documentación:

1. Copia del programa del curso
 2. Certificado de asistencia y aprovechamiento del curso, expedido por sus organizadores
 3. Informe del director de tesis, sobre la conveniencia de realizar este curso
- A la vista de la documentación presentada, la CAPD emitirá informe sobre la consecución de los objetivos previstos con la actividad

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

En general, estos cursos se realizarán en la propia Universidad, con lo que no requieren movilidad alguna. Sin embargo, también se podrían realizar cursos de especialización impartidos en otros centros de investigación, incluso extranjeros, y solicitar la validación de dicha actividad por el mismo procedimiento expuesto anteriormente.

ACTIVIDAD: Actividades de investigación y transferencia en colaboración con empresas

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

La actividad consistirá en la colaboración del candidato con un equipo de investigación de una empresa para la resolución de un problema o problemas de interés.

Una de las prioridades de este programa de doctorado será contactar con las empresas de la zona para evaluar si es posible que esta actividad pueda ser realizada por todos los alumnos del programa. En caso de que así fuera, alentariamos a todo el alumnado a que participara en ella, convirtiéndola con el tiempo en una actividad obligatoria. En el caso de los alumnos a tiempo parcial, se buscarían mecanismos para poder llevar a cabo la actividad en períodos vacacionales o en un horario compatible con el del alumno.

Las 30 horas estimadas se corresponderían con las necesarias para elaborar la memoria que se debe presentar ante la CAPD tras la realización de la actividad.

Competencias relacionadas: CA02, CA04, CA05, CB11, CB12, CE04

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Una vez finalizada la actividad, la CAPD solicitará la siguiente documentación:

- Memoria de la actividad desarrollada
 - Informe del responsable científico de la empresa
 - Memoria del director de la tesis doctoral
- A la vista de la documentación presentada, la CAPD valorará la consecución de los objetivos formativos previstos

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan en esta actividad

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

La Universidad de Córdoba en su compromiso hacia la excelencia y calidad de la investigación que realizan los doctorandos ha establecido una serie de requisitos y reconocimientos para garantizar la adecuada supervisión de las tesis doctorales. Los derechos y los deberes de todas las partes implicadas quedan recogidas en el *compromiso doctoral* (<http://www.uco.es/estudios/idep/doctorado/procedimientos/compromiso-doctoral-y-plan-de-investigacion>) que incluye información, entre otros, de los siguientes aspectos: el proyecto de investigación, los plazos previstos para la realización del mismo, las actividades adicionales que forman parte de la formación de los doctorandos, las actividades de evaluación y seguimiento que deberán realizar, las obligaciones y derechos de los tutores y directores y los mecanismos para la resolución de conflictos, si los hubiere.

La Guía de Buenas Prácticas (<http://www.uco.es/idep/doctorado/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/codigo-buenas-practicas.pdf>) establece los principios de la supervisión, el papel de los codirectores y de la supervisión múltiple, los derechos y obligaciones de los directores y de los doctorandos y la forma de interrelación entre ambos.

A continuación se detallan los requisitos exigidos para los directores de tesis, así como para la asignación de directores y tutores en su caso, establecidos por la normativa de doctorado de la Universidad de Córdoba. Dicha normativa establece unos requisitos que garanticen la solvencia investigadora de los Directores, pero también permite el avance y la formación de los directores más noveles a través de la figura de codirectores. La dedicación investigadora de ambas figuras es reconocida dentro de la carga de trabajo del profesorado.

Una vez admitido al Programa de Doctorado, a cada doctorando le será asignado por parte de la correspondiente CAPD un tutor, que posea el grado de doctor con acreditada experiencia investigadora y adscrito al Programa de Doctorado y a la Universidad de Córdoba, a quien corresponderá velar por la interacción de los doctorandos con la CAPD, o un director de tesis, quien además de las funciones señaladas para la tutoría deberá asumir su formación investigadora. Si en el momento de la admisión no se hubiera asignado un director de tesis, la CAPD dispondrá de un plazo máximo de 3 meses desde la matriculación para proponer la asignación del mismo.

En el caso de que el director o la directora sea externo a la Universidad de Córdoba, deberá mantenerse el tutor o tutora asignado en el proceso de admisión. Si el director o la directora asignado fuera externo al Programa de Doctorado, mantendrá su vinculación a éste hasta la exposición y defensa de la tesis.

Los directores de tesis deberán tener experiencia investigadora acreditada, entendiéndose por tal, a efectos de esta normativa, el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

- Tener reconocido al menos un sexenio de actividad investigadora cuyo periodo evaluado comprenda como mínimo uno de los últimos siete años o, en el caso de profesorado contratado o investigadores e investigadoras de otros organismos o instituciones a los que no sea de aplicación el criterio anterior, su equivalente según los parámetros de valoración de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora para la concesión de sexenios en los diferentes campos.
- Ser investigador o investigadora principal de un proyecto de investigación del Programa de Investigación de la Unión Europea, Plan Nacional de I+D+i o Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía.
- Haber dirigido una tesis doctoral en los últimos cinco años que haya obtenido la máxima calificación y haya dado lugar, al menos, a 2 publicaciones en revistas con índice de impacto o igual número de contribuciones relevantes en su campo científico según los criterios de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.

La tesis podrá contar, previa autorización de la CAPD, con un codirector o codirectora siempre que concurran razones de índole académica. Los codirectores podrán ser doctores que no cumplan los requisitos de actividad investigadora acreditada señalados en el punto anterior.

La tesis podrá contar por razones justificadas, previo informe favorable de la CAPD y autorización de la comisión de másteres y doctorado (CMD), con un director o directora y dos codirectores o codirectoras, siendo requisito indispensable que una de estas personas no tenga relación contractual o estatutaria con la Universidad de Córdoba. La autorización para la codirección podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la Comisión Académica la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis.

Podrá realizarse el cambio de directores y codirectores a petición del propio doctorando o doctoranda o de la propia dirección o codirección con una antelación mínima de seis meses de la fecha de depósito para la lectura. El cambio en las personas que dirigen o codirigen la tesis deberá justificarse mediante escrito razonado dirigido a la CAPD, que elevará una propuesta a la CMD, la cual resolverá.

La dirección de tesis es reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado. Dicho reconocimiento consiste en las siguientes reducciones de carga docente:

A) *Dirección de tesis doctorales defendidas en la Universidad de Córdoba:*

- 2 créditos en los dos cursos siguientes a los de la defensa de la tesis doctoral.

- 2 créditos en los tres cursos siguientes a los de la defensa de la tesis doctoral en caso de tesis por compendio de publicaciones o en las que concurran los dos indicios de calidad para las tesis doctorales que se señalan en la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad de Córdoba (Tesis con Mención Internacional y que cuente, en el momento de su depósito, con una publicación al menos en revistas de difusión internacional con índice de impacto incluida en el Journal Citation Reports. En aquellas áreas en las que por su tradición no sea aplicable este criterio se sustituirá por lo establecido por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora para estos campos científicos. El doctorando o la doctoranda deberá figurar en el primer lugar de la autoría de la publicación, o el segundo si el primero corresponde a quien dirige la tesis)

B) *Tutorización de Tesis doctorales inscritas y defendidas en la Universidad de Córdoba:*

- 0,5 créditos en los dos cursos siguientes a los de la defensa de la tesis doctoral.

El máximo de reconocimiento docente por estas actividades será de 6 créditos.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

El seguimiento del doctorando se realizará tanto de forma continua (a través del cuaderno de actividades) como a través de actividades programadas anualmente (seguimiento anual).

Para llevar a cabo el seguimiento continuo, la UCO pondrá a disposición de los doctorandos una aplicación informática en la que se registrarán todas las actividades tanto obligatorias como opcionales que formen parte de su formación integral. Al inscribir el plan de investigación, y a partir de ahí en el seguimiento anual, los doctorandos deberán presentar a la CAPD una propuesta de las actividades y objetivos del trabajo a realizar en ese año, que contará con el visto bueno de los directores de tesis, y del tutor en su caso. Si no son actividades ya establecidas como obligatorias por el programa, deberá explicitarse la carga de trabajo de las mismas y el procedimiento que se usará para su evaluación. Cada vez que el doctorando realice una de estas actividades deberá registrarla en la mencionada aplicación, y su tutor o director validarla y aceptarla como actividad formativa del doctorando. Los doctorandos remitirán anualmente al IDEP la documentación acreditativa de las actividades realizadas.

Con la finalidad de que el alumnado de Doctorado exponga el desarrollo de su plan de investigación, especialmente, en lo relativo a la metodología y avances y resultados más significativos alcanzados, la CAPD nombrará anualmente una o varias comisiones de seguimiento integradas por tres doctores, de las que uno habrá de ser externo al PD y las dos restantes responsables de equipos de investigación adscritos al programa. Asimismo, se presentará el documento de actividades realizadas y los informes que a tal efecto deberán emitir la persona que tutela y/o dirige la tesis.

La comisión de seguimiento deberá realizar un informe individual con la valoración del trabajo realizado y el grado de avance en relación a la anualidad anterior. En esta valoración se tendrá en cuenta el grado de cumplimiento y las evaluaciones obtenidas en las actividades formativas, así como los mencionados informes. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando o la doctoranda se someterá a una nueva evaluación en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, causará baja definitiva en el programa. La CAPD remitirá anualmente al Instituto de Estudios de Postgrado, en la fecha que establezca la CMD, el resultado del seguimiento.

Si en el transcurso del curso académico, se produjeran modificaciones significativas al plan de trabajo presentado, estas deberán ser comunicadas por el doctorando, con el visto bueno de su director/a, a la Comisión Académica, que comunicará su resolución en el plazo máximo de 20 días.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

La normativa de la Universidad de Córdoba establece que es competencia de la CAPD garantizar la calidad de las tesis doctorales que se sometan a su evaluación. Para ello, el doctorando o doctoranda remitirá la tesis a la CAPD para que, en un plazo máximo de veinte días hábiles, efectúe una valoración formal de la misma, recomiende aquellas modificaciones que considere oportunas y autorice, si procede, su tramitación. La autorización estará supeditada a que la tesis reúna alguno de los siguientes indicios de calidad:

- Producción científica derivada de la tesis. Se considerará como indicio de calidad de la tesis el que la misma cuente con resultados publicados en, al menos una revista de difusión internacional con índice de impacto, incluida en el Journal Citation Reports. El doctorando o la doctoranda deberá figurar en el primer lugar de la autoría de la publicación, o el segundo si el primero corresponde a quien dirige la tesis.
- Internacionalización de la tesis. Para acogerse a este procedimiento, la tesis, además de cumplir con los requisitos exigibles legalmente para que sea presentada y defendida como tesis con mención internacional, deberá contar también con contribuciones científicas no incluidas en el apartado anterior en las que el doctorando o la doctoranda deberá figurar en el primer lugar de la autoría de la publicación, o el segundo si el primero corresponde a quien dirige la tesis

Una vez obtenida la autorización para su tramitación, junto con la tesis doctoral y la documentación que determine la CMD, quien asuma la dirección de la tesis remitirá la propuesta de tribunal a la CAPD, acompañada de la aceptación a formar parte del tribunal y declaración de cumplir alguno de los requisitos exigidos para la acreditación de la actividad investigadora.

Tras la emisión de informe favorable por la CAPD, el vicerrector o vicerrectora con competencias en estudios de doctorado nombrará, por delegación del Rector o Rectora, el tribunal que deberá juzgar la tesis. El nombramiento del tribunal se comunicará a la CAPD, a los integrantes del tribunal, a la persona responsable de la dirección de la tesis y al doctorando o doctoranda. En caso de renuncia por causa justificada de un integrante titular del tribunal, la presidencia del mismo procederá a sustituirle por la persona que ocupe la suplencia correspondiente. En caso de sustitución de la persona que ostente la presidencia por una causa justificada sobrevenida, le sustituirá quien proponga la CAPD de entre el resto de integrantes del tribunal, debiendo comunicarlo al Instituto de Estudios de Postgrado.

Una vez autorizada la exposición y defensa de la tesis, será responsabilidad de la persona que dirige la tesis que quienes forman parte del tribunal cuenten con un ejemplar de la tesis y copia del documento de actividades del doctorando con la suficiente antelación para garantizar una correcta evaluación de los mismos.

De acuerdo con la normativa de la UCO, podrán establecerse cambios en este procedimiento para el caso de tesis en cotutela con universidades de otros países, siempre al amparo de lo establecido en el RD 99/2011.

Los distintos trámites administrativos relativos a la defensa y evaluación de las tesis doctorales se realizarán a través del Instituto de Estudios de Postgrado. También indicar que dicho instituto dispone de una partida presupuestaria para hacer frente a los gastos de viaje de los investigadores extranjeros que forman parte de los tribunales de tesis con mención internacional.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
01	Aprendizaje Automático, Modelado de Sistemas y Minería de Datos
02	Energía y Tecnologías de la Información
03	Física de Plasmas: Diagnóstico, Modelos y Aplicaciones
04	Sistemas Inteligentes en Visión
05	Técnicas Avanzadas de Control, Modelado, Simulación y Optimización en la Ingeniería

Equipos de investigación:

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

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

El programa de doctorado en Ingeniería y Tecnología está formado por 5 equipos de investigación, en los que participan unos 60 investigadores doctores y profesores pertenecientes a la Universidad de Córdoba. Ninguno de ellos participa actualmente en otros programas de doctorado.

Entre los recursos humanos disponibles en el programa cabe indicar que participan 11 catedráticos, 19 profesores titulares de universidad y 2 catedráticos de escuelas universitarias, lo que constituye el 60% de los componentes del programa. Este elevado porcentaje de personal con cualificación y experiencia investigadora demostrada, avala la capacidad del programa para la formación de nuevos doctores. En el programa también participan 22 profesores contratados doctores y ayudantes doctores con suficiente experiencia investigadora como para obtener en cada caso los correspondientes equivalentes a sexenios investigadores. Estos números ponen de manifiesto la clara apuesta realizada por la EPS de la UCO (cuyo origen se remonta a la reconversión hace unos 10 años de la Escuela Universitaria Politécnica) por contar con un número apreciable de doctores y avanzar hacia la excelencia doctoral.

Puede comprobarse que el 100% del personal investigador tiene sexenios o equivalentes a sexenios, contando el programa con un total de 77 sexenios acumulados (53 reales + 24 equivalentes). También, un 57% del los participantes ha dirigido o está dirigiendo una tesis en los últimos cinco años.

Además, todos los equipos disponen de financiación para el desarrollo de la investigación a través de 28 proyectos de investigación activos nacionales y regionales.

Durante los últimos años se han defendido 29 tesis doctorales, todas ellas con sobresaliente cum laude o apto cum laude, algunas de las cuáles (en torno a un 20%) han recibido mención europea o internacional, fruto de las colaboraciones con grupos de investigación extranjeros.

En lo referente a la participación de expertos internacionales en el programa hay que indicar que entre los integrantes de los equipos de investigación hay un catedrático de la Virginia Commonwealth University (Richmond, USA) y un profesor titular de la Universidad Técnica de Eindhoven (Eindhoven, Países Bajos). Además, esperamos incrementar pronto el número de expertos internacionales integrados en los equipos, dado el elevado número de convenios de colaboración existente en la actualidad.

En el archivo que se adjunta se relaciona la información correspondiente a:

- Identificación de los equipos de investigación ligados al programa de doctorado, con los nombres y apellidos de sus componentes, el número de tesis inscritas (no defendidas) y defendidas por ellos en los últimos cinco años y el año de concesión del último sexenio. También se proporciona información de los investigadores que tienen el equivalente a sexenio.
- Información sobre los proyectos de investigación activos y competitivos dirigidos por miembros de los equipos de investigación del programa.
- Datos relativos a 10 tesis doctorales dirigidas por investigadores del programa en los últimos cinco años. En cada caso, se muestra información sobre la publicación más relevante obtenida de esta tesis y si la tesis ha obtenido mención internacional y/o premio extraordinario de doctorado.
- Referencia a las 25 publicaciones más relevantes desarrolladas por miembros de los equipos del programa de doctorado. Como puede comprobarse, la distribución realizada ha sido uniforme entre los distintos equipos, siendo prácticamente todas las publicaciones artículos publicados en revistas internacionales situadas en los primeros puestos de sus correspondientes rankings.

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

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

Con el objetivo de dar cumplimiento al RD 99/2011 (Art. 12.3) y la estrategia de promover la excelencia de los estudios de doctorado, la Universidad de Córdoba ha aprobado las siguientes reducciones de carga docente por la dirección de tesis doctorales inscritas y defendidas en la Universidad de Córdoba:

- 2 créditos en los dos cursos siguientes a los de la defensa de la tesis doctoral.
- 2 créditos en los tres cursos siguientes a los de la defensa de la tesis doctoral en tesis realizadas en la modalidad “compendio de publicaciones” o en las que concurren los dos indicios de calidad para las tesis doctorales que se señalan en la Normativa de Estudios de Doctorado de la Universidad de Córdoba (*Tesis con Mención Internacional y que cuente, en el momento de su depósito, con una publicación al menos en revistas de difusión internacional con índice de impacto incluida en el Journal Citation Reports*

Para la tutorización de tesis doctorales inscritas y defendidas en la Universidad de Córdoba:

- 0,5 créditos en los dos cursos siguientes a los de la defensa de la tesis doctoral.

El máximo de reconocimiento docente por estas actividades será de **6 créditos**.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

La Universidad de Córdoba aportará los recursos materiales y los servicios disponibles para posibilitar el mejor desarrollo de los trabajos de tesis doctoral a desarrollar por los doctorandos.

Los equipos de investigación que constituyen el PD en Computación avanzada, energía y plasmas se integran en el campus universitario de Rabanales, estando todos los recursos disponibles en dicho campus a disposición del PD. Sus instalaciones son en su totalidad de reciente construcción. El campus no presenta una estructura basada en centros, sino que la distribución se realiza por departamentos, que a su vez están agrupados por afinidad en los distintos edificios. Todo ello redundando en un amplio abanico de recursos y servicios centrales a disposición de la docencia e investigación, de todas aquellas titulaciones que se imparten en el campus. Dichos recursos actualmente se muestran suficientes para el desarrollo del PD que aquí se propone.

También se dispone de servicio de informática, biblioteca central, aulas de informática, taquillas para estudiantes, servicio de reprografía, servicios de cafetería, banco, cajero electrónico, espacios para el consejo de estudiantes, espacio de comedor, espacios para trabajar con ordenador portátil con acceso WIFI a la web de la universidad y a la plataforma docente virtual.

La biblioteca Maimónides del campus de Rabanales en la actualidad ofrece, en sus 10360 m² de extensión con cobertura WIFI y libre acceso a los fondos más demandados, los siguientes servicios técnicos y de atención al usuario (de forma presencial y virtual): lectura y consulta, información general y especializada, préstamo domiciliario, referencia y referencia electrónica, biblioteca general, sala de prensa y divulgación, hemeroteca, préstamo interbibliotecario y reproducción de documentos, documentación y página web, proyectos y recursos electrónicos, espacios TIC, salas de trabajo en grupo y de docencia, área y cubículos de Investigación automatizados, sesiones de formación de usuarios y actividades de extensión cultural.

En sus instalaciones la biblioteca cuenta, entre otros, con los siguientes recursos: 1.582 puestos de lectura, 44 puestos en salas de trabajo en grupo, 189 ordenadores de uso público, 47 reproductores (microformas, vídeo, etc.), 151.771 libros en formato papel, 209.044 libros electrónicos, 4.076 títulos de revistas en formato papel, 13.596 títulos de revistas electrónicas, 15.418 documentos que no son libros (mapas, diapositivas, DVDs., etc.), 84 bases de datos de pago, 383.307 recursos electrónicos Open Access seleccionados por la Biblioteca y 74 tutoriales en línea sobre el uso de recursos electrónicos.

Además de estos recursos de uso común, los equipos de investigación que integran el programa de doctorado disponen de laboratorios de investigación, integrados en las dependencias de sus departamentos, y que han sido equipados principalmente con la financiación obtenida en las distintas convocatorias públicas, tanto las específicas de equipamiento como las correspondientes a los proyectos de investigación concedidos. Dichos laboratorios disponen de las tecnologías apropiadas para llevar a cabo la investigación en las líneas correspondientes a cada uno de los equipos. A continuación se detallan los medios más relevantes de cada equipo de investigación

Equipo 1: Aprendizaje automático, modelado de sistemas y minería de datos

- 2 laboratorios de unos 36 m² cada uno, para ubicación del personal de investigación.
- 25 ordenadores personales (aproximadamente uno para cada miembro del equipo) y los mismos ordenadores portátiles.
- 3 servidores para computación en GPU equipados cada uno con 2 tarjetas NVIDIA de las series 360, 480 y 590 respectivamente.
- 4 servidores de cómputo, cada uno de unos 8 nodos, equipados con procesadores de alto rendimiento (Opteron y Xeon, según modelo) utilizados para la ejecución de pruebas experimentales.

Equipo 2: Energía y tecnologías de la información

Laboratorio de investigación en tecnologías de la información

- Ocho ordenadores personales y servidores, impresora láser color, dos impresoras láser monocromo, escáneres, disco duro de almacenamiento de 2 teras

Cámara ensayos de Climatización situada en el edificio Leonardo da Vinci

- Climatizador de 15 kW Máquina Enfriadora
- Control y Automata. Sondas temperatura, humedad y velocidad.
- Sistema de adquisición de datos
- Sistema Láser de Velocimetría.
- Cuadro de control y mando.
- Red de conductos y difusión de aire.
- Maniqués térmicos
- Sistema de pared radiante
- Sistema de suelo radiante
- Sistema de techo radiante
- Sistema de respiración para estudio de dispersión de contaminantes en el aire.

Laboratorio de energías renovables

- Simulador Solar 150 W Abet Technologies. LS-150- Xe con soporte para filtros, Filtro Masa de Aire AM1.5G y Lámpara de Arco150 W OF
- Sistema de Medida I-V (I-V Tester) Keithley , 20W/1 A SSI-VT- 20 W
- Interface GPIB para USB, Keithley
- Lámparas Dicroicas ND.L Osram
- Espectrorradiómetro portátil LI-1800 y accesorios : The Standard Cosine Receptor, 1800-11 Remote Cosine Receptor, 1800-12S External Integrating Sphere and Power Supply, 1800-06 Telescope/Microscope Receptor, 1800-10 Fiber Optic Probe, 1800-02 Optical Radiation Calibrator
- Equipo compuesto por: Colector Solar, Bomba de Circulación con caudalómetro, Cambiador de Calor, Lámpara halógena, Termómetros, Fuente de Alimentación
- Generador de Funciones AD8602B
- Osciloscopio digital de 2 canales 25 MHz USB/RS232
- Paneles Fotovoltaicos Arco Solar M-61
- Baterías Tudor 6.4 TSE55
- Piranómetro Middleton EP-07
- Sensores de Temperatura
- Estación Radiométrica de Medidas de Variables relacionadas con la Radiación Sola
 - Piranómetros
 - Pirheliómetro
 - Licor LI-190SA Quantum Sensor (Rad. PAR)
 - Sonda de humedad relativa y temperatura: 41382VC
 - Sensor de presión atmosférica: 61202L
 - Cámara 340 C All-sky color
 - Unidad de adquisición y almacenamiento de datos Meteodata - MTD/HDT 3016 C . Geónic

Laboratorio de ruido

- Cámara semianecoica
- 10 Air sampling Pumps
- 6 luxómetros digitales
- 10 micrófonos y 10 bolas de espuma de micrófono
- 1 preamplificador
- 1 sonda de intensidad
- 1 calibrador
- 12 sonómetros
- 8 adaptadores de sonómetros
- 9 fundas de sonómetros
- 2 Wrist Strap
- 1 calibrador sonoro
- 5 transportables multirriesgos y calibrador
- 4 detectores de ozono
- 5 anemómetros térmicos
- 4 Microtherm
- 1 medidor de gas
- 2 dosímetros
- 2 ordenadores portátiles
- Picas de medición de tierra
- Transformador de aislamiento
- Estación meteorológica
- Data logger de ruido y vibraciones
- Calibrador de acelerómetros
- Acelerómetro monoaxial
- Acelerómetro triaxial
- Medidor multicanal de sonido y vibraciones Harmonie
- Medidores WBGT
- Amplificador sonoro
- Kit de intemperie para micrófono
- Fuente de sonido dodecaédrica
- Fuente de sonido unidireccional

Laboratorio de biocombustibles y motores de combustión

- Fermentadores de 2, 5 y 15 litros

- Cabina de flujo laminar
- Espectrofotómetro
- Horno
- Autoclave
- Incubadora agitadora doble, unidad inferior con refrigeración
- 2 centrifugas con rampa de velocidad y refrigeración
- 1 HPLC
- 1 frigorífico
- 2 arcones congelador de -20 C
- 1 arcón congelador de -45 C
- Cabina extractora de gases
- Cromatógrafo de gases FID
- Balanza de precisión de 6 dígitos
- Balanza de precisión de 4 dígitos
- Laboratorio equipado para desarrollo, optimización y análisis de calidad de biocombustibles (punto flash, contenido en agua, pH, reactores, Soxhlet, rotavapor, bomba calorimétrica, baños termostatzados, microscopio con cámara digital, destilador de agua, etc.)
- TGA
- 3 cabinas de ensayo de motores, incluyendo freno dinámico (2 portátiles), motor y equipo de emisiones de gases contaminantes y partículas, Horiba y Testo

Laboratorio de tecnología de plasma y energía solar

- Dispositivo de generación de Plasmas Microondas a alta presión:
- Generador de microondas
- Sistema de guía de ondas.
- Surfatrón.
- Controladores de flujo de gas soporte del plasma.
- Diferentes reactores de cuarzo para la generación del plasma.
- Espectrómetro de 15 cm de distancia focal para diagnosis espectroscópica del plasma controlado por ordenador.
- Simulador solar.
- Medidor de curvas I-V para células solares.
- Campana extractora de gases.

Equipo 3: Física de Plasmas: Diagnósis, modelos y aplicaciones

Laboratorio 1

Área del laboratorio: 50 m2 aproximadamente.

Equipos:

- Tres Generadores de Microondas de 200, 1200 y 2000 W de potencia y 2450 MHz de frecuencia.
- Tres Monocromadores: De 1m y de 0,46 m de distancia focal y 1200 rendijas/mm. Funciona en el intervalo 200-1000 nm.
- Fotomultiplicadores. Respuesta 200-900nm
- Controladores de flujo másico.
- Elementos de guías de onda WR-340
- Medidores de potencia para RF y microondas.
- Analizador de redes vectorial, hasta 6 GHz.
- Bombas y elementos de vacío.
- Osciloscopio digital. 300 MHz.
- Analizador de espectros. 22 GHz.
- Termómetro de infrarrojos.
- Lámpara de tungsteno para calibración.
- Dos Cámaras iCCD (Intensified Coupled Charge Device). Intervalo visible.
- Bancos ópticos, lentes y prismas.
- Lámpara QL
- Cromatógrafo de gases con detectores de ionización de llama (FID) y de captura electrónica ECD).
- Espectrómetro de masas con cromatógrafo de gases.
- Espectrómetro IR con celda de gases.
- Laser ND-YAG Q-Switch.
- Diferentes sistemas de introducción de muestras en el plasma.
- Reactores con ventanas ópticas acoplables a los plasmas.
- Espectrómetro MECHELLE ANDOR M-5000

Laboratorio 2

Área del laboratorio: 48.8 m2

Equipos:

- Antorcha de proyección térmica: Antorcha no transferida: MILLER THERMAL, INC.
- Distribuidor de Polvo para recubrimiento I270 de MILLER THERMAL Inc.
- Antorcha de Soldadura: Antorcha transferida: Equipo Plasma TIF (TIG-350 DC-P) Tecnología Inverter, con soplete plasma/TIG AMW - 250 Refrigerado por agua. Regulación de corriente de 5 a 400 A. Tensión en vacío 72V. Modelo KEMMPI.
- Pistola de recubrimientos de oxiacetileno (Sulzer Metco, Type 5P-II)
- Antorcha de corte por plasma Plasma CM-131 de CARBUROS METÁLICOS
- (Fluxímetro) Medidores másicos para el control del flujo del gas plasmógeno. 6 cabezas de control de gases de BRONKHORST HI-TECH.
- Balanza de precisión (COBOS. Modelo TR-104).
- Rugosímetro Perthometer Mahr M1 con unidad de avance PFM.

- Pirómetro Óptico (Pyrometer Instrument Co., Pyro Micro-Therm)

Laboratorio 3

- Dos sistemas independientes para la generación de plasmas de DC para su estudio. Cada uno de ellos consta de:
 - Sistema de alto vacío compuesto por: cámara de vidrio pyrex de 40 L de capacidad.
 - Electrodo para provocar la descarga DC de alta tensión.
 - Varios pasamuros eléctricos, ópticos y de agua para refrigeración.
 - Varios medidores de baja presión: Pirany, Penning y elastoméricos provistos de puerto de comunicaciones GPIB o RS232.
 - Bomba rotatoria de doble etapa de de alto rendimiento y provistas de trampa de zeolitas.
 - Bomba turbomolecular de alto vacío
 - Reguladores de flujo másico de gases, con cabezales independientes para el control simultáneo de cuatro tipos de gases distintos.
 - Fuente de alta tensión de muy bajo nivel de ruido (0.1 mA(rms) en condiciones de suministro de hasta 2000 V y 100 mA). Se puede configurar tanto como fuente de tensión como de intensidad.
- Generador de RF (13.56 MHz) de 600 w de potencia con adaptador automático de impedancias. Para general plasmas de RF.
- Cada uno de los dos dispositivos de descarga comentados está provisto un sistema de control de las condiciones de la descarga (presión, diferencia de potencial de la descarga, tipo de gas o mezcla de los mismos...), un sistema de acondicionamiento de señal, control, adquisición y tratamiento de datos experimentales. Consta de:
 - Generador de funciones y amplificador de altas prestaciones (hasta +/-200 V) y bajo nivel de ruido para la polarización de las sondas de Langmuir.
 - Generadores de función programables con respuesta de la intensidad y el potencial que están suministrando a una sonda de Langmuir para la medida directa de su característica I-V.
 - Sistema de control de la descarga y de adquisición de datos compuesto por: computador personal con puestos de comunicaciones GPIB y RS232, programa de instrumentación virtual LabView de National Instruments en cuyo entorno se programan instrumentos virtuales tanto para el control del dispositivo de descarga el control de los instrumentos de medida como para la adquisición y tratamiento de los correspondientes datos. Tarjeta de adquisición de datos de 8 canales simultáneos con una velocidad de muestreo de 500000 medidas por segundo simultáneamente en cada canal, con resolución de 16 bits. Varios triggers analógicos y digitales, contadores y puertos de entrada/salida digital (TTL).
- Uno de los sistemas incluye un sistema de análisis de los iones del plasma (y neutros) por espectrometría de masas de cuadrupolo, PSM003 (Hiden Analytical®). Tiene además:
 - Un filtro de energía de los iones tipo Bessel.
 - Accesorio para la polarización de la sonda del sistema de análisis de iones que hace las veces de superficie a tratar por deposición iónica que cambiará las características de la misma.
- Sistema Espiñón (Hiden Analytical®) de diagnosis por sondas de Langmuir para plasmas de RF.
- Otro material básico de laboratorio: electrónico (osciloscopios digitales, generadores de función, fuentes bipolares, amplificadores de tensión, multímetros digitales de altas prestaciones, ...); de gases (sistemas de cassetas externas para el almacenamiento de las botellas de almacenamiento, sistemas de conducción y adaptación de las presiones de los gases y campanas de extracción de los mismos desde el laboratorio hasta el exterior). También se incluye aquí diverso equipamiento de hardware (ordenadores personales, impresoras, escáneres, discos de alta capacidad de almacenamiento, tarjetas gráficas de altas prestaciones para rodar programas paralelizados para la simulación teórica de los plasmas en el entorno CUDA) ...

Equipo 4 sistemas Inteligentes en Visión

- 2 laboratorios de 36 m² aproximadamente cada uno. Uno para ubicación del equipo de investigación y un segundo para llevar a cabo grabación de objetos en movimiento.
- 10 ordenadores convencionales y 3 impresoras
- Aproximadamente 20 cámaras, entre convencionales y de alta velocidad.
- Trípodes, ópticas etc...para equipamiento y soporte de las cámaras

Equipo 5: Técnicas avanzadas de control, modelado, simulación y optimización en la ingeniería

- Laboratorio de investigación de unos 50 m².
- Una planta experimental de refrigeración por compresión de vapor, que permite realizar ensayos de diferentes estrategias de control multivariable, gracias a su alto grado de versatilidad y a su hiperautomatización, ya que dispone de control continuo de todas las variables implicadas.
- Un aerogenerador, con control de paso de pala (pitch) y control electrónico de carga, medido en un túnel de viento que permite realizar ensayos de sistemas de control multivariable.

En relación a los recursos externos e internos que puedan financiar la asistencia a congresos y seminarios, la obtención de la mención internacional o la realización de cualesquiera otras actividades formativas que redunden en la obtención de competencias y capacidades investigadoras, a pesar de la complicada situación actual, los equipos de investigación y los doctorandos cuentan con distintas vías. En primer lugar, todos tienen que tener al menos un proyecto de investigación competitivo en activo. En segundo lugar, los equipos se enmarcan en grupos PAIDI que en función de su productividad científica obtienen fondos de la Junta de Andalucía. En tercer lugar, la Universidad de Córdoba tiene políticas propias para potenciar estas actividades, como la convocatoria interna de *ayudas para la obtención de la mención internacional* que complementa a las del ministerio de educación y que, hasta ahora, ha permitido que todos los doctorandos que hayan estado en buenas condiciones para obtener esta mención hayan podido contar con los fondos necesarios para ello. La UCO también cuenta con un programa propio de fomento de la investigación que incluye diferentes modalidades, entre las que destacan por su utilidad para los doctorandos: la modalidad 1, *de ayuda a grupos de investigación*, la modalidad 2 (*ayudas complementarias*), que incluye: a) asistencia a congresos, reuniones científicas y técnicas de carácter internacional (bolsas de viaje), b) estancias en centros de Investigación Extranjeros; c) estancias de investigadores extranjeros en departamentos de la UCO; d) ayudas a conferenciantes y e) organización de reuniones científicas o congresos en los que participe la UCO y finalmente, la modalidad 5, *contratos puente para doctorandos pendientes de resolución de convocatorias de formación postdoctoral*. Por último, muchos equipos de investigación cuentan con convenios con distintas instituciones y empresas para desarrollar investigaciones que les permiten disponer de fondos para financiar sus investigaciones y permitir que sus doctorandos realicen actividades destinadas a mejorar su formación como investigadores. A todo lo anterior, se unen las distintas convocatorias de ayudas y becas, públicas y privadas, nacionales e internacionales existentes y que los equipos y doctorandos pueden solicitar.

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS	
SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD	
<p>La Universidad de Córdoba, con el objeto de favorecer la mejora continua de los Programas de Doctorado que imparte y de garantizar un nivel de calidad que facilite su verificación y posterior acreditación ha establecido el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) de los mismos y que está expuesto en la siguiente dirección web: http://www.uco.es/idep/doctorado/sites/default/files/archivos/documentos/normativa/sgc-doctorado.pdf</p> <p>El SGC establece el procedimiento para la constitución de la Unidad de Garantía de Calidad que en el caso del PD de computación avanzada, energía y plasmas estará formada por el coordinador del programa, un representante por cada uno de los equipos de investigación, un representante del alumnado y uno de los agentes sociales relacionados con el programa (empresas de la zona, industria, etc.)</p>	
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %

80	20
TASA DE EFICIENCIA %	
100	
TASA	VALOR %
No existen datos	
JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS	
Previsión estimativa en función de los resultados obtenidos	
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS	
<p>El procedimiento para valorar el proceso y los resultados está incluido en el Sistema de Garantía de Calidad descrito anteriormente, concretamente en el apartado 5 del SGC y desarrollado en los Procedimientos P1 a P8 que lo componen</p> <p>A adicionalmente, se creará una red de alumnos egresados, mediante herramientas colaborativas tales como Facebook, Twitter o LinkedIn, que permitirá mantener activo un servicio de noticias y eventos organizados por el Programa, favoreciendo la difusión de información y la animación a participar en el seguimiento de eventos retransmitidos por Internet y que sirva para recoger la opinión de los egresados y potenciar la formación de una red de colaboración entre alumnos y egresados.</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)%
60	80
TASA	VALOR %
No existen datos	
DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA	
<p>En los últimos tres años (desde la implantación del programa de doctorado que desemboca en el presente) se han defendido 29 tesis doctorales bajo la dirección de profesores integrados en el programa. La mayoría de las tesis leídas ha obtenido la máxima calificación. Un porcentaje muy elevado de las mismas ha dado lugar al menos a una publicación en revistas indexadas en el JCR, ya que este es un requisito para su aprobación por parte de la CAPD. De hecho, la ratio artículos/tesis en los últimos años ronda los 1.5 artículos por tesis, siendo un porcentaje de un 30% las que se presentan con mención internacional. Las previsiones para el futuro son algo más optimistas, debido a que ya es obligatorio acompañar la tesis de una publicación en una revista indexada en el JCR, y que se está potenciando el desarrollo de tesis con mención internacional. De este modo, esperamos la lectura de unas 10 tesis por curso académico, con una producción de unos 20 artículos anuales, y que un 30-40% de las tesis reciban mención internacional, siempre que se mantengan las convocatorias de ayudas por parte de las administraciones públicas competentes.</p>	

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30449195R	Julieta	Mérida	García
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sec.vposgrado@uco.es	957218005	957218998	Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30480633K	José Carlos	Gómez	Villamandos
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

Rectorado. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 5	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
secretaria.lector@uco.es	957218025	957218045	Rector
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30510000V	Sebastián	Ventura	Soto
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Campus Universitario de Rabanales, edificio "Albert Einstein", 3 planta	14071	Córdoba	Córdoba
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sventura@uco.es	957212218	957218630	Coordinador del programa de doctorado

ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :All MOU.pdf

HASH SHA1 :596E5E7A856548AE038A5DB615F5B693E7DA3CEE

Código CSV :102860821978933585556405

All MOU.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :DITUCO - Informe Equipos.pdf

HASH SHA1 :F2E710107D1098BEFE7D42ED913A6069ED5AEFAF

Código CSV :91388679426108033119144

DITUCO - Informe Equipos.pdf

