

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 Politécnica de Cartagena	Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena	30014042	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Tecnologías Industriales		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Tecnologías Industriales por la Universidad Politécnica de Cartagena			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Juan Ángel Pastor Franco	Vicerrector de Estudios y Relaciones Internacionales		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Beatriz Miguel Hernández	Rectora		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Pedro Sánchez Palma	Director Escuela Internacional de Doctorado de la UPCT		
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
Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Cartagena	618843911
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
rectora@upct.es	Murcia	968325700	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, 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 Orgánica 3/2018, 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 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Murcia, AM 29 de marzo de 2023	
		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 Tecnologías Industriales por la Universidad Politécnica de Cartagena	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Ingeniería y profesiones afines		Sector desconocido o no especificado		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad Politécnica de Cartagena		

## 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p><b>CONTEXTO ACADÉMICO</b></p> <p>Los estudios superiores en la ciudad de Cartagena son, por su antigüedad, pioneros en España y han estado ligados, desde su comienzo, a la actividad económica de su zona de influencia. Así pues, la Escuela de Capataces de Minas y Maquinistas Conductores, parte del real Decreto de 4 Septiembre de 1883, firmado en San Sebastián por su majestad Alfonso XII. El nacimiento de dicha Escuela se debe a la gran industria minera afincada principalmente en la actual población de La Unión. Posteriormente, los estudios en ingeniería industrial comienzan en Cartagena en 1901 tras Real Decreto de 17 de Agosto de 1901, del Ministerio de Educación Pública y Bellas Artes, en su Art. 49.</p> <p>La evolución de estos estudios hasta la actual Universidad Politécnica de Cartagena pasa por varias fases como la creación de la Escuela Universitaria Politécnica de Cartagena en 1975 y la creación de la Escuela Politécnica Superior de Cartagena que surge con la incorporación al Campus de Cartagena de los estudios de Ingeniero Agrónomo, en 1993, e integra las titulaciones de: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Técnico de Minas e Ingeniero Técnico Naval.</p> <p>La actual Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) surge de la base de los centros y titulaciones impartidas en el Campus de Cartagena y se crea, mediante la Ley 5, de 3 de agosto de 1998 como complemento a las titulaciones impartidas en nuestra vecina Universidad de Murcia. Actualmente incluye los siguientes centros:</p> <p>#Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica.</p> <p>#Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.</p> <p>#Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación.</p> <p>#Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas.</p> <p>#Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica.</p> <p>#Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación.</p> <p>#Facultad de Ciencias de la Empresa.</p> <p>y cuenta con los siguientes centros adscritos en la actualidad:</p> <p>#Escuela Universitaria de Turismo.</p> <p>#Centro Universitario de la Defensa. Academia General del Aire.</p> <p>A día de hoy, los programas de doctorado ofertados en la Universidad Politécnica de Cartagena son:</p> <p>#Administración y Dirección de Empresas</p> <p>#Doctorado en Arquitectura y Tecnología de la Edificación</p> <p>#Energías Renovables</p>



#Ingeniería del Agua y del Terreno

#Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos #Medio Ambiente y Minería Sostenible

#Tecnologías Industriales

#Tecnologías de la Información y Comunicaciones

#Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

#Electroquímica. Ciencia y Tecnología (Interuniversitario)

de los cuales, los tres últimos tienen Mención hacia la Excelencia otorgada por el Ministerio de Educación durante los cursos 2011-2013.

La creación de la Escuela de Doctorado de la UPCT, aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de febrero de 2012 y por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en julio de 2012. El objetivo de su creación es seguir "un modelo de formación doctoral con base en la universidad pero integradora por la colaboración de otros organismos, entidades e instituciones implicadas en la I+D+i tanto nacional como internacional".

En cuanto a las tesis realizadas en los distintos programas de doctorado, se han defendido un total de 239 tesis desde 2003 hasta 2011, lo que supone un promedio de 26 tesis por anualidad, siendo el número de tesis defendidas en 2011 de 21, de las cuales 6 son del programa de Tecnologías Industriales.

## ANTECEDENTES

El programa de doctorado 'Tecnologías Industriales' es un programa interdepartamental impartido en la actualidad por profesores de la mayor parte de los departamentos relacionados con la Tecnología Industrial. El programa surgió en el año 1999 con la creación de la Universidad Politécnica de Cartagena y en estos años ha ocupado una posición relevante dentro de esta Universidad, como lo demuestra el hecho de haber sido el programa cursado por más 30% de los alumnos de tercer ciclo en la UPCT hasta la fecha. Este programa tras ser evaluado por ANECA, según convocatoria de 2 de abril de 2007, BOE de 25 de abril, obtuvo mención de calidad en los cursos académicos 2007-2008, 2008-2009. El programa asimismo, solicitó la mención de excelencia en el bienio 2011-2013, superando la evaluación, aunque no recibió la mención por no ser seleccionado el programa en la última fase.

Desde su inicio, el programa de 'Tecnologías Industriales' ha sido impartido por profesores pertenecientes a una gran variedad de Departamentos y Áreas de Conocimiento, lo cual le ha dado un marcado carácter interdisciplinar y ha proporcionado a los alumnos una amplia oferta formativa en el periodo docente de sus estudios de tercer ciclo en los planes anteriores. Por otro lado el presente programa refunde asimismo el programa de doctorado de "Tecnología e Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos", impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la UPCT. En este sentido, la Universidad ha realizado un esfuerzo al integrar ambos programas que se nutren de sus respectivos Máster y Grados en un único programa.

Destacar, por una parte, que los grupos de investigación que sostienen el presente programa de doctorado conjugan investigadores con una amplia experiencia (La Universidad Politécnica se crea en 1999 por segregación de la Universidad de Murcia) con investigadores más jóvenes procedentes de grupos de investigación con gran tradición en diferentes universidades españolas (Universidad Politécnica de Valencia o Universidad de Murcia, por ejemplo) y, por otra, que la mayoría de los investigadores han sido directores de tesis doctorales. Los profesores responsables de los equipos de investigación del presente programa proceden en su totalidad del programa de doctorado en extinción, el cual exigía para pertenecer al mismo unos requisitos de calidad fuertes, como tener sexenio de investigación vivo, un mínimo de artículos en el JCR, o haber dirigido tesis con publicaciones.

## JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

Los estudios de tercer ciclo son un parte fundamental de la formación universitaria. Es obligación de la Universidad promocionar y gestionar eficazmente los recursos para ofrecer programas de doctorado de alto nivel tanto docente como investigador. Dentro de la Universidad, son los distintos departamentos que la componen quienes usualmente llevan la iniciativa, ya que el doctorado está estrechamente ligado a la investigación y ésta depende de los grupos de investigación involucrados.

En base a lo anterior, se puede justificar la necesidad del programa de doctorado que se presenta. El propósito del programa de doctorado 'Tecnologías Industriales' es formar nuevos doctores dentro de las diversas áreas vinculadas con la Tecnología Industrial. Los equipos de investigación participantes en este programa mantienen activas varias



líneas de investigación en áreas de gran importancia tecnológica como la robótica móvil, la protección de materiales mediante recubrimientos, el desarrollo de métodos numéricos, la simulación de procesos dinámicos de ingeniería, o la investigación experimental en fluido-dinámica, por citar solo algunos ejemplos. Los equipos de investigación participantes, incardinados en los diferentes departamentos de la UPCT, poseen una considerable experiencia en la formación de doctores, siendo la principal área de influencia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Otro objetivo fundamental de este programa es el de fomentar la formación investigadora entre los profesionales del mundo empresarial que se encuentra bajo el ámbito de influencia de la UPCT, el cual se va consolidando con el tiempo a pesar de las dificultades que conlleva.

Por último, mencionar que uno de los retos importantes del presente programa es el de ser capaz de atraer estudiantes de otros países, como Marruecos y países iberoamericanos, lo que nos permitirá mantener en el tiempo un grupo de jóvenes investigadores en formación con el fin de revitalizar también nuestros grupos de investigación. Sin la entrada de estos nuevos valores, la tarea investigadora desfallece e incluso se vuelve imposible. Los estudiantes aprenden a investigar y los profesores nos servimos de su entusiasmo e iniciativa.

## OBJETIVOS

El programa de doctorado 'Tecnologías Industriales' concentra los esfuerzos de más de veinte Grupos de Investigación, pertenecientes a once Departamentos de la Universidad Politécnica de Cartagena, organizados en equipos de investigación para este programa, y que desarrollan tareas de investigación en las diferentes disciplinas relacionadas con las Tecnologías Industriales. Este programa está directamente relacionado con la estrategia I+D+i de la Universidad. Como objetivos generales del programa se pueden destacar los siguientes:

.-El objetivo primero y primordial es poder formar doctores en alguna de las líneas de especialización descritas por los equipos que intervienen, proporcionando al alumno una visión global de las tecnologías industriales en sus diferentes vertientes, como: (i) ingeniería mecánica, (ii) ingeniería de materiales y de fabricación, (iii) ingeniería térmica y de fluidos, (iv) neurotecnología, control, robótica y recursos distribuidos, (v) ingeniería química y ambiental, (vi) optimización estructural, (vii) modelización numérica y analítica y otras afines.

.-Presentar las bases de las líneas de investigación que desarrollan los equipos de investigación que sustentan el presente programa de doctorado y preparar al alumno para profundizar y desarrollar tareas de investigación en cualquiera de las líneas de investigación propuestas por los grupos. La formación de los estudiantes está orientada, por tanto, a dotarles de las herramientas necesarias para el desarrollo de su capacidad de comprensión en este tipo de tecnologías. Se trata de formar investigadores con espíritu crítico en el amplio sentido de la palabra, capaces de elaborar tesis doctorales de calidad y de impacto.

.- Proporcionar al alumno una formación de calidad que le permita realizar una investigación posterior tanto básica como aplicada orientada a la transferencia tecnológica al sector productivo.

.- Obligar a mantener actualizado al más alto nivel los conocimientos de nuestro profesorado responsable del programa y facilitar con ello su formación continua.

.- Permitir la incorporación fluida de los resultados de las investigaciones en curso dentro del proceso formativo de los estudiantes, algunos de ellos participantes también en proyectos de investigación.

.- Mantener una política de colaboración e intercambio docente e investigador con otros equipos y departamentos nacionales o extranjeros mediante las figuras de profesores colaboradores o invitados en nuestro programa de doctorado.

.- Potenciar el aprendizaje, uso y perfeccionamiento del inglés como lenguaje científico.

## AFINIDAD

Las líneas de investigación han sido elegidas en función de la experiencia investigadora de los miembros de los equipos de investigación que avalan el presente programa de doctorado. La formación del alumnado dentro de estas líneas, específica para cada una de ellas, constituye un repaso orientado hacia la investigación para los alumnos con conocimientos previos en la tecnologías industriales y una guía para aquellos que proceden de campos afines, de modo que con las actividades complementarias y la bibliografía recomendada puedan alcanzar el suficiente grado de madurez. El objetivo final es que todos los alumnos estén en disposición de seleccionar y abordar el estudio de los temas de investigación que se proponen para la realización de su tesis doctoral.

### GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS.

En la actualidad la UPCT está desarrollando un documento denominado "Guía de buenas prácticas para la realización de tesis doctorales", cuyo índice es:

1. Objeto.



- 2.- Ámbito de aplicación.  
3.- Definiciones  
4.- Buenas prácticas:  
4.1.- Elección del tutor.  
4.2.- Elección del Ámbito de investigación.  
4.3.- Elección del director de tesis.  
4.4.- Planificación, desarrollo y seguimiento de las actividades de formación.  
4.5.- Planificación, desarrollo y seguimiento de la investigación.  
4.6.- Explotación de los resultados intermedios de la investigación.  
4.7.- Redacción y defensa de la tesis doctoral.  
Este documento está pendiente de aprobación por el Consejo de Gobierno de la UPCT. Su implantación está prevista para el próximo curso académico.

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
064	Universidad Politécnica de Cartagena

### 1.3. Universidad Politécnica de Cartagena

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30014042	Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena

#### 1.3.2. Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
45	45	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.upct.es/contenido/estudios_postgrado/documentos/Reglamento_M+D_Modificado_Consejo_Gobier_11-7-2012.pdf">http://www.upct.es/contenido/estudios_postgrado/documentos/Reglamento_M+D_Modificado_Consejo_Gobier_11-7-2012.pdf</a>		
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
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			
Colaboradores del Programa de Doctorado en Tecnologías Industriales			
Entidad Colaboradora	Tipo de relación (Formal o informal)	Descripción breve del objeto de la colaboración	Carácter (Nacional o internacional)
Instituto de Astrofísica de Canarias	Formal	Estudio de galaxias lejanas, cúmulos y protocúmulos de galaxias.	Internacional
Instituto de Astrofísica de Canarias	Formal	Estudio de galaxias lejanas, cúmulos y protocúmulos de galaxias.	Internacional



Colaboración Internacional <a href="https://www.euclid-ec.org/?page_id=4352">https://www.euclid-ec.org/?page_id=4352</a>	Formal	Euclid is an ESA medium class astronomy and astrophysics space mission. Primary science objective: Cosmology and fundamental physics: understand the properties and nature of dark energy. <a href="https://www.euclid-ec.org">https://www.euclid-ec.org</a>	Internacional
Harran University	Formal	Trabajamos en la obtención de soluciones de ecuaciones en derivadas parciales mediante técnicas fraccionarias.	Internacional
Instituto de Astrofísica del Cairo	Formal	Colaboramos en problemas del ámbito de la Mecánica Celeste.	Internacional
Centre for Ecology and Hydrology, Bangor, Gwynedd, UK	Formal	Análisis de texturas y densidades de suelos utilizando sensores de medida de permitividad.	Internacional
Plants, Soil and Climate Dept., Utah State University, Logan, UT, USA	Formal	Determinación de propiedades para el diseño de sensores en el ámbito del suelo.	Internacional
Universita di Bari (Italy)	Formal	Implantación de redes de sensores en ámbitos agrícolas con prácticas de laboreo alternativas.	Internacional
School of Electronics, Electrical Engineering and Computer Science, de la Queens University en Belfast,	Formal	Implementación de sistemas de IA para la determinación de tasas de crecimientos de fruto y estados hídrico y nutricional de las plantas.	Internacional
Zienkiewicz centre for computational engineering, Swansea University	Formal	Colaboración en artículos científicos, Doctoral Network y breves estancias.	Internacional
L'Ecole Polytechnique	Formal	Colaboración en artículos científicos, realización de estancias breves y ponencias invitadas.	Internacional
Hellenic Open University	Formal	Tesis en co-dirección dentro del Programa de Doctorado Líneas de Investigación Comunes Participación en Proyectos Europeos financiados .	Internacional
German Aerospace Center- Institute of Engineering Thermodynamics Thermal Process Technology	Formal	Colaboración en un proyecto europeo financiado Participación en la Evaluación de Tesis estancias de Investigación en su centro de Doctorados adscritos a nuestro Programa.	Internacional
Ostfold University College	Formal	Existen líneas de investigación conjuntas entre los dos grupos y se realizan codirecciones de tesis doctorales.	Internacional
Ostfold University College	Formal	Fui su director de tesis y tenemos líneas de investigación conjuntas. Además, se ha iniciado una codirección de una tesis doctoral.	Internacional
North Carolina State University	Formal	Mi colaboración con el Dr. Zhilin Li está relacionada con la creación de métodos numéricos de interpolación y aproximación, así como métodos para la resolución de problemas de dinámica de fluidos computacional. El Dr. Zhilin Li es colaborador externo en los proyectos del grupo de investigación del Departamento de Matemática Aplicada y Estadística a los que pertenezco.	Internacional
IMT Mines Alès (Francia)	Formal	Venimos colaborando en temas relativos a eliminación de contaminantes en aguas mediante adsorbentes específicos.	Internacional
Rochester Institute of Technology (Rochester, NY)	Formal	Ambos investigadores trabajamos en el desarrollo de la herramienta IGD (Integrated Gear Design) para el diseño avanzado y el análisis de transmisiones de engranajes, participando en proyectos de investi-	Internacional



		gación nacionales, contratos con empresas y en la publicación de artículos de I+D+i.	
Ecole Centrale Marseille	Formal	1) Realización de estancias de investigación. 2) Artículos conjuntos sobre esquemas de subdivisión y de multiresolución.	Internacional
North Carolina State University	Formal	1) Realización de estancias de investigación. 2) Preparación de artículos de investigación en la temática de técnicas no lineales para diferentes problemas.	Internacional
Brown University	Formal	Colaboración en artículos de investigación.	Internacional
Zentrum Allergie und Umwelt (ZAUM) Technische Universität und Helmholtz Zentrum München Biedersteiner Str. 29 80802	Formal	Receptor de una de nuestras doctorandas. Coautor de publicaciones. Colaboración en Investigación.	Internacional
Institute of Chemical Technology MUM-BAI	Formal	Colaboraciones/Participaciones en proyectos/estudios.	Internacional
School of Mechanical Engineering Purdue University, Indiana, EEUU	Formal	Investigación en Trasmisión de calor en turbinas de gas de alta velocidad.	Internacional
von Karman Institute for Fluid Dynamics, Rhode-Saint-Genèse, Bélgica	Formal	Investigación en Trasmisión de calor en turbinas de gas de alta velocidad.	Internacional
School of Chemical Engineering and Advanced Materials, Newcastle University, Newcastle, Reino Unido	Formal	Mejora de la Transferencia de Calor en Biorreactores de Flujo Oscilatorio.	Internacional
Universidad de Edimburgo, Reino Unido	Formal	Simulación y experimentación del fuego en atrios y otras edificaciones de gran volumen.	Internacional
Illinois Institute of Technology, Chicago, EEUU	Formal	Estancias predoctorales en Adquisición y análisis de datos en un experimento de combustión acústica.	Internacional
Departamento de Génie Mécanique, en la Université de Sherbrooke, Sherbrooke, (Quebec) Canadá	Formal	Estancias predoctorales en Flujo e intercambio térmico con fluidos no newtonianos.	Internacional
Universidad de Western Ontario, Canadá	Formal	Estancias predoctorales para caracterización experimental de tubos de colectores con elementos insertados.	Internacional
AGUAS DE CHILE	Formal	Desarrollo de sistemas inteligentes de monitorización. Se han realizado varias tesis dentro de este ámbito.	Internacional
Université Djillali Liabes	Informal	Formación de personal investigador de Argelia.	Internacional
Universidad de Manchester	Informal	La colaboración con el investigador citado se ha iniciado recientemente para participar en convocatorias de proyectos europeos.	Internacional
Karlsruhe Institute of Technology	Informal	Colaboración en artículos científicos.	Internacional
Université Clermont Auvergne	Informal	Colaboración en artículos científicos y estancias breves.	Internacional
The University of the West of England (UK)	Informal	El grupo de investigación ha realizado estancias en el grupo dirigido por el profesor Ioannis Ieropoulos en la University of the West of England, habiendo realizado varios trabajos de colaboración en los últimos años.	Internacional
Rhein-Main University of Applied Sciences	Informal	Colaboramos en el estudio de ecuaciones mutacionales, en particular las que permiten describir la evolución de conjuntos.	Internacional
Universidad Miguel Hernández de Elche	Formal	Investigación en robótica médica.	Nacional



Universidad de Murcia	Formal	investigadora, línea de investigación de- porte.	Nacional
Universidad de la Rioja	Formal	Investigación métodos para resoluciones de ecuaciones no lineales.	Nacional
Universidad de Murcia	Formal	Investigación en modelos matemáticos en el Deporte.	Nacional
Universidad de la Rioja	Formal	Investigación en métodos numéricos.	Nacional
Universidad de Oviedo	Formal	Participación conjunta en proyectos de in- vestigación.	Nacional
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estu- dios del Agua (IDAEA-CSIC)	Formal	Participación conjunta en proyectos de in- vestigación.	Nacional
Universidad Miguel Hernández de Elche	Formal	Participación en proyectos.	Nacional
Universidad Miguel Hernández de Elche	Formal	Desarrollo de sensores para la estimación de sustancias NPK disueltas en agua de riego	Nacional
Universidad Politécnica de Valencia (IIE- UPV)	Formal	Red temática de investigación fi- nanciada por el Gobierno de España (RED2018-102618-T).	Nacional
Universidad de Murcia	Formal	Proyecto de investigación.	Nacional
Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad de La Rioja	Formal	Colaboración en diferentes proyectos sub- vencionados del Ministerio y redes temáti- cas. Línea de investigación común: "Load Forecasting".	Nacional
Centro Tecnológico del Calzado y del Plástico de la CARM	Formal	Fui su director de tesis y continuamos co- laborando tanto en temas de investigación básica como aplicada.	Nacional
Centro Tecnológico del Calzado y del Plástico	Formal	Colaboración en varios proyectos de in- vestigación básica y aplicada.	Nacional
Centro Tecnológico de la Construcción de la CARM	Formal	Colaboración en un proyecto de investiga- ción básica y aplicada.	Nacional
Universidad de Murcia	Formal	Fue mi director de tesis y realizamos cola- boraciones de manera esporádica.	Nacional
Auxiliar Conservera S.A.	Formal	Cátedra	Nacional
Universidad de Almería	Formal	1) Realización de estancias cortas de in- vestigación en ambas direcciones. 2) Invitaciones a la realización de cursos de formación de nivel doctorado. 3) Desarrollo de artículos de investigación.	Nacional
Universidad de Valencia	Formal	1) Realizar estancias de investigación. 2) Preparación de artículos de investiga- ción en los temas de resolución de ecu- aciones no lineales .	Nacional
Universidad de Valencia	Formal	1) Estancias cortas de investigación. 2) Preparación de artículos de investiga- ción en la temática de reconstrucciones no lineales y aplicaciones.	Nacional
Universidad de Valencia	Formal	Colaboración en artículos de investigación Fue mi directora de tesis	Nacional
Universidad de La Rioja	Formal	1) Estancias cortas de investigación en ambas direcciones 2) Colaboración en artículos de investiga- ción	Nacional
Universidad Castilla-La Mancha	Formal	Tenemos un proyecto Retos conjunto	Nacional
Universidad de Murcia	Formal	Colaboraciones/Participaciones en proyec- tos/estudios	Nacional
Universidad de Alicante	Formal	Colaboraciones/Participaciones en proyec- tos/estudios	Nacional
Universidad Miguel Hernández de Elche	Formal	proyectos de investigación y publicaciones conjuntas en transferencia de calor en in-	Nacional



		tercambiadores industriales, torres de refrigeración y otros sistemas de climatización adiabática	
Universidad de Jaén	Formal	Colaboración y publicaciones conjuntas en Modelado numérico de incendios en atrios y otros edificios de gran volumen	Nacional
Universidad de Málaga	Formal	Colaboración y publicaciones conjuntas en Modelado numérico de incendios en atrios y otros edificios de gran volumen. Codirección de tesis	Nacional
M Torres Diseños Industriales, Fuente Álamo (Murcia)	Formal	Infusión de resina en el proceso de fabricación de palas de aerogeneradores. Se realizó una tesis como consecuencia de la relación.	Nacional
HRS-Spiratube, S. L., de Murcia	Formal	Transferencia de calor en intercambiadores de tubos. Se realizaron varias tesis como consecuencia de la colaboración	Nacional
ARGEM: Agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia	Formal	Sistemas de climatización y captación de energía solar. Se ha realizado varias tesis en líneas que nacieron de la colaboración con la agencia	Nacional
NAVANTIA, Cartagena	Formal	Emisiones en motores Diesel	Nacional
Centro Tecnológico del Metal, Alcantarilla (Murcia)	Formal	Investigación experimental sobre fuego en atrios y edificios de gran volumen. Se realizó una tesis como resultado de la colaboración	Nacional
ENTIDAD REGIONAL DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (ESAMUR)	Formal	Simulación numérica de flujos en instalaciones de saneamiento y depuración de aguas.	Nacional
EMUASA, Murcia	Formal	Desarrollo de sistemas de aprovechamiento energético en redes hidráulicas urbanas. Se está desarrollando una tesis en la actualidad	Nacional
HIDROGEA	Formal	Desarrollo de sistemas inteligentes de monitorización. Se han realizado varias tesis dentro de este ámbito.	Nacional
Hospital Santa Lucía, Cartagena, Murcia	Formal	Colaboración en el campo de la Ingeniería Biomédica.	Nacional
ETSE-UV, Universitat de València	Informal	Codirección de una Tesis Doctoral en la que se exploran las conexiones entre el deep learning y el grupo de renormalización en física estadística, de la materia condensada y altas energías.	Nacional

## 2. COMPETENCIAS

<b>2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>
<b>BÁSICAS</b>
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.(Se sustituye "campo" por "ámbito" a partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)
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.
CB17 - Capacidad de fomentar la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, conforme al artículo 12 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, como modo de contribuir a la consideración del conocimiento científico como un bien común, mediante la evaluación de actividades transversales llevadas a cabo por la doctoranda o el doctorando relacionadas con diferentes dimensiones de la



Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, así como la capacitación adquirida en sendas disciplinas en formato de microcredenciales o similar.(A partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)

**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**

0 - no se consideran competencias adicionales.

**3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

**3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO**

**3.1. Sistemas de información previa.**

Perfil de ingreso recomendado (no deben cursar complementos de formación)

Estudiantes que tengan acceso a doctorado por cualquiera de las vías que recoge el RD 99/2011:

1. Que acrediten una formación en el campo de las Tecnologías Industriales, presentando una especialización en alguna de las siguientes Ramas de Conocimiento:

- Rama Industrial
- Rama de Ingeniería Mecánica.
- Rama de Ingeniería Eléctrica.
- Rama de Electrónica Industrial o Telecomunicaciones.
- Ramá de Química Industrial.
- Rama de Gestión y Organización.
- Rama de Informática y Comunicaciones.
- Rama de Construcción y Fabricación.
- Rama de Técnicas Energéticas.
- Rama de Ingeniería Medio-Ambiental.
- Rama de Ingeniería Naval y Aeronáutica.
- Rama de Ingeniería de la Edificación.
- Rama de Ingeniería Biomédica.

2. Procedentes de otros ámbitos de la ingeniería o ciencias que acrediten una experiencia laboral de mínimo 5 años en algunas de las Ramas de Conocimiento anteriores.

3. Enseñanza Militar de Grado Superior equivalente a nivel MECES 3, según Resolución de 6 de julio de 2017, de la Secretaría General de Universidades (BOE 18-07-2017), que presenten una especialización en alguna de las Ramas de Conocimiento establecidas en el punto 1 del perfil de acceso recomendado.

Otros perfiles de ingreso (deben cursar complementos de formación).

Estudiantes que tengan acceso a doctorado por cualquiera de las vías que recoge el RD 99/2011:

1. Cuya formación se haya desarrollado en los ámbitos de la ingeniería o de las ciencias como las matemáticas, la física, la química, la biología o la informática que no acrediten una especialización en las ramas de conocimiento descritas en el punto anterior.

2. Cuya formación se haya desarrollado en otros ámbitos, como la administración y dirección de empresas, siempre que su vida laboral o profesional se haya desarrollado durante al menos 5 años en el ámbito de las tecnologías industriales y tenga una orientación investigadora.

Deben completar su perfil de formación y / o experiencia con complementos formativos dirigidos a proporcionar a su perfil la orientación adecuada. En concreto:

- Metodología de la Investigación en Tecnologías Industriales (3 créditos ECTS; ver desglose y contenidos en el apartado 3.4).



- Trabajo experimental de la Investigación en Tecnologías Industriales (3 créditos ECTS; ver desglose y contenidos en el apartado 3.4).

#### **Idioma.**

Las lenguas a utilizar en el proceso formativo son castellano e inglés. Por este motivo:

- Para los investigadores en formación nativos en lengua castellana se recomienda un nivel de conocimiento de lengua inglesa de B2.
- Para los investigadores en formación nativos en lengua inglesa, se recomienda un nivel de conocimiento de lengua castellana de B2.
- Para los investigadores en formación nativos en otras lenguas, es obligatorio la acreditación de un nivel B2 en cualquiera de los idiomas inglés o castellano, recomendando un nivel de conocimiento de la lengua no acreditada en el primer caso.

La acreditación del nivel de idiomas podrá realizarse mediante:

- Certificado o diploma expedido por una organización acreditada: Escuela Oficial de Idiomas, certificados de Cambridge, TOELF, etc.
- Superación de pruebas de nivel realizadas por la UPCT.

Asegurado que el estudiante admitido será nativo o habrá acreditado un nivel B2 en alguna de las lenguas en las que tendrá lugar el proceso formativo, el nivel de idioma en la segunda lengua no condicionará la admisión al programa de doctorado. Sin embargo, el estudiante dispondrá del primer año de matriculación en el programa para la superación del curso de idiomas hasta alcanzar el nivel B2.

La Universidad Politécnica de Cartagena distribuye información del conjunto de Programas de Posgrado ofertados, en los que se incluye el Programa en Tecnologías Industriales, que oferta el título de Doctor. Hay información en la página web, se editan unos trípticos específicos del programa, y una guía en formato electrónico y en formato impreso con toda la información necesaria.

<http://www.upct.es/contenido/doctorado/tercerciclo.php>

Además, el personal de Gestión Académica de la Universidad Politécnica de Cartagena y del Negociado de Posgrado y Doctorado, así como el Coordinador del Programa informa personalmente y por email a cuantos alumnos solicitan información.

A los alumnos preinscritos se le entrega la guía académica detallada del Programa, y se les convoca a una reunión previa al período de matriculación, para explicar todos los detalles del acceso al doctorado. Todos los alumnos de doctorado tienen asignado un director o directora de tesis, y en caso de que el director sea de un centro diferente a la UPCT, se le asigna un tutor en la UPCT.

Una vez finalizado el periodo de matrícula, el Coordinador del Programa de Doctorado reunirá a los nuevos doctorandos para explicarles las características del programa, las fuentes de información sobre el mismo y los recursos que la UPCT pone a su disposición como investigadores en formación.

Será el tutor del doctorando, designado por la Comisión Académica en el momento de la admisión, quien personalmente facilitará su incorporación al nuevo proceso formativo y le orientará a lo largo del mismo. El tutor, además de proporcionarle la información que requiera sobre el programa de doctorado o los recursos y servicios de la Universidad, es responsable de velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica y revisar regularmente el documento de actividades en que se inscriben todas las actividades de interés para el desarrollo de su formación. Las funciones a desarrollar por el tutor están descritas en el reglamento de estudios oficiales de master y doctorado de la UPCT.

### **3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN**

#### **3.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión.**

##### **Acceso RD 99/2011**

Artículo 6. Requisitos de acceso al doctorado.

1. Con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster universitario, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas dos enseñanzas.

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

a) Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decre-



to 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.

b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 de esta norma, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

c) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

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

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

f) Estar en posesión de un título universitario oficial que haya obtenido la correspondencia al nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de Educación Superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.

#### **Admisión RD 99/2011**

##### **Artículo 7. Criterios de admisión.**

1. Las Universidades, a través de las Comisiones Académicas a que se refiere el artículo 8.3 de este real decreto, podrán establecer requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los estudiantes a un concreto programa de doctorado.

2. La admisión a los Programas de Doctorado, podrá incluir la exigencia de complementos de formación específicos.

Dichos complementos de formación específica tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio la consideración de formación de nivel de doctorado y su desarrollo no computará a efectos del límite establecido en el artículo 3.2.

3. Los requisitos y criterios de admisión a que se refiere el apartado uno, así como el diseño de los complementos de formación a que se refiere el apartado dos, se harán constar en la memoria de verificación a que se refiere el artículo 10.2.

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

##### **Criterios para la admisión**

Los criterios de admisión se limitan al cumplimiento de los perfiles de ingreso descritos en el apartado 3.1. El conocimiento de las lenguas que se emplean en el programa de doctorado será valorado como criterio de selección.

##### **Criterios para la selección**

En el caso en el que la demanda de estudiantes que cumplen los perfiles de ingreso exceda el número de plazas ofertadas, la Comisión Académica podrá aplicar los siguientes criterios de selección y ponderaciones máximas:

1. El perfil de ingreso:

a. Estudiantes con perfil de ingreso recomendado. (Ponderación del 50%).

b. Estudiantes con otros perfiles de ingreso cuya formación se haya desarrollado en los ámbitos de la ingeniería o de las ciencias como las matemáticas, la física, la química, la biología o la informática. (Ponderación del 30%).



c. Estudiantes con otros perfiles de ingreso cuya formación se haya desarrollado en otros ámbitos, como la administración y dirección de empresas, siempre que su vida laboral o profesional se haya desarrollado durante al menos 5 años en el ámbito de las tecnologías industriales y tenga una orientación investigadora. (Ponderación del 15%).

2. La nota media del expediente académico. (Ponderación del 25%)
3. Publicaciones científicas. (Ponderación del 10%)
4. El número de años de experiencia laboral o profesional a partir de 5 años. (Ponderación del 10%)
5. El nivel de conocimiento de las lenguas del programa superior al nivel B2 recomendado. (Ponderación del 5%)

Aquellos candidatos que no sean inicialmente admitidos por sobrepasar la capacidad del programa quedarán en lista de espera por si posteriormente se produjese alguna baja o renuncia.

#### Estudiantes con dedicación a tiempo parcial

Los criterios de admisión y selección para los estudiantes que cursen el programa a tiempo parcial serán los mismos.

Si en algún momento del periodo de formación el estudiante quisiera cambiar el régimen de dedicación debe solicitarlo a la Comisión Académica, indicando las razones que justifican el cambio. La Comisión Académica valorará los motivos, los cuales deberán estar fundamentados académicamente, y emitirá una recomendación sobre la pertinencia del cambio de modalidad.

#### Estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad

Para el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, se dispone de la Unidad de Apoyo al Alumnado con Discapacidad para que estos estudiantes puedan ser atendidos de forma específica: <https://www.upct.es/voluntariado-apoyo-discapacidad/es/inicio>

### 3.3 ESTUDIANTES

#### Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad Politécnica de Cartagena	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos
Universidad Politécnica de Cartagena	Programa Oficial de Doctorado en Tecnologías Industriales

#### Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	40	2
Año 2	36	3
Año 3	65	6
Año 4	82	6
Año 5	67	8

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

#### 3.4. Complementos de formación

Los estudiantes que sean admitidos con el perfil de ingreso: **Otros perfiles de ingreso (deben cursar complementos de formación)**, tendrán que cursar los complementos de formación indicados en el apartado 3.1. *que se corresponden con asignaturas desarrolladas ad-hoc para este programa.* A continuación se describen con detalle los complementos indicados.

**Asignatura: Metodología de la Investigación en Tecnologías Industriales (3 ECTS).**

Resultados de aprendizaje. Los estudiantes deberán ser capaces de



- Describir el campo de estudio en el que se desarrollan la investigación y el desarrollo dentro de las tecnologías industriales.
- Describir las habilidades y métodos de investigación relacionados con la investigación y el desarrollo dentro de las tecnologías industriales.
- Diseñar un proceso de investigación en el ámbito de las tecnologías industriales.
- Valorar la importancia de contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento de las tecnologías industriales mediante la realización de investigación original.

Sistema de evaluación. Algunos de los siguientes:

- Preguntas cortas o tipo test.
- Tareas individuales por aula virtual.
- Exposición y defensa de trabajos individuales.

Actividades formativas.

- Clases teóricas.\*
- Sesiones de demostraciones prácticas de laboratorio / informática, campo o planta piloto.\*
- Pruebas de evaluación y exposición de trabajos / informes.\*

\*Han de sumar 30 horas entre ellas.

- Tutorías: 5 horas.
- Trabajo / estudio individual: 30 horas.
- Preparación de trabajos / informes: 25 horas.

Contenidos.

- La investigación y el desarrollo dentro de las tecnologías industriales.
- Habilidades, técnicas, métodos y equipamiento de investigación y desarrollo utilizadas en las tecnologías industriales.
- La contribución a la ampliación de las fronteras del conocimiento dentro de las tecnologías industriales mediante la realización de investigación original.

Nº de créditos ECTS: 3 créditos / 90 horas Unidad temporal: anual.

Despliegue temporal: primer año del programa de doctorado.

**Asignatura: Trabajo experimental de la Investigación en Tecnologías Industriales (3 ECTS).**

Resultados de aprendizaje. Los estudiantes deberán ser capaces de:

- Analizar la información disponible y extraer conclusiones para la toma de decisiones en entornos poco conocidos.
- Integrar conocimientos, capacidades y los recursos más adecuados para, mediante un enfoque propio, abordar situaciones nuevas o complejas.
- Transmitir ideas o resultados de estudios o informes mediante aportaciones orales y escritas de cierta envergadura académica, con fluidez y corrección lingüística, amabilidad expositiva y persuasión comunicativa y haciendo uso de las TIC de forma adecuada.
- Continuar su aprendizaje de forma autónoma e integrarlo en su actividad investigadora en el ámbito de las tecnologías industriales.
- Seleccionar y emplear los recursos más adecuados para un trabajo complejo, referenciando adecuadamente las fuentes de procedencia.
- Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.

Al finalizar el trabajo experimental en investigación dentro de las tecnologías industriales el alumnado debe tener:

- Capacidad para poder elaborar y defender una actividad investigadora o innovadora en el ámbito de las tecnologías industriales.
- Capacidad para afrontar los procesos de toma de decisiones mediante la utilización de todos los recursos disponibles como son la creatividad, metodología y diseño.
- Presentar correctamente la información de forma oral y escrita.
- Manejo de herramientas informáticas.

Descripción del trabajo experimental en investigación dentro de las tecnologías industriales.

- Consistirá en un trabajo de investigación individual y original.
- Incluirá un estado del arte del problema, los objetivos del trabajo, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y referencias bibliográficas.
- Consistirá en un documento en formato pdf, de máximo 15 páginas (excluidos los Anexos) y una presentación audiovisual.



Sistema de evaluación.

- Se presentará ante un tribunal específico compuesto por 3 investigadores relacionados con el tema, que haya sido aprobado por la comisión académica.
- El candidato llevará a cabo una presentación por un tiempo de 15 minutos e irá seguida de un turno de preguntas por parte del tribunal. El tribunal emitirá una calificación de apto o no apto.

Actividades formativas.

- Realización del trabajo experimental, tratamiento de datos y posterior redacción del mismo mediante el diseño experimental establecido con el director del trabajo dentro de las tecnologías industriales (89 h; 100% presencialidad).
- Exámenes oficiales: defensa del trabajo. Exposición durante 15 minutos seguido de turno de preguntas y discusión con el tribunal por un tiempo en total máximo de 45 minutos. Será presencial. Calificación: Apto o No Apto.

Nº de créditos ECTS: 3 créditos / 90 horas Unidad temporal: anual.

Despliegue temporal: primer año del programa de doctorado.

#### 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Actividad Transversal (AT) de Doctorado		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
Denominación de la actividad		
Actividad Transversal (AT) de Doctorado		
Duración		
10 horas por actividad		
Carácter		
Optativo		
Resultados de aprendizaje		
Actualización y ampliación de conocimientos, y búsqueda y recuperación de información documental para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.		
Planificación temporal		
Se recomienda elegir este tipo de actividades los primeros años de desarrollo de la tesis. La opción recomendable es cursar 2 por curso los dos primeros años.		
Contenidos		
Variados. Referirse a la oferta de actividades en <a href="https://atdoctorado.upct.es">https://atdoctorado.upct.es</a> .		
Lengua/s		
Español e inglés.		
Procedimientos de control		
El docente responsable de la impartición de la actividad se encargará de evaluar cuantitativamente mediante un sistema de rúbrica el desempeño de los doctorandos en el transcurso de la misma. En función de la actividad a desarrollar se definirán los criterios de evaluación y los niveles de consecución de cada rúbrica.		
Observaciones		
El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimientos de control		
El docente responsable de la impartición de la actividad se encargará de evaluar cuantitativamente mediante un sistema de rúbrica el desempeño de los doctorandos en el transcurso de la misma. En función de la actividad a desarrollar se definirán los criterios de evaluación y los niveles de consecución de cada rúbrica.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No aplica.		
ACTIVIDAD: Actividad Específica (AE) del Programa de Doctorado		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
Denominación de la actividad		
Actividad Específica (AE) del Programa de Doctorado		
Duración		



<i>10 horas por actividad</i>		
Carácter		
<i>Optativo</i>		
Resultados de aprendizaje		
<i>Actualización y ampliación de conocimientos alineados con el campo de trabajo de la tesis. Manejar con soltura software o herramientas específicas de su campo</i>		
Planificación temporal		
<i>Cada año el programa de Doctorado realizará una oferta anual, que se irá ofertando a los doctorandos a través de email /aula virtual</i>		
Contenidos		
<i>Variados. .</i>		
Lengua/s		
<i>Español e inglés.</i>		
Procedimientos de control		
<i>El docente responsable de la impartición de la actividad se encargará de evaluar cuantitativamente mediante un sistema de rúbrica el desempeño de los doctorandos en el transcurso de la misma. En función de la actividad a desarrollar se definirán los criterios de evaluación y los niveles de consecución de cada rúbrica.</i>		
Observaciones		
<i>En lo referente a cursos formativos fuera del programa de doctorado, suele haber algunos organizados en muchos casos a nivel internacional y que suponen complementos formativos de muy alto nivel. Algunos ejemplos de estos cursos son: cursos y talleres de los programas CRAFT de la UE; cursos de formación de instituciones europeas de investigación (EMBL, EMBO Workshops, EBI Workshops, etc.); cursos dentro de programas TRAINING de la UE (Marie-Curie, ITN etc.), MOOCs certificados por instituciones de reconocido prestigio, etc. La inclusión de dichos cursos como parte curricular se hará caso por caso en la comisión académica del Programa. El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales</i>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
Procedimientos de control		
<i>El docente responsable de la impartición de la actividad se encargará de evaluar cuantitativamente mediante un sistema de rúbrica el desempeño de los doctorandos en el transcurso de la misma. En función de la actividad a desarrollar se definirán los criterios de evaluación y los niveles de consecución de cada rúbrica.</i>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No aplica.		
<b>ACTIVIDAD: Asistencias a congresos Nacionales o Internacionales</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	36
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Denominación de la actividad		
Asistencias a congresos Nacionales o Internacionales		
Duración		
<i>Asistencia a un congreso nacional relacionado con el tema objeto de estudio: 36h Asistencia a un congreso nacional presentando comunicación oral: 144 h Asistencia a un congreso nacional presentando póster: 72h Asistencia a un congreso internacional relacionado con el tema objeto de estudio: 72h Asistencia a un congreso internacional presentando comunicación oral: 180 Asistencia a un congreso internacional presentando póster: 108</i>		
Carácter		
<i>Optativo</i>		
Resultados de aprendizaje		
<i>Capacidad para transmitir a otros expertos informacio#n, ideas, problemas y soluciones, y manejo adecuado de recursos comunicativos (orales, escritos y/o audiovisuales) como instrumentos ba#sicos para la presentacio#n pu#blica de la investigacio#n.</i>		
Planificación temporal		
<i>Es recomendable que, previamente al depósito de la Tesis Doctoral, se haya participado en al menos un congreso o en una edición de las Jornadas Doctorales CMN.</i>		
Contenidos		
<i>Presentación y debate sobre los u#ltimos avances en los diversos campos especializados. Exposición de trabajos de investigacio#n en pu#blico y respuesta a preguntas de especialistas en las a#reas de su trabajo.</i>		
Lengua/s		
<i>Español (nacional) o inglés (internacional).</i>		
Procedimientos de control		
<i>El doctorando elaborará un informe de la actividad donde especifique su experiencia personal, el cual será acompañado de las actas del congreso y los certificados de asistencia y participación en el congreso; en este documento de actividad se anexará la contribución presentada, así como el póster o presentación oral realizada. Finalmente, se establecer una rúbrica para evaluar la actividad en la que se tendrán en cuenta criterios de evaluación como: la idoneidad del congreso a su línea de investigación, dominio del tema presentado, el interés, la calidad de la presentación, el material de soporte, el uso de referencias adecuadas y/o contextualización, los resultados o las conclusiones.</i>		
Observaciones		
<i>El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales</i>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
Procedimientos de control		
<i>El doctorando elaborará un informe de la actividad donde especifique su experiencia personal, el cual será acompañado de las actas del congreso y los certificados de asistencia y participación en el congreso; en este documento de actividad se anexará la contribución presentada, así como el póster o presentación oral realizada. Finalmente, se establecer una rúbrica para evaluar la actividad en la que se tendrán en cuenta criterios de evaluación como: la idoneidad del congreso a su línea de investigación, dominio del tema presentado, el interés, la calidad de la presentación, el material de soporte, el uso de referencias adecuadas y/o contextualización, los resultados o las conclusiones.</i>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		



No aplica.		
<b>ACTIVIDAD: Actividades de excelencia en la difusión y comunicación de resultados, tales como ser ponente en mesa redonda, realizar conferencia invitada o ser miembro de comité científico de un congreso</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	144
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Denominación de la actividad		
Actividades de excelencia en la difusión y comunicación de resultados, tales como ser ponente en mesa redonda, realizar conferencia invitada o ser miembro de comité científico de un congreso		
Duración		
144 horas		
Carácter		
Opcativo		
Resultados de aprendizaje		
Dominio de determinadas temáticas, ser capaz de transmitir conocimiento novedoso a un auditorio, dominio de recursos gráficos y de comunicación oral, Competencias a la hora de realizar actividades de difusión.		
Planificación temporal		
No tiene planificación prevista, pues depende de la situación de cada doctorando. No todos tendrán la posibilidad de realizarla.		
Contenidos		
Formación complementaria en la organización de actividades de difusión (caso de pertenencia a comité científico) o mejora de su capacitación técnica y especialización en contenidos que puedan ser de interés para audiencias de su campo.		
Lengua/s		
Español (nacional) o inglés (internacional).		
Procedimientos de control		
Certificado de ponencia o de pertenencia al comité científico + evaluación del trabajo presentado o actuación en el comité por parte del tutor/director.		
Observaciones		
El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL</b>		
Procedimientos de control		
Certificado de ponencia o de pertenencia al comité científico + evaluación del trabajo presentado o actuación en el comité por parte del tutor/director.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No aplica.		
<b>ACTIVIDAD: Publicaciones en revistas y congresos</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	90
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
Denominación de la actividad		
Publicaciones en revistas y congresos		
Duración		
Elaboración de un artículo científico, aceptado para revisión por una revista científica: 90h Publicación de un artículo científico en revista con ISSN: 144h Publicación de un artículo científico en revista indexada: 216h Publicación de un artículo científico en revista con índice de impacto JCR: 360h Publicación de un libro: 90h Publicación de un capítulo de libro en monografía con ISBN: 144h Publicación de un capítulo de libro en monografía publicada por una editorial nacional que cumpla con los requisitos de evaluación y selección de manuscritos: 216h Publicación de un capítulo de libro en monografía publicada por una editorial internacional que cumpla con los requisitos de evaluación y selección de manuscritos: 360h.		
Carácter		
Obligatorio. Para poder defender la tesis es requisito indispensable haber publicado, al menos, un índice de calidad. Consulte la normativa de doctorado a este respecto.		
Resultados de aprendizaje		
Conocimiento de las herramientas necesarias para la presentación de resultados de la investigación, y habilidad para comunicar a la comunidad científica los resultados de la misma.		
Planificación temporal		
La publicación en al menos una revista indexada en el JCR de ISI es obligatoria para obtener el indicio de calidad previo al depósito de la Tesis Doctoral.		
Contenidos		
Estructura sintáctica y organización de textos académicos, revisión de manuscritos científicos, elaboración de informe científico-técnico, difusión científica, y publicación sujeta a evaluación por pares, incluyendo respuesta a editor y evaluadores.		
Lengua/s		
Inglés.		
Procedimientos de control		
El doctorando facilitará el artículo publicado, así como los indicios de calidad del mismo. El director/tutor de la Tesis Doctoral evaluará de forma cuantitativa el desempeño de esta actividad mediante un sistema de rúbrica en la que se tendrán en cuenta criterios de evaluación como: el empleo adecuado de fuentes de información en relación a la actividad desarrollada, el uso de lenguaje técnico, la calidad del documento o el análisis de las implicaciones de la actividad en su desarrollo investigador.		
Observaciones		



4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimientos de control		
<i>El doctorando facilitará el artículo publicado, así como los indicios de calidad del mismo. El director/tutor de la Tesis Doctoral evaluará de forma cuantitativa el desempeño de esta actividad mediante un sistema de rúbrica en la que se tendrán en cuenta criterios de evaluación como: el empleo adecuado de fuentes de información en relación a la actividad desarrollada, el uso de lenguaje técnico, la calidad del documento o el análisis de las implicaciones de la actividad en su desarrollo investigador.</i>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No aplica.		
ACTIVIDAD: Estancias de investigación en centros nacionales o extranjeros		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	140
DESCRIPCIÓN		
Denominación de la actividad		
Estancias de investigación en centros nacionales o extranjeros		
Duración		
<i>Estancias de investigación de hasta 1 mes nacionales: Parte proporcional al máximo de 140 horas/mes Estancias de investigación de entre 1 y 3 meses nacionales: 180 horas/mes Estancias de investigación de entre 1 y 3 meses internacionales: 280 horas/mes.</i>		
Carácter		
<i>Optativo.</i>		
Resultados de aprendizaje		
<i>Comprensión y profundización del campo de estudio propio de la investigación del doctorando, realización de actividades de formación, y adquisición de nuevas técnicas relevantes o participación en un trabajo conjunto con otro equipo de investigación, teniendo así acceso a investigadores que contribuyan al desarrollo de la Tesis Doctoral.</i>		
Planificación temporal		
<i>Las estancias de investigación se realizara#n normalmente durante el segundo o tercer año del Doctorado, pues es importante que el doctorando acuda a la estancia de investigación con la Tesis Doctoral suficientemente avanzada para poder sacarle el ma#ximo rendimiento a esta actividad.</i>		
Contenidos		
<i>Formación del doctorando en el área temática de su investigación en un centro de prestigio nacional o internacional.</i>		
Lengua/s		
<i>Español (nacional) o inglés (extranjero).</i>		
Procedimientos de control		
<i>Memoria del trabajo científico realizado durante la estancia en el centro de destino. Documento acreditativo del centro receptor donde se certifique el aprovechamiento de la estancia por parte del doctorando.</i>		
Observaciones		
<i>El carácter de la actividad pasa a ser obligatorio en el caso de la mención de Doctorado Internacional. El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales</i>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimientos de control		
<i>Memoria del trabajo científico realizado durante la estancia en el centro de destino. Documento acreditativo del centro receptor donde se certifique el aprovechamiento de la estancia por parte del doctorando.</i>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No aplica.		
ACTIVIDAD: Participación en proyectos de I+D+i competitivos y contratos de investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	250
DESCRIPCIÓN		
Denominación de la actividad		
Participación en proyectos de I+D+i competitivos y contratos de investigación		
Duración		
<i>250 horas.</i>		
Carácter		
<i>Optativo.</i>		
Resultados de aprendizaje		
<i>Adquisición de una visión global y sistémica de los trabajos de investigación reales que se esta#n llevando a cabo en el área de conocimiento del doctorando.</i>		
Planificación temporal		
<i>En cualquier momento a lo largo de la formación del doctorando.</i>		
Contenidos		
<i>Abordar la resolución de un problema real, colaboración en un equipo multidisciplinar, descripción de los trabajos de investigación realizados, y presentación de los resultados obtenidos.</i>		
Lengua/s		



Español (nacional) o inglés (internacional).
Procedimientos de control
<i>El director de la Tesis Doctoral evaluará de forma cuantitativa el desempeño de esta actividad mediante un sistema de rúbrica, en la que se tendrán en cuenta criterios de evaluación como: el empleo adecuado de fuentes de información en relación a la actividad desarrollada, el uso de lenguaje técnico, la calidad del documento o el análisis de las implicaciones de la actividad en su desarrollo investigador.</i>
Observaciones
El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientos de control
<i>El director de la Tesis Doctoral evaluará de forma cuantitativa el desempeño de esta actividad mediante un sistema de rúbrica, en la que se tendrán en cuenta criterios de evaluación como: el empleo adecuado de fuentes de información en relación a la actividad desarrollada, el uso de lenguaje técnico, la calidad del documento o el análisis de las implicaciones de la actividad en su desarrollo investigador.</i>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No aplica.

### ACTIVIDAD: Patente concedida en la que se figure como inventor

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	360
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

Denominación de la actividad
Patente concedida en la que se figure como inventor
Duración
360 horas.
Carácter
Optativo.
Resultados de aprendizaje
Capacitación para poder realizar un desarrollo de propiedad intelectual. Conocimiento de la forma especial de redacción de patentes.
Planificación temporal
Previsiblemente en las últimas etapas de su doctorado.
Contenidos
Desarrollo de contenidos que supongan un nuevo estado de la técnica en el área de trabajo.
Lengua/s
Español (nacional) o inglés (internacional).
Procedimientos de control
<i>El control vendrá dado por el documento de concesión de patente, junto a un documento que acredite por parte del resto de posibles inventores que el trabajo del doctorando en el desarrollo de la patente ha sido significativo, resaltando sus logros más notables.</i>
Observaciones
El estudiante debe cursar un mínimo de 20h optativas anuales

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimientos de control
<i>El control vendrá dado por el documento de concesión de patente, junto a un documento que acredite por parte del resto de posibles inventores que el trabajo del doctorando en el desarrollo de la patente ha sido significativo, resaltando sus logros más notables.</i>

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No aplica.

## 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

#### 5.1. Supervisión de tesis.

Actividades previstas para fomentar la dirección y codirección

La Comisión Académica del Programa fomentará la dirección de las tesis doctorales entre los profesores del Programa de Doctorado a través de varios mecanismos:

- La participación de los doctorandos y los directores de tesis en las jornadas de seguimiento. En particular, la Escuela Internacional de Doctorado de la UPCT organiza anualmente y en colaboración con la Escuela de Doctorado de la Universidad de Murcia, las Jornadas Doctorales CMN como mecanismo de seguimiento de los doctorandos y puesta en común de primeros resultados de investigación, así como un foro que facilita la comunicación entre investigadores noveles e investigadores senior (enlace web: <https://jornadasdoctoralescmn.es/>). En particular, estas Jornadas Doctorales constituyen un foro de debate que para distintas áreas de conocimiento desde donde se pretende estimular la dirección de las tesis, así como obtener un feedback sobre la actividad del doctorando y la adecuación de las funciones de dirección.
- La evaluación anual del Documento de Actividades de cada doctorando, y las recomendaciones indicadas por la Comisión Académica. Esta actividad constituye un buen instrumento para estimular la dirección adecuada de tesis doctorales.



- La asistencia a congresos donde el director puede constatar los avances en el desarrollo de su investigación, así como estimular el desarrollo de colaboraciones y de nuevas hipótesis que contribuirán a una mejor dirección del trabajo de tesis.
- La promoción de la codirección de tesis doctorales entre investigadores del Programa de doctorado y de otros grupos de investigación con los que colaboran estos investigadores. Esta codirección será especialmente recomendada cuando la investigación tenga un carácter interdisciplinar, o se desarrolle en colaboración con otro centro de investigación; cuando se trate de la primera tesis doctoral que dirige un profesor; o en otras circunstancias de índole académica, previo visto bueno de la Comisión Académica.

#### Disponibilidad de guía de buenas prácticas.

La UPCT establece un Código de Buenas Prácticas ([7ec4f8b8-8563-461e-9a68-ad89722fade6](https://www.upct.es/7ec4f8b8-8563-461e-9a68-ad89722fade6) ([upct.es](https://www.upct.es)) para la elaboración y dirección de tesis doctorales en el marco de sus programas de doctorado. Este código contiene un conjunto de recomendaciones y compromisos que deben ser cumplidos principalmente por el director de una tesis, por el tutor y el doctorando, y también por demás agentes (órganos responsables de los programas de doctorado, servicios administrativos, y de apoyo a la investigación). Además, incluye pautas para la resolución de conflictos y régimen de propiedad intelectual o industrial.

#### Participación de expertos/as internacionales en comisiones de seguimiento, emisiones de informes, tribunales.

El programa de doctorado promoverá y fomentará la participación de expertos internacionales en distintos niveles de actuación:

- Como codirectores de tesis doctorales.
- En los informes previos a la presentación de las tesis doctorales y, en particular, de todas las que opten a la Mención Internacional
- En los tribunales de todas las tesis que opten a la Mención Internacional.

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

### 5.2. Seguimientos de los/las doctorandos/as

#### La Composición Académica

Los Estudios de Doctorado conducentes a la adquisición de las competencias y habilidades relacionadas con la investigación científica de calidad son supervisados, en primera instancia, por Escuela Internacional de Doctorado (EINDOC) de la Universidad Politécnica de Cartagena. Este centro tiene por objeto fundamental la organización, dentro de su ámbito de gestión, de los estudios de doctorado en una o varias ramas de conocimiento o con carácter interdisciplinar. La EINDOC cuenta con un Comité de Dirección, que realiza las funciones relativas a la organización y gestión de actividades de doctorado y que está formado por, al menos, el director de la Escuela, el subdirector, y los coordinadores de sus programas de doctorado y representantes de las entidades colaboradoras. Además, cada programa de doctorado tiene una Comisión Académica responsable de la organización, diseño y coordinación del programa, así como del progreso de la investigación y de la formación de cada doctorando del programa. Un coordinador designado por el Rector está a cargo de representar la comisión académica y presidir las reuniones de la misma.

Según el artículo 10.1. del Reglamento de Régimen Interno de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena (<https://lex.upct.es/download/2ede93f7-59ce-4416-a061-bceab7c6cb9f>), cada uno de los programas de doctorado contarán con una Comisión Académica, designada por el Comité de Dirección, que constará de un mínimo de cuatro miembros titulares y dos suplentes. En ella, se buscará la representación adecuada, procurando la participación proporcional de los distintos departamentos, centros, institutos universitarios de investigación o grupos de investigación que intervengan en el Plan de Estudios de doctorado. Todos los miembros deberán ser doctores y tendrán experiencia investigadora acreditada, según se establece en el Reglamento de Estudios Oficiales de Doctorado de la UPCT. Podrán integrarse, además de los doctores del programa, investigadores de organismos públicos de investigación, así como de otras entidades e instituciones implicadas en la I+D+i, públicas o privadas, tanto nacional como internacional. En el caso del Programa de Doctorado en Tecnologías Industriales, la Comisión Académica está formada por los siguientes miembros: <https://estudios.upct.es/doctorado/3480/comision-academica>

#### Asignación del tutor/a y del director/a de tesis del doctorando/a

El objetivo final de cada programa es la obtención, por parte del doctorando, de la Tesis Doctoral como trabajo original de investigación en una rama de conocimiento y relacionado con el campo científico, técnico, humanístico o artístico del programa de formación que haya seguido el doctorando. Cada doctorando estará supervisado por un Director de tesis doctoral quien será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la tesis doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a la de otros proyectos y actividades donde se inscriba el doctorando. El artículo 12.2 del Real Decreto 99/2011 de 28 de enero establece que: "Las universidades, a través de la escuela de doctorado o de la correspondiente unidad responsable del programa de doctorado, podrán establecer requisitos adicionales para ser director de tesis". A estos efectos se establece que el director de una tesis doctoral deberá ser un doctor con actividad investigadora acreditada según se regula en el citado reglamento. El Director de tesis será asignado en el momento de la admisión del doctorando al programa de Doctorado por parte de la Comisión Académica correspondiente o, en su defecto, en el plazo máximo de tres meses desde la matriculación. Además, se define la figura del Codirector siendo otro doctor que colabora con el director de la tesis en la supervisión del doctorando durante todo el proceso de realización de la tesis doctoral con el objeto de darle una visión multidisciplinar. El nombramiento del codirector será realizado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, a propuesta del director y oído el doctorando. No podrá haber más de tres doctores entre la dirección y codirección de una tesis doctoral, y no más de dos de la misma institución.

Hasta un año antes de la solicitud de depósito de la tesis el doctorando puede pedir, si existen razones motivadas y justificadas, un cambio, de codirectores de la tesis. La petición la debe solicitar el doctorando al coordinador del programa de Doctorado correspondiente, quien la elevará a la Comisión Académica para su consideración y posterior aprobación si procede por parte del Comité de Dirección de la EINDOC.

Asimismo, en el momento de la admisión a cada doctorando se le asigna un Tutor que será un Doctor con actividad investigadora acreditada al igual que el director y ligado al programa de doctorado, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la Comisión Académica del mencionado programa de doctorado. Será el responsable de supervisar y validar su formación académica anualmente.

#### Plan de investigación y seguimiento de actividades

La organización de la actividad doctoral queda definida en un Plan de Investigación consistente en la previsión de las distintas actividades que deberán realizarse durante el proceso de la investigación. Junto a dicho Plan, el doctorando realizará un compromiso documental. Este compromiso incluirá un procedimiento, de resolución de conflictos y contempla los aspectos relativos a los derechos de propiedad industrial, así como el régimen de la cesión de los derechos de explotación que integran la Propiedad Intelectual que pueda generarse en el ámbito del programa de doctorado (Ley 24/2015, de 24 de julio, de patentes y Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual). Además, existe un Documento de Actividades como registro individualizado de control de las actividades materializado en el correspondiente soporte, que será regularmente revisado por el director de la tesis, validado por el tutor y evaluado por la Comisión Académica responsable del programa de doctorado. La labor de tutorización del doctorando y dirección de tesis deberá ser reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.



Los programas de doctorado incluirán un conjunto de actividades de formación investigadora que no requerirán su estructuración en créditos ECTS y comprenderán, tanto formación transversal como específica del ámbito de cada Programa. Estas actividades de formación resultarán coherentes con las competencias que deben adquirir los estudiantes de doctorado en el ámbito de conocimiento en el que se inscribe el programa de Doctorado. Además, incluirán los procedimientos y líneas de investigación para el desarrollo de tesis doctorales y la obtención del título de Doctor.

Derechos y deberes de los doctorandos o investigadores en formación. El doctorando admitido a un programa de doctorado debe recibir información detallada sobre sus responsabilidades y derechos durante el periodo de formación y defensa de la tesis doctoral, en la que se incluirán necesariamente los plazos que deberán cumplirse a lo largo del proceso formativo. El doctorando está obligado a matricularse todos los cursos académicos hasta que la tesis sea defendida y calificada. Antes de la finalización del primer año, el doctorando deberá entregar un Plan de Investigación conforme modelo normalizado que incluirá al menos los objetivos que se pretenden alcanzar, la metodología que se va a utilizar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlos. Dicho Plan se podrá ir mejorando y detallando anualmente a lo largo de su estancia, debiendo estar avalado por el director de la tesis y el tutor.

Se promoverá la integración del doctorando en grupos y redes de investigación, favoreciendo su carrera investigadora y la movilidad nacional e internacional con otras universidades, centros de investigación y otros organismos análogos públicos y privados, españoles y extranjeros, para facilitar estancias de investigación relacionadas con la materia de sus estudios de doctorado. Se amparará al doctorando en el ejercicio de los restantes derechos reconocidos por la legislación vigente en general y, específicamente, por el Estatuto del Estudiante Universitario y la normativa propia de la UPCT. Los doctorandos tienen derecho a un seguimiento y supervisión periódica de su investigación. Deberán mantener un compromiso de colaboración con el director, el tutor y, en su caso los codirectores, para la elaboración del plan de investigación y, finalmente, la defensa de la tesis doctoral de acuerdo con los procedimientos y los plazos establecidos en la normativa que es de aplicación. El doctorando debe cumplir con los deberes propios de su condición de estudiante y miembro de la comunidad universitaria de la UPCT y con cualquier otro que le sea asignado en la legislación vigente, en los Estatutos y en la normativa interna de la Universidad, así como las normas y procedimientos que la EINDOC establezca para la correcta tramitación de la tesis doctoral. El doctorando está obligado a actuar conforme a los principios de integridad científica, evitando o haciendo público cualquier posible conflicto de intereses en el que se encuentre y debe actuar diligentemente en todo lo concerniente a su investigación y responsablemente respecto del uso privado o compartido de recursos humanos y materiales que sean puestos a su disposición por la Universidad o por otras instituciones públicas o privadas. El doctorando habrá de implicarse en sus estudios e investigaciones con la intensidad y dedicación necesarias, acudiendo a las convocatorias y reuniones indicadas por su tutor, director o, en su caso codirectores de tesis, y realizando las actividades determinadas en el Plan de Investigación en los plazos indicados para ello. El doctorando habrá de someterse a la evaluación periódica de su tutor, director y, en su caso, codirectores de tesis. Asimismo, debe mantener un ritmo de trabajo adaptado al régimen de tiempo completo o de tiempo parcial en el que esté matriculado. Cualquier cambio en los plazos acordados debe contar con el visto bueno del director de la tesis y ser aprobado por la Comisión Académica del programa de doctorado correspondiente. El doctorando debe respetar las funciones y competencias de su director de tesis, tutor y, en su caso, codirectores, y no puede recibir instrucciones de personas distintas, sin autorización expresa de quien haya asumido la dirección de la tesis. El doctorando debe comprometerse al uso leal de la información, datos y muestras que le facilite el director de la tesis, el tutor y, en su caso, codirectores, respetando la autoría y propiedad de unos y otros. No podrá divulgar y utilizar los resultados que se deriven durante la realización de su tesis doctoral sin el permiso explícito del director.

*Evaluación anual del doctorando.* La Comisión Académica del programa evaluará anualmente el Plan de Investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el director de la tesis y el tutor. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa de doctorado. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto, deberá subsanar el motivo por el que se le evaluó negativamente. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa de doctorado.

#### La previsión de estancias de los doctorandos/as en otros centros, nacionales e internacionales, co-tutelas y menciones internacionales

Las estancias doctorales vienen recogidas como un tipo de actividad formativa de doctorado a realizar por los alumnos antes de la defensa de su tesis doctoral. Para ello, los alumnos cuentan con el apoyo de las redes de investigación de carácter nacional e internacional de sus grupos de investigación desde donde tendrán información de las distintas convocatorias de ayudas a la movilidad, así como de los programas dirigidos a toda la universidad, como el programa Erasmus. La mención internacional dentro del programa de doctorado será reconocida siempre que el alumno haya realizado una estancia de al menos tres meses, obtenga dos informes positivos de evaluadores externos de carácter internacional y al menos uno de los miembros del tribunal del acto de defensa de su tesis doctoral pertenezca a una universidad europea no española.

En caso de programas conjuntos interuniversitarios y cotutelas, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo la matrícula. Así, los doctorandos se matricularán anualmente, en el periodo y forma establecida, por el concepto de 'tutela académica del doctorado'. En estos casos, los alumnos deberán realizar las actividades formativas según se hayan expuesto en el convenio. Entre estas, en casi de que el alumno se haya matriculado como universidad de origen en una universidad externa será obligatorio la realización de una estancia mínima de seis meses en la UPCT.

## 5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

### 5.3. Normativa para la presentación y lectura de Tesis Doctor.

**Duración de los estudios de doctorado.** Los estudios de doctorado finalizan con la elaboración y defensa de una tesis doctoral que incorpore resultados originales de investigación. La duración de los estudios de doctorado será el indicado por la legislación vigente en el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero. En términos generales 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 Académica 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. No obstante lo anterior y previa autorización de la Comisión Académica responsable del programa, podrán realizarse estudios de doctorado a tiempo parcial. En este caso tales estudios podrán tener una duración máxima de cinco años desde la admisión al programa hasta la presentación de la tesis doctoral. En este caso la prórroga podrá autorizarse por dos años más que, asimismo, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional. El tiempo de permanencia mínima para poder obtener el título de doctor por la UPCT es de dos cursos académicos completos, pudiendo en casos excepcionales debidamente motivados y aprobados por el Comité de Dirección considerar un único curso académico.

La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el doctorando en cualquier campo del conocimiento. La tesis debe capacitar al doctorando para el trabajo autónomo en el ámbito de la I+D+i y podrá ser desarrollada en los idiomas habituales para la comunicación científica.



fica en su campo de conocimiento. Para poder iniciar el trámite de depósito de tesis el doctorando deberá haber estado matriculado al menos dos cursos académicos y haber sido evaluado favorablemente al menos dos veces.

Además, la tesis deberá cumplir los indicios de calidad exigidos en el Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021 (<https://lex.upct.es/download/319f64ea-8a6a-411b-8c44-62c94d5ec8a4>). El criterio para determinar que una tesis doctoral acredita indicios de calidad depende del campo de conocimiento por el que se haya desarrollado. En particular, para las tesis desarrolladas en la rama de Ingeniería y Arquitectura se valorará el aportar, al menos, uno de los siguientes indicios: a) La aceptación acreditada o publicación de un trabajo en una revista internacional listada en «Journal Citation Reports (JCR), Science Edition» en primer, segundo o tercer cuartil. b) Una patente concedida o registro de material vegetal no patentable en explotación. Con carácter particular, para las tesis desarrolladas en el subcampo Arquitectura, Ingeniería Civil, Construcción y Urbanismo se valorará adicionalmente el aportar, al menos, uno de los siguientes indicios, a la vista de lo que publique la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora (CNEAI) en su última convocatoria anual de evaluación de tramos de investigación: i) La aceptación acreditada o publicación de un trabajo en una revista de cualquiera de los repertorios citados por la CNEAI, siempre que, a juicio del Comité de Dirección, cuenten con una calidad científica similar a las incluidas en ISI-JCR. ii) La aceptación acreditada o publicación de dos trabajos entre libros, capítulos de libros o congresos internacionales que cumplan las condiciones consideradas por la CNEAI. iii) Cualquiera del resto de criterios fijados por la CNEAI. Podrán optar por la presentación de tesis doctoral en la modalidad de compendio de publicaciones aquellos doctorandos que, previamente a la presentación de su tesis y con la autorización expresa de sus Directores, tengan publicados o aceptados definitivos artículos listados en Journal Impact Factor o patentes, que sumen al menos 12 puntos. Los criterios para alcanzar los 12 puntos están recogidos en el Reglamento de Estudios Oficiales de Doctorado de la UPCT.

La tesis se entregará exclusivamente en formato electrónico PDF. El Comité de Dirección de la EINDOC establecerá unas normas de formato de manera que se garantice la uniformidad de presentación, portadas, y cualquier otro aspecto que se considere relevante. No se podrán realizar cambios sobre el documento de tesis depositado a excepción de la adición de una fe de erratas según se determina en el artículo 25 del Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021. Tanto en las tesis por compendio como en las convencionales, la integración en el documento de tesis del contenido total o parcial de artículos publicados por el doctorando en revistas y editoriales debe ser tal que no impida en ningún caso la publicación en abierto de la tesis doctoral. El doctorando realizará el depósito dirigido al presidente del Comité tras contar con el visto bueno del director de la tesis en cuanto a que el doctorando ha completado su trabajo atendiendo a los objetivos planteados. Para que el depósito sea aprobado, el doctorando deberá acreditar que cuenta con los indicios de calidad especificados en el presente Reglamento y, por otro lado, se disponga por parte de CRAI Biblioteca de un informe favorable de no similitud con respecto de fuentes externas y acorde a los criterios aprobados por la Universidad. Aquellas tesis que estén sujetas a restricciones en el acceso público por cuestiones de confidencialidad o sobre las que el doctorando desee imponer un embargo temporal que restrinja el acceso en abierto a la misma, deberán aportar en la solicitud de depósito toda la información que haya determinado la EINDOC como necesaria para la tramitación. El plazo máximo de embargo permitido es de 18 meses desde la fecha de defensa de la tesis y requerirá aprobación por parte del Comité de la EINDOC previo visto bueno del director de la tesis. Embargos inferiores (6 y 12 meses) no requerirán la aprobación por parte del Comité. El Comité de Dirección, a la vista de la documentación aportada, autorizará o no el depósito de la tesis y, cuando proceda, con las limitaciones temporales en el acceso en abierto a la misma, emitirá en el caso desfavorable el correspondiente informe justificado, que será notificado tanto al doctorando como al coordinador del programa de Doctorado y al director de la tesis. El depósito de la tesis doctoral se comunicará a los Coordinadores de los programas de doctorado, a los responsables de los grupos de investigación y a los directores de departamento. Cualquier doctor podrá consultar la tesis doctoral en las dependencias de CRAI Biblioteca, dirigiendo para ello solicitud a CRAI Biblioteca según el procedimiento que se establezca y por un plazo máximo de 15 días hábiles desde la comunicación.

**El tribunal evaluador de la tesis doctoral.** Transcurrido el plazo de exposición pública, la Comisión Académica del programa de Doctorado remitirá al Comité de Dirección: a) Una propuesta de expertos en la materia que puedan formar parte del tribunal encargado de juzgarla. Esta propuesta irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de los expertos propuestos, con indicación del presidente y secretario del tribunal. b) El documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por este y la evaluación positiva de los cursos académicos de realización de la tesis.

Las propuestas del tribunal calificador serán aprobadas por el Comité de Dirección a propuesta de las Comisiones Académicas de cada programa de doctorado. Estarán integrados por tres miembros titulares y dos suplentes, todos ellos doctores, debiendo respetarse los siguientes requisitos: a) Todos los miembros deberán ser doctores especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma. Para su justificación, se deberá aportar informe individualizado sobre la idoneidad de la propuesta. b) El tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la UPCT y a las instituciones colaboradoras en la Escuela o programa, procurando en la medida de lo posible la presencia equilibrada de hombres y mujeres. En cualquier caso, no podrá haber más de un miembro perteneciente a la misma institución o entidad. De manera preferente la propuesta del tribunal debería incluir un miembro perteneciente a la UPCT. c) El personal docente e investigador doctor que esté en activo podrá formar parte de los tribunales de tesis doctorales. En ningún caso, podrá formar parte del tribunal el director y codirectores, el Tutor de la tesis ni el investigador responsable de la estancia para el caso de las tesis con mención internacional. d) Todos los miembros del tribunal constituido tendrán actividad investigadora acreditada según fija el Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021. En aquellos casos que la Comisión Académica lo considere pertinente, y con la autorización del Comité de Dirección, podrán considerarse otros méritos para aquellos doctores ajenos al ámbito académico que tengan experiencia acreditada en I+D+i en forma de responsabilidad en proyectos nacionales e internacionales, dirección de centros de investigación o innovación, patentes, etc. En estos casos, a lo sumo uno de los miembros del tribunal de tesis puede acogerse a esta vía. e) Entre los miembros del tribunal, ejercerá de presidente de manera preferente el que tenga más antigüedad en la obtención del grado de Doctor. f) Se podrá proponer a un tercer suplente en casos que puedan preverse como necesarios (mención internacional, expertos externos) para garantizar la constitución del tribunal.

En el caso de tesis acogidas a convenios de cotutela y que, por estar así acordado en el convenio correspondiente el acto de defensa se efectúe fuera de la UPCT, la EINDOC podrá autorizar que la composición del tribunal sea distinta de la anteriormente señalada. En cualquiera caso, los miembros propuestos deberán contar con experiencia investigadora acreditada. Una vez nombrado el tribunal por resolución rectoral, se notificará tal nombramiento a los miembros constituyentes titulares y suplentes, al director de la tesis, al tutor, y al director de la EINDOC. El director de la tesis pondrá a disposición de los miembros titulares del tribunal, con al menos diez días naturales de antelación a la defensa de la tesis, el documento de tesis, el documento de actividades y el currículum vitae del doctorando.

**Acto de defensa de la tesis doctoral.** El acto de defensa de la tesis tendrá lugar durante el periodo lectivo del calendario académico que en ningún caso podrá ser después de seis meses de la autorización del depósito de la misma, salvo excepciones debidamente justificadas y autorizadas por el Comité de Dirección. Será convocado por el presidente del tribunal y comunicado por el secretario a los miembros de este, al doctorando, al director de la tesis doctoral y a la EINDOC, con una antelación mínima de quince días naturales a su celebración. Constituido el tribunal, la defensa y evaluación tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición por el doctorando de la labor realizada, la metodología, el contenido y las conclusiones, con una especial mención a sus aportaciones originales. La defensa de la tesis se podrá realizar en los idiomas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento. En el caso de realizar la defensa en idioma diferente al castellano o inglés, será imprescindible contar con el visto bueno y aceptación por escrito de todos los miembros del tribunal que conozcan, hablen y entiendan el idioma, previo a la constitución del mismo. La defensa se podrá realizar de manera presencial, semi-presencial o a distancia. La defensa presencial será la elegida preferentemente y tendrá lugar en las dependencias de la Universidad, salvo que tras solicitud al director de la EINDOC por parte del director de la tesis se autorice celebrar en otro lugar que



no impida la visibilidad como acto público y se facilite el acceso. La defensa semi-presencial deberá ser la vía preferente para la participación en el tribunal de doctores pertenecientes a organismos o instituciones extranjeras. Cuando las circunstancias no permitan la concurrencia física al evento, se optará por la vía a distancia, facilitando la Universidad los recursos necesarios para su normal desarrollo. El tribunal dispondrá del documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por el mismo. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral. Los miembros del tribunal podrán formular cuantas cuestiones consideren oportunas, a las que el doctorando habrá de contestar. Asimismo, los doctores asistentes al acto público podrán, con la mediación del presidente, formular cuestiones y el doctorando deberá responder en el momento y forma que señale el Presidente del tribunal. Finalizada la defensa y discusión de la tesis, cada miembro del tribunal emitirá por escrito un informe razonado sobre ella.

Se podrá incluir en el anverso del título de Doctor la Mención Internacional, siempre que concurran las circunstancias descritas en el Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021. Se podrá incluir en el anverso del título de Doctorado Industrial, siempre que concurran las circunstancias descritas en el Reglamento de estudios oficiales de Doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena, aprobado en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2021.

## 6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
01	Mecanizado de precisión
02	Métodos Numéricos en proceso de fabricación
03	Diseño de transmisiones avanzadas de engranajes con fiabilidad mejorada y bajos niveles de ruido y vibración
04	Desarrollo de técnicas de análisis y diseño de engranajes por ordenador
05	Ciencia y Tecnología de Materiales: Tribología, Nuevos Materiales, Nanofases y Líquidos Iónicos en Lubricación e Ingeniería de Superficies
06	Técnicas avanzadas de Visión e Integración Sensorial, incluyendo técnicas neuromórficas
07	Neurotecnología para robótica Inteligente: Aplicación a robótica móvil y de manipulación incluyendo arquitecturas exoesqueléticas
08	Diseño, evaluación y desarrollo de sistemas telemáticos con Calidad de Servicio
09	Planificación y despliegue de sistemas de inteligencia ambiental, incluyendo domótica, inmótica y urbótica
10	Control avanzado e inteligente, incluyendo monitorización y supervisión de sistemas de control mediante reconocimiento de patrones
11	Técnicas avanzadas de interface hombre-máquina y sus aplicaciones a la industria y la medicina. (BCI, BMI, EMG)
12	Ingeniería Biomédica
13	Análisis e integración de recursos energéticos distribuidos
14	Innovación docente y emprendimiento en el campo de las Tecnologías Industriales
15	Técnicas de aumento de la transmisión de calor en intercambiadores
16	Transporte de calor y masa en sistemas de enfriamiento evaporativo
17	Problemas inversos en transmisión de calor
18	Modelado y control de sistemas fluidodinámicos
19	Modelado numérico de procesos de transmisión de calor e incendios
20	Métodos numéricos en Ingeniería Estructural
21	Optimización estructural



22	Modelado y simulación de procesos en ingeniería mediante el método de redes
23	Simulación numérica de procesos físicos
24	Matemática Aplicada a la industria
25	Análisis, simulación y control de ecuaciones diferenciales
26	Sistemas Dinámicos
27	Análisis Numérico
28	Estadística Aplicada
29	Ingeniería Ambiental
30	Aerobiología y Toxicología Ambiental
31	Química del Medio Ambiente
32	Tecnología de Procesos Químicos Sostenibles
33	Ingeniería Química y Agroalimentaria
34	Tecnologías 4.0 para la salud
35	eHealth y Smart Wearables
36	Modelado y Simulación Computacional Aplicada a la Salud
37	Monitorización y control de contaminantes o productos peligrosos para la salud
38	Diseño de sensores para agricultura de precisión
39	Sistemas de toma de decisiones basados en sensores
40	Redes de sensores inalámbricas
41	Sistemas de control de plataformas para instrumentación marina
42	Predicción de vida útil de productos perecederos mediante instrumentación de atmósferas controladas
43	Integración sensorial y actuación remota de entornos de dependencia social

**Equipos de investigación:**

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

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

**6.1. Líneas y equipos de investigación**

**6.1.1. Líneas de investigación.**

1. Mecanizado de precisión.
2. Métodos Numéricos en proceso de fabricación.
3. Diseño de transmisiones avanzadas de engranajes con fiabilidad mejorada y bajos niveles de ruido y vibración.
4. Desarrollo de técnicas de análisis y diseño de engranajes por ordenador.
5. Ciencia y Tecnología de Materiales: Tribología, Nuevos Materiales, Nanofases y Líquidos Iónicos en Lubricación e Ingeniería de Superficies
6. Técnicas avanzadas de Visión e Integración Sensorial, incluyendo técnicas neuromórficas.
7. Neurotecnología para robótica Inteligente: Aplicación a robótica móvil y de manipulación incluyendo arquitecturas exoesqueléticas.
8. Diseño, evaluación y desarrollo de sistemas telemáticos con Calidad de Servicio
9. Planificación y despliegue de sistemas de inteligencia ambiental, incluyendo domótica, inmótica y urbótica.
10. Control avanzado e inteligente, incluyendo monitorización y supervisión de sistemas de control mediante reconocimiento de patrones
11. Técnicas avanzadas de interface hombre-máquina y sus aplicaciones a la industria y la medicina. (BCI, BMI, EMG).
12. Ingeniería Biomédica
13. Análisis e integración de recursos energéticos distribuidos.
14. Innovación docente y emprendimiento en el campo de las Tecnologías Industriales
15. Técnicas de aumento de la transmisión de calor en intercambiadores.
16. Transporte de calor y masa en sistemas de enfriamiento evaporativo.
17. Problemas inversos en transmisión de calor.
18. Modelado y control de sistemas fluidodinámicos.
19. Modelado numérico de procesos de transmisión de calor e incendios.
20. Métodos numéricos en Ingeniería Estructural.
21. Optimización estructural.
22. Modelado y simulación de procesos en ingeniería mediante el método de redes.
23. Simulación numérica de procesos físicos.
24. Matemática Aplicada a la industria.
25. Análisis, simulación y control de ecuaciones diferenciales.
26. Sistemas Dinámicos.
27. Análisis Numérico.
28. Estadística Aplicada.



29. Ingeniería Ambiental
30. Aerobiología y Toxicología Ambiental
31. Química del Medio Ambiente
32. Tecnología de Procesos Químicos Sostenibles
33. Ingeniería Química y Agroalimentaria
34. Tecnologías 4.0 para la salud
35. eHealth y Smart Wearables
36. Modelado y Simulación Computacional Aplicada a la Salud
37. Monitorización y control de contaminantes o productos peligrosos para la salud
38. Diseño de sensores para agricultura de precisión
39. Sistemas de toma de decisiones basados en sensores
40. Redes de sensores inalámbricas
41. Sistemas de control de plataformas para instrumentación marina
42. Predicción de vida útil de productos perecederos mediante instrumentación de atmosferas controladas
43. Integración sensorial y actuación remota de entornos de dependencia social.

### 6.1.2. Descripción de los equipos de investigación.

#### Equipo 1. Diseño y fabricación avanzada en ingeniería mecánica.

##### Equipo 1. Líneas de investigación.

- Mecanizado de precisión.
- Métodos Numéricos en proceso de fabricación.
- Diseño de transmisiones avanzadas de engranajes con fiabilidad mejorada y bajos niveles de ruido y vibración.
- Desarrollo de técnicas de análisis y diseño de engranajes por ordenador.

##### Equipo 1. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** Joaquín López Rodríguez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/joaquin.lopez>
2. **Nombre y Apellidos:** Manuel Estrems Amestoy. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/manuel.estrems>
3. **Nombre y Apellidos:** Félix Faura Mateu. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/felix.faura>
4. **Nombre y Apellidos:** Patricio Franco Chumillas. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2006. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/patricio.franco>
5. **Nombre y Apellidos:** Ignacio González Pérez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2017. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/ignacio.gonzalez>
6. **Nombre y Apellidos:** Juan José Hernández Ortega. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2009. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juanjo.hernandez>
7. **Nombre y Apellidos:** Rosendo Zamora Pedreño. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2021. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/rosendo.zamora>
8. **Nombre y Apellidos:** Carlos Arsenio Mascaraque Ramírez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Profesor Contratado Doctor. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2020. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/carlos.mascaraque>

##### Equipo 1. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Técnicas avanzadas de reconstrucción de la interfaz en flujos interfaciales con efectos de solidificación. Aplicación al atrapamiento de micro-burbujas en procesos de fabricación.

**Ref:** PID2020-120100GB-C22.

**Fecha inicio:** 09/21.

**Fecha fin:** 9/2024.

**IP:** Joaquin López Rodriguez.

**Financiador:** Agencia Estatal de Investigación.

**Investigadores:** 4.

**Entidades:** UPCT # UNED.

**Tipo:** Nacional competitiva.

##### Equipo 2. Materiales

##### Equipo 2. Líneas de investigación.

- Ciencia y Tecnología de Materiales: Tribología, Nuevos Materiales, Nanofases y Líquidos Iónicos en Lubricación e Ingeniería de Superficies

##### Equipo 2. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** María Dolores Bermúdez Olivares. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrática de Universidad. **Tramos de investigación:** 6. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/mdolores.bermudez>
2. **Nombre y Apellidos:** Francisco José Carrión Vilches. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/fjc.vilches>
3. **Nombre y Apellidos:** Ramón Francisco Pamies Porras. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2014. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/ramon.pamies>



- Nombre y Apellidos:** Joaquín Arias Pardilla. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/joaquin.arias>
- Nombre y Apellidos:** Ana Eva Jiménez Ballesta. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/anaeva.jimenez>
- Nombre y Apellidos:** José Sanes Molina. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/pepe.sanes>

#### Equipo 2. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Retos en Tribología Sostenible: nuevos materiales, lubricantes y superficies.

**Ref:** PID2021-122169NB-I00.

**Fecha inicio:** 09/22.

**Fecha fin:** 8/2026.

**IP:** Francisco José Carrión Vilches.

**Financiador:** Agencia Estatal de Investigación.

**Investigadores:** 7.

**Entidades:** UPCT.

**Tipo:** Nacional competitiva.

#### Equipo 3. Automática, Neurotecnología, Robótica y Telemática Industrial

##### Equipo 3. Líneas de investigación.

- Técnicas avanzadas de Visión e Integración Sensorial, incluyendo técnicas neuromórficas.
- Neurotecnología para robótica Inteligente: Aplicación a robótica móvil y de manipulación incluyendo arquitecturas exoesqueléticas.
- Diseño, evaluación y desarrollo de sistemas telemáticos con Calidad de Servicio
- Planificación y despliegue de sistemas de inteligencia ambiental, incluyendo domótica, inmótica y urbótica.
- Control avanzado e inteligente, incluyendo monitorización y supervisión de sistemas de control mediante reconocimiento de patrones
- Técnicas avanzadas de interface hombre-máquina y sus aplicaciones a la industria.
- Innovación docente y emprendimiento en el campo de las Tecnologías Industriales
- Análisis e integración de recursos energéticos distribuidos.

##### Equipo 3. Investigadores/as doctores participantes

- Nombre y Apellidos:** Miguel Almonacid Kroeger. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2014. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/miguel.almonacid>
- Nombre y Apellidos:** José Fernando Cerdán Cartagena. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/fernando.cerdan>
- Nombre y Apellidos:** José Manuel Cano Izquierdo. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/josem.cano>
- Nombre y Apellidos:** Jorge Juan Feliu Batlle. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2002. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jorge.feliu>
- Nombre y Apellidos:** Antonio Gabaldón Marín. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/antonio.gabaldon>
- Nombre y Apellidos:** Julio José Ibarrola Lacalle. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juliojose.ibarrola>
- Nombre y Apellidos:** Javier Molina Vilaplana. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/javi.molina>
- Nombre y Apellidos:** Juan Ignacio Mulero Martínez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juan.mulero>
- Nombre y Apellidos:** Antonio Guerrero González. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Profesor Titular de Universidad. **Tamos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2020. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/antonio.guerrero>

##### Equipo 3. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Nueva Generación de Smart Factories para la Producción Sostenible de Hormigón.

**Ref:** CPP2022-009567.

**Fecha inicio:** 10/23.

**Fecha fin:** 09/26.

**IP:** Antonio Guerrero González.

**Financiador:** Agencia Estatal de Investigación.

**Investigadores:** 3.

**Entidades:** UPCT-FRUMECAR.

**Tipo:** Nacional competitiva.



#### Equipo 4. Transmisión y Evacuación de Calor en Procesos Industriales y de Climatización

##### Equipo 4. Líneas de investigación.

- Técnicas de aumento de la transmisión de calor en intercambiadores.
- Transporte de calor y masa en sistemas de enfriamiento evaporativo.
- Problemas inversos en transmisión de calor.
- Modelado y control de sistemas fluidodinámicos.
- Modelado numérico de procesos de transmisión de calor.

##### Equipo 4. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** Antonio Viedma Robles. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 4. Fecha de obtención último tramo:** 2014. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/antonio.viedma>
2. **Nombre y Apellidos:** Joaquín Zueco Jordán. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 3. Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/joaquin.zueco>
3. **Nombre y Apellidos:** Francisco Perriago Esparza. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 3. Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/f.perriago>
4. **Nombre y Apellidos:** Antonio Sánchez Kaiser. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 3. Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/antonio.kaiser>
5. **Nombre y Apellidos:** Ruth Herrero Martín. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2014. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/ruth.herrero>
6. **Nombre y Apellidos:** Juan Pedro Solano Fernández. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juanp.solano>
7. **Nombre y Apellidos:** Blas Zamora Parra. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 3. Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/blas.zamora>
8. **Nombre y Apellidos:** José Enrique Gutiérrez Romero. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Profesor Contratado Doctor. **Tamos de investigación: 1. Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jose.gutierrez>

##### Equipo 4. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** ASTEP: Application of Solar Thermal Energy to Processes.

**Ref:** HORIZON 2020 EU Programme 884411EU.

**Fecha inicio:** 05/20.

**Fecha fin:** 12/24).

**IP:** Juan Pedro Solano Fernández.

**Financiador:** Unión Europea.

**Investigadores:** 4.

**Entidades:** UPCT-UNED-UPM y diversas universidades europeas.

**Tipo:** Europea competitiva.

#### Equipo 5. Métodos Numéricos Aplicados a Problemas de Ciencia e Ingeniería

##### Equipo 5. Líneas de investigación.

- Métodos numéricos en Ingeniería Estructural.
- Optimización estructural.
- Modelado y simulación de procesos en ingeniería mediante el método de redes.
- Simulación numérica de procesos físicos.

##### Equipo 5. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** Pascual Martí Monrull. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/pascual.marti>
2. **Nombre y Apellidos:** Francisco Javier Alhama López. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 3. Fecha de obtención último tramo:** 2014. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/paco.alhama>
3. **Nombre y Apellidos:** Antonio Pérez Garrido. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tamos de investigación: 5. Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/antonio.perez>
4. **Nombre y Apellidos:** Enrique Castro Rodríguez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/enrique.castro>
5. **Nombre y Apellidos:** Concepción Díaz Gómez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 1. Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/conchi.diaz>
6. **Nombre y Apellidos:** Anastasio Díaz Sánchez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 4. Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/anastasio.diaz>
7. **Nombre y Apellidos:** Salvador Ángel Gómez Lopera. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Profesor Colaborador. **Tamos de investigación: 1. Fecha de obtención último tramo:** 2008. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/salvador.glopera>
8. **Nombre y Apellidos:** David Herrero Pérez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/david.herrero>
9. **Nombre y Apellidos:** José Luis Morales Guerrero. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/joseluis.morales>
10. **Nombre y Apellidos:** José Andrés Moreno Nicolás. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tamos de investigación: 2. Fecha de obtención último tramo:** 2013. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/josea.moreno>



11. **Nombre y Apellidos:** Luis Sánchez Ricart. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2017. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/luis.sricart>
12. **Nombre y Apellidos:** Mariano Victoria Nicolás. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/mariano.victoria>
13. **Nombre y Apellidos:** Juan Francisco Sánchez Pérez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juanf.sanchez>
14. **Nombre y Apellidos:** Jesús Martínez Frutos. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jesus.martinez>

#### Equipo 5. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Multiphysics Informed Machine learning for Optimal control and design of Smart Materials.

**Ref:** 21996/PI/22.

**Fecha inicio:** 01/23.

**Fecha fin:** 12/25.

**IP:** Jesús Martínez Frutos.

**Financiador:** Fundación Seneca, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

**Investigadores:** 4.

**Entidades:** UPCT.

**Tipo:** Regional competitiva.

#### Equipo 6. Matemáticas y Estadística Aplicadas a la Ciencia e Ingeniería

##### Equipo 6. Líneas de investigación.

- Matemática Aplicada a la industria.
- Análisis, simulación y control de ecuaciones diferenciales.
- Sistemas Dinámicos.
- Análisis Numérico.
- Estadística Aplicada.

##### Equipo 6. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** María Muñoz Guillermo. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2014. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/maria.mg>
2. **Nombre y Apellidos:** María del Carmen Ruiz Abellón. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/maricarmen.ruiz>
3. **Nombre y Apellidos:** Juan Luis García Guirao. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juan.garcia>
4. **Nombre y Apellidos:** Sonia Busquier Sáez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrática de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2015. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/sonia.busquier>
5. **Nombre y Apellidos:** José Salvador Cánovas Peña. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jose.canovas>
6. **Nombre y Apellidos:** José Alberto Murillo Hernández. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2001. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/alberto.murillo>
7. **Nombre y Apellidos:** Silvestre Paredes Hernández. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2001. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/silvestre.paredes>
8. **Nombre y Apellidos:** Juan Carlos Trillo Moya. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jc.trillo>
9. **Nombre y Apellidos:** Juan Ruiz Álvarez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juan.ruiz>

#### Equipo 6. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Agregación, Conexión, Evaluación y Predicción de Recursos Energéticos Distribuidos en Mercados y Servicios.

**Ref:** TED2021-129722B-C32.

**Fecha inicio:** 12/22.

**Fecha fin:** 11/24).

**IP:** María del Carmen Ruiz Abellón.

**Financiador:** Agencia Estatal de Investigación.

**Investigadores:** 5.

**Entidades:** UPCT-UPV-ULR.

**Tipo:** Nacional competitiva.



## Equipo 7. Ingeniería ambiental y sanitaria

### Equipo 7. Líneas de investigación.

- Ingeniería Ambiental
- Toxicología Ambiental
- Química del Medio Ambiente
- Tecnología de Procesos Químicos Sostenibles
- Ingeniería Química y Agroalimentaria

### Equipo 7. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** Stella Moreno Grau. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrática de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/stella.moreno>
2. **Nombre y Apellidos:** Luis Javier Lozano Blanco. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/luisja.lozano>
3. **Nombre y Apellidos:** Mercedes Alacid Cárceles. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2013. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/mercedes.alacid>
4. **Nombre y Apellidos:** Sergio Sánchez Segado. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Investigador Beatriz Galindo. **Tramos de investigación:** **Fecha de obtención último tramo:** Tiene indicios de calidad pero por su categoría académica no los ha pedido. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/sergio.segado>
5. **Nombre y Apellidos:** José Antonio Fernández López. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 5. **Fecha de obtención último tramo:** 2020. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/josea.fernandez>
6. **Nombre y Apellidos:** Javier Gilabert Cervera. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2012. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/javier.gilabert>
7. **Nombre y Apellidos:** Víctor Manuel Ortiz Martínez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Contratado Doctor. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2021. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/victor.ortiz>
8. **Nombre y Apellidos:** Carlos Godínez Seoane. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/carlos.godinez>
9. **Nombre y Apellidos:** José Luis Serrano Martínez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2015 (solicitado el periodo 2016-2021). **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jose.serrano>
10. **Nombre y Apellidos:** Gerardo León Albert. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2017. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/gerardo.leon>
11. **Nombre y Apellidos:** Beatriz Miguel Hernández. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrática de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/beatriz.miguel>
12. **Nombre y Apellidos:** José Manuel Moreno Angosto. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jm.angosto>
13. **Nombre y Apellidos:** Luis Negral Álvarez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Profesor Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** Sexenio 2013-2018. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/luis.negral>
14. **Nombre y Apellidos:** José María Obón de Castro. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 5. **Fecha de obtención último tramo:** 2016. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/josemaria.obon>

### Equipo 7. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Reducing the impact of underwater noise on the marine environment of the port of Cartagena.

**Ref:** LIFE 20 ENV/ES/000387.

**Fecha inicio:** 09/21.

**Fecha fin:** 12/25.

**IP:** Francisco Javier Gilabert Cervera.

**Financiador:** Unión Europea.

**Investigadores:** 6.

**Entidades:** UPCT-UPV-Centro Tec Naval-Autoridad Portuaria Cartagena.

**Tipo:** Europea competitiva.

## Equipo 8. Tecnologías Industriales Aplicadas a la Salud

### Equipo 8. Líneas de investigación.

- Ingeniería Biomédica
- Tecnologías 4.0 para la salud
- eHealth y Smart Wearables
- Modelado y Simulación Computacional Aplicada a la Salud
- Monitorización y control de contaminantes o productos peligrosos para la salud
- Aerobiología y Toxicología Ambiental

### Equipo 8. Investigadores/as doctores participantes

1. **Nombre y Apellidos:** José María Moreno Grau. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 4. **Fecha de obtención último tramo:** 2020. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/sele.moreno>
2. **Nombre y Apellidos:** Juan Suardfáz Muro. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2017. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/juan.suardiaz>
3. **Nombre y Apellidos:** Francisco Cavas Martínez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2011. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/francisco.cavas>



- Nombre y Apellidos:** Joaquín Roca González. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Profesor Titular de Escuela Universitaria. **Tramos de investigación:** 1. **Fecha de obtención último tramo:** 2022. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jroca.gonzalez>
- Nombre y Apellidos:** Manuel Antonio Burgos Olmos. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2017. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/manuel.burgos>

#### Equipo 8. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Ayudas al diagnóstico y a la cirugía nasal mediante técnicas de Mecánica de Fluidos Computacional y Cirugía Virtual.

**Ref:** PDC2022-133532-I00.

**Fecha inicio:** 12/22.

**Fecha fin:** 11/24.

**IP:** Manuel Antonio Burgos Olmos.

**Financiador:** Agencia Estatal de Investigación. Fondo Unión Europea NextGenerationEU.

**Investigadores:** 2.

**Entidades:** UPCT.

**Tipo:** Nacional competitiva.

#### Equipo 9. Instrumentación y control de sistemas agroalimentarios, ecosistemas marinos y entornos de dependencia social

##### Equipo 9. Líneas de investigación.

- Diseño de sensores para agricultura de precisión
- Sistemas de toma de decisiones basados en sensores
- Redes de sensores inalámbricas
- Sistemas de control de plataformas para instrumentación marina
- Predicción de vida útil de productos perecederos mediante instrumentación de atmosferas controladas
- Integración sensorial y actuación remota de entornos de dependencia social

##### Equipo 9. Investigadores/as doctores participantes

- Nombre y Apellidos:** Roque Torres Sánchez. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Catedrático de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/roque.torres>
- Nombre y Apellidos:** Fulgencio Soto Valles. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 3. **Fecha de obtención último tramo:** 2019. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/pencho.soto>
- Nombre y Apellidos:** Manuel Jiménez Buendía. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2017. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/manuel.jimenez>
- Nombre y Apellidos:** Ana Toledo Moreo. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2011. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/ana.toledo>
- Nombre y Apellidos:** Juan Antonio López Riquelme. **Institución:** Universidad Politécnica de Cartagena. **Categoría académica:** Titular de Universidad. **Tramos de investigación:** 2. **Fecha de obtención último tramo:** 2022. **CV:** <https://personas.upct.es/perfil/jantonio.lopez>

#### Equipo 9. Proyecto de investigación activo y competitivo

**Título del proyecto:** Diseño y evaluación de sensores y metodologías para la obtención de indicadores de estrés hídrico de la planta y la gestión automática del riego deficitario.

**Ref:** PID2019-106226RB-C22.

**Fecha inicio:** 01/20.

**Fecha fin:** 12/23.

**IP:** Roque Torres Sánchez.

**Financiador:** Agencia Estatal de Investigación.

**Investigadores:** 8.

**Entidades:** UPCT-CEBAS (CSIC).

**Tipo:** Nacional competitiva.

**6.1.3. Referencia completa de un total de 25 contribuciones científicas del personal investigador que participa en el programa en los últimos 5 años:**

##### Equipo1. Diseño y fabricación avanzada en ingeniería mecánica.

**Título:** Non-convex analytical and geometrical tools for volume truncation, initialization and conservation enforcement in VOF methods.

**Revista:** Journal of Computational Physics.



**ISSN:** 0021-9991

**Autores:** Joaquín López, Julio Hernández, Pablo Gómez, Félix Faura.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 2,864.

**Número de revistas en el área:** 55 (Physics, Mathematical).

**Posición relativa de la revista:** 3 (Q1).

**Título:** Modelling of elliptical dimples generated by five-axis milling for surface texturing.

**Revista:** International Journal of Machine Tools and Manufacture.

**ISSN:** 0890-6955.

**Autores:** M Arizmendi, A Jiménez, WE Cumbicus, M Estrems, M Artano.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 8,019

**Número de revistas en el área:** 50.

**Posición relativa de la revista:** 1 (Q1).

**Título:** Global Positioning from a Single Image of a Rectangle in Conical Perspective.

**Revista:** Sensors.

**ISSN:** 1424-8220.

**Autores:** Manuel Estrems Amestoy and Óscar de Francisco Ortiz.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 3,031.

**Número de revistas en el área:** 61.

**Posición relativa de la revista:** 15 (Q1.)

**Equipo 2: Materiales.**

**Título:** Effect of temperature on the rheological behavior of a new aqueous liquid crystal bio-lubricant.

**Revista:** Journal of Molecular Liquids.

**ISSN:** 0167-7322.

**Autores:** Avilés, MD; Cao, VD; Sánchez, C; Arias-Pardilla, J; Carrión-Vilches, FJ; Sanes, J; Kjoniksen, AL; Bermudez, MD; Pamies, R.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 5,065.

**Número de revistas en el área:** 37.

**Posición relativa de la revista:** 4 (Q1).

**Título:** Tribological characterization of epoxy coatings modified with ionic liquid and graphene.

**Revista:** Tribology International.

**ISSN:** 0301-679X.

**Autores:** Avilés, MD; Jiménez, AE; Saurín, N; Carrión, FJ; Sanes, J; Bermúdez, MD.

**Año:** 2020.



**Índice de impacto de la revista:** 4,271.

**Número de revistas en el área:** 130.

**Posición relativa de la revista:** 17 (Q1).

**Título:** PMMA nanocomposites with graphene oxide hybrid nanofillers.

**Revista:** Express Polymer Letters.

**ISSN:** 1788-618X.

**Autores:** Sanes, J; Ojados, G; Pamies, R; Bermúdez, MD.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 3,083.

**Número de revistas en el área:** 89.

**Posición relativa de la revista:** 24 (Q1).

**Equipo 3: Automática.**

**Título:** IoT Architecture for Smart Control of an Exoskeleton Robot in Rehabilitation by Using a Natural User Interface Based on Gestures.

**Revista:** Journal of Medical Systems, Vol. 44, Núm. 9.

**ISSN:** 1573-689X.

**Autores:** Pavón-Pulido, N. López-Riquelme, J.A. Feliú-Battle, J.J.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 5,3.

**Número de revistas en el área:** 105.

**Posición relativa de la revista:** 13 (Q1).

**Título:** Imaginary-axis crossing points in root loci that depend polynomially on the gain.

**Revista:** Automática. Vol 134.

**ISSN:** 0005-1098.

**Autores:** Mulero-Martínez, J.I.

**Año de publicación:** 2021.

**Índice de impacto de la revista:** 6,4.

**Número de revistas en el área:** 65.

**Posición relativa de la revista:** 12 (Q1).

**Título:** Performing Calibration of Transmittance by Single RGB-LED within the Visible Spectrum.

**Revista:** Sensors 2020, 20(12), 3492.

**ISSN:** 1424-8220.

**Autores:** Daniel Carreres-Prieto, Juan T. García, Fernando Cerdán-Cartagena y Juan Suardíaz- Muro.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 3,275.

**Número de revistas en el área:** 64.



**Posición relativa de la revista:** 15 (Q1).

**Equipo 4: Transmisión y Evacuación de calor.**

**Título:** In-pipe axial pico-hydraulic tailored turbine design: A novel approach using a dimensionless design chart.

**Revista:** Energy Conversion and Management, vol 250.

**ISSN:** 0196-8904.

**Autores:** Vivas, A. Viedma, A. S. Kaiser, A.

**Año:** 2021. Índice de impacto de la revista: 10,4.

**Número de revistas en el área:** 62.

**Posición relativa de la revista:** 2 (Q1).

**Título:** Validation of a new methodological approach for the selection of wire-coil inserts in thermal equipment.

**Autores:** García, A. Herrero-Martin, R. Pérez-García, J. Solano, J.P.

**Revista:** Applied Thermal Engineering. Vol: 218.

**ISSN:** 1359-4311.

**Año:** 2023.

**Índice de impacto de la revista:** 6,4.

**Número de revistas en el área:** 62.

**Posición relativa de la revista:** 7 (Q1).

**Título:** Experimental study on pressure loss and collection efficiency of drift eliminators.

**Revista:** Applied Thermal Engineering.

**ISSN:** 1359-4311.

**Autores:** J. Ruíz; C.G. Cutillas; A.S. Kaiser; B. Zamora; H. Sadafi; M. Lucas.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 3,771.

**Número de revistas en el área:** 128.

**Posición relativa de la revista:** 12 (Q1).

**Equipo 5: Métodos Numéricos.**

**Título:** Study of main parameters affecting pitting corrosion in a basic medium using the network method.

**Revista:** Results in Physics.

**ISSN:** 2211-3797.

**Autores:** J. F. Sánchez Pérez; F. J. Alhama López; J. A. Moreno Nicolás; M. Cánovas Vidal.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 4,019.

**Número de revistas en el área:** 85.

**Posición relativa de la revista:** 14 (Q1).



**Título:** A new stabilisation approach for level-set based topology optimisation of hyperelastic materials.

**Revista:** Structural and Multidisciplinary Optimization.

**ISSN:** 1615-147X.

**Autores:** R Ortigosa, J Martínez-Frutos, AJ Gil, D Herrero-Pérez.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 3,377.

**Número de revistas en el área:** 134.

**Posición relativa de la revista:** 15 (Q1).

**Título:** Incorporating buckling effect into the topology design of 2D continuum structures using isolines.

**Autores:** Victoria, M. Díaz, C. Martí, P. Querín, O.M.

**Revista:** Structures. Volumen: 57.

**ISSN:** 2352-0124

**Año:** 2023.

**Índice de impacto de la revista:** 3,377 (2022)

**Número de revistas en el área:** 134.

**Posición relativa de la revista:** 15 (Q1).

**Equipo 6: Matemáticas.**

**Título:** Using Permutations for Hierarchical Clustering of Time Series

**Revista:** Entropy.

**ISSN:** 1099-4300.

**Autores:** Jose S. Cánovas, Antonio Guillamón y María Carmen Ruiz-Abellón.

**Año:** 2019.

**Índice de impacto de la revista:** 2.419.

**Número de revistas en el área:** 81.

**Posición relativa de la revista:** 28.

**Título:** Integration of Demand Response and Short-Term Forecasting for the Management of Prosumers. Demand and Generation.

**Revista:** Energies.

**ISSN:** 1996-1073.

**Autores:** Ruiz-Abellón, M.C.; Fernández-Jiménez, L.A.; Guillamón, A.; Falces, A.; García Garre, A; Gabaldón, A.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 2,702.

**Número de revistas en el área:** 103.

**Posición relativa de la revista:** 56.

**Título:** On the local and semilocal convergence of a parameterized multi-step Newton method.

**Revista:** Journal of Computational and Applied Mathematics.



**ISSN:** 0377-0427.

**Autores:** Amat, S.; Argyros, I.; Busquier, S.; Hernández-Verón, M. A.; Yañez, D. F.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 2,037.

**Número de revistas en el área:** 265.

**Posición relativa de la revista:** Q1.

**Equipo 7: Ingeniería Ambiental y Sanitaria.**

**Título:** New insights into red plant pigments: More than just natural colorants.

**Revista:** RSC Advances.

**ISSN:** 2046-2069.

**Autores:** Fernández-López, J.A.; Fernández-Lledó, V.; Angosto, J.M.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 3,119

**Número de revistas en el área:** 177.

**Posición relativa de la revista:** 73 (Q1).

**Título:** Immobilization in Ionogel: A new way to Improve the activity and Stability of Candida Antarctica lipase B.

**Revista:** Molecules 2020, 25, 3233.

**ISSN:** 1420-3049

**Autores:** Escudero, A.; de los Ríos, A.P.; Godínez, C.; Tomás, F.; Hernández-Fernández, F.J.

**Año:** 2020.

**Índice de impacto de la revista:** 3,589

**Número de revistas en el área:** 177.

**Posición relativa de la revista:** 70 (Q1).

**Título:** Monitoring Lipophilic Toxins in Seawater Using Dispersive Liquid-Liquid Microextraction and Liquid Chromatography with Triple Quadrupole Mass Spectrometry.

**Revista:** Toxins. Volumen: 13.

**ISSN:** 2072-6651.

**Autores:** Oller-Ruiz, A. Campillo, N. Hernández-Córdoba, M. Gilabert, J. Viñas, P.

**Año:** 2021.

**Índice de impacto de la revista:** 4,2.

**Número de revistas en el área:** 94.

**Posición relativa de la revista:** 23 (Q1).

**Equipo 8: Ingeniería Biomédica**

**Título:** Corneal Epithelium Thickness and Refractive Changes After Myopic Laser Corneal Refractive Surgery.

**Revista:** Journal of refractive surgery, Volumen: 38.

**ISSN:** 1081-597X.



**Autores:** Canto-Cerdan, M. El Bahrawy, M. Alió, J.L. Casanova, L. García, M.J. Al-Amri, S.A.J. Cavas, F. Alió Del Barrio, J.L.

**Año:** 2022.

**Índice de impacto de la revista:** 2,4.

**Número de revistas en el área:** 62.

**Posición relativa de la revista:** 30 (Q2).

**Título:** Implementing Early Warning Systems in WWTP. An investigation with cost-effective LED-VIS spectroscopy-based genetic algorithms.

**Revista:** Chemosphere. Volumen: 293.

**ISSN:** 1879-1298

**Autores:** Carreres-Prieto, D. García, J.T. Cerdán-Cartagena, F. Suardiaz-Muro, J. Lardín, C.

**Año:** 2022.

**Índice de impacto de la revista:** 8,4.

**Número de revistas en el área:** 274.

**Posición relativa de la revista:** 30 (Q1).

**Título:** A Multirobot System in an Assisted Home Environment to Support the Elderly in Their Daily Lives

**Revista:** Sensors, Volumen: 22-20.

**ISSN:** 1424-8220.

**Autores:** Barber, R. Ortiz, F.J. Garrido, S. Calatrava-Nicolás, F.M. Mora, A. Prados, A. Vera-Repullo, J.A. Roca-González, J. Méndez, I. Mozos, Ó.M.

**Año:** 2022.

**Índice de impacto de la revista:** 3,9.

**Número de revistas en el área:** 63.

**Posición relativa de la revista:** 19 (Q2).

#### **Equipo 9: Instrumentación y Control.**

**Título:** Measurement of the broadband complex permittivity of soils in the frequency domain with a low-cost Vector Network Analyzer and an Open-Ended coaxial probe.

**Revista:** Computers and Electronics in Agriculture, Vol 195.

**ISSN:** 0168-1699.

**Autores:** González-Teruel, J.D. Jones, S.B. Robinson, D.A. Giménez-Gallego, J. Zornoza, R. Torres-Sánchez, R.

**Año:** 2022. Índice de impacto de la revista: 8,3.

**Número de revistas en el área:** 110.

**Posición relativa de la revista:** 16 (Q1).

**Título:** Intelligent thermal image-based sensor for affordable measurement of crop canopy temperature.

**Revista:** Computers and Electronics in Agriculture. Vol 188.

**ISSN:** 0168-1699

**Autores:** Giménez-Gallego, J. González-Teruel, J.D. Soto-Valles, F. Jiménez-Buendía, M. Navarro-Hellín, H. Torres-Sánchez, R.

**Año:** 2021.

**Índice de impacto de la revista:** 6,7.

**Número de revistas en el área:** 112.



**Posición relativa de la revista:** 23 (Q1).

**Título:** Using a Low-Cost Components e-Nose for Basic Detection of Different Foodstuffs.

**Revista:** IEEE Sensors Journal. Vol 22, 14.

**ISSN:** 1558-1748, 1530-437X.

**Autores:** Oates, M.J. Gonzalez-Teruel, J.D. Ruiz-Abellon, M.C. Guillamon-Frutos, A. Ramos, J.A. Torres-Sanchez, R.

**Año:** 2022.

**Índice de impacto de la revista:** 4,3.

**Número de revistas en el área:** 63.

**Posición relativa de la revista:** 15 (Q1).

**6.1.4. 10 tesis doctorales dirigidas por profesores e investigadores que participan en el programa de doctorado, defendidas durante los últimos 5 años.**

**Título Tesis1:** #Análisis y mejora de la fluidodinámica en estaciones depuradoras de aguas residuales#.

**Nombre y apellidos doctorando:** D. Francisco Sánchez Fernández

**Director(es):** Antonio Viedma Robles y Antonio Sánchez Káiser.

**Fecha defensa:** 25 de octubre de 2019 **Calificación:** Sobresaliente cum laude **Universidad en que fue leída:** UPCT

**Título de la publicación Asociada a Tesis 1:** CFD simulation of fluid dynamic and biokinetic processes within activated sludge reactors under intermittent aeration regime.

**Nombre de la revista:** Water Research, 139, 47-57

**Autores:** F. Sánchez, H. Rey, A. Viedma, F. Nicolás-Pérez, A.S. Kaiser, M. Martínez.

**ISSN** 0043-1354

**Año:** 2018

**Índice de impacto de la revista:** 7.913

**Número de revistas en el área:** 91 en WATER RESOURCES, 52 en ENGINEERING, ENVIROMENTAL

**Posición Relativa de la revista:** 1ª en, WATER RESOURCES, 3ª en ENGINEERING, ENVIROMENTAL

**Título Tesis 2:** Análisis experimental de los mecanismos de mejora termohidráulica en reactores de flujo oscilatorio

**Nombre y apellidos doctorando:** José Muñoz Cámara

**Director(es):** Juan Pedro Solano Fernández, José Pérez García **Fecha defensa:** 28 abril 2020

**Calificación:** Sobresaliente cum laude

**Universidad en que fue leída:** UPCT

**Título de la publicación Asociada a Tesis 2:** Baffled tubes with superimposed oscillatory flow: Experimental study of the fluid mixing and heat transfer at low net Reynolds numbers **Nombre de la revista:** Experimental Thermal and Fluid Science, 123, 110324.

**Autores:** Muñoz-Cámara, J., Crespí-Llorens, D., Solano, J. P., & Vicente, P.

**ISSN:** 0894-1777

**Año:** 2021

**Índice de impacto de la revista:** 3.232

**Número de revistas en el área:** 34 en PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS



**Posición Relativa de la revista:** 7, luego Q1

**Título Tesis 3:** Control of vibrating systems with random input data: a numerical study

**Nombre y apellidos doctorando:** Francisco Marín Marín **Director(es):** Jesús Martínez Frutos y Francisco Periago **Fecha defensa:** julio 2018

**Calificación:** Sobresaliente #CUM LAUDE#

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena

**Título de la publicación asociada a Tesis3:** A polynomial chaos-based approach to risk-averse piezoelectric control of random vibrations of beams

**Nombre de la revista:** International Journal for Numerical Methods in Engineering

**Autores:** Francisco Marín; Jesús Martínez-Frutos; Francisco Periago

**ISSN:** 1097-0207

**Año:** 2018

**Índice de impacto de la revista:** ,746

**Número de revistas en el área:** 105

**Posición Relativa de la revista:** 19 Q1)

**Título Tesis 4:** Análisis de impacto y solidificación de una gota de material cerámico en un proceso de proyección térmica por plasma mediante el método de redes

**Nombre y apellidos doctorando:** Noelia González Morales

**Director(es):** José Andrés Moreno Nicolás y Juan Francisco Sánchez Pérez

**Fecha defensa:** noviembre 2020

**Calificación:** Cum Laude

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena

**Título de la publicación asociada a Tesis 4:** Modelling of Alumina Splat Solidification on Preheated Steel Substrate Using the Network Simulation Method

**Nombre de la revista:** Mathematics

**Autores:** Noelia González Morales; Juan Francisco Sánchez Pérez; Jose Andres Moreno Nicolás; Andreas Killinger

**ISSN:** 2227-7390

**Año:** 2020

**Índice de impacto de la revista:** ,258 Número de revistas en el área: 764

**Posición Relativa de la revista:** 189 (Q1)

**Título Tesis 5:** Análisis Morfogeométrico de la estructura hemiesférica del segmento anterior del ojo humano y su aplicación clínica (Tesis por compendio de publicaciones)

**Nombre y apellidos doctorando:** José Sebastián Velázquez Blázquez **Director(es):** Francisco Cavas (UPCT) y Jorge Alió del Barrio (UMH) **Fecha defensa:** 23/06/2020

**Calificación:** Sobresaliente Cum Laude (Premio Extraordinario Doctorado 2019/2020)

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena

**Título de la publicación asociada a Tesis 5:** Morphogeometric analysis for characterization of keratoconus considering the spatial localization and projection of apex and minimum corneal thickness point

**Nombre de la revista:** Journal of Advanced Research

**Autores:** Jose S. Velázquez; Francisco Cavas\*; David P. Piñero; Francisco J.F. Cañavate; Jorge Alió del Barrio; Jorge L. Alió



**ISSN:** 2090-1232

**Año:** 2020

**Índice de impacto de la revista:** 10.479

**Número de revistas en el área:** 73 (Multidisciplinary Sciences)

**Posición Relativa de la revista:** 9/73

**Título Tesis 6:** Contribución al campo del IOT mediante el desarrollo de sensores inteligentes basados en espectrofometría de longitud de onda variable. Aplicación a la monitorización en continuo de la carga contaminante en aguas residuales urbanas

**Nombre y apellidos doctorando:** Daniel Carreres Prieto

**Director(es):** Juan Suardiáz Muro, Juan Tomás García Bermejo

**Fecha defensa:** 26/05/2021

**Calificación:** Sobresaliente (10.0) "cum laude" (Tesis con premio Nacional Fundación Botín 2021 (ex aequo), otorgado por la Real Academia de Doctores de España.)

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena.

**Título de la publicación asociada a la tesis 6:** Wastewater Quality Estimation Through Spectrophotometry-Based Statistical Models.

**Nombre de la revista:** Sensors.

**Autores:** Daniel Carreres-Prieto , Juan T. García , Fernando Cerdán-Cartagena and Juan Suardiáz- Muro

**ISSN:** 1424-8220

**Año:**2021

**Índice de impacto de la revista:** 3,275 Número de revistas en el área: 276

**Posición Relativa de la revista:** 95

**Título Tesis 7:** Contribución al desarrollo de sistemas de telelectura inteligente con IOT.

**Nombre y apellidos doctorando:** Jesús Rubio Aparicio **Director(es):** Juan Suardiáz Muro, Jose Fernando Cerdán Cartagena **Fecha defensa:** 30/09/2019

**Calificación:** Sobresaliente (10.0) "cum laude"

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena.

**Título de la publicación asociada a tesis 7:** Design and Implementation of a Mixed IoT LPWAN Network Architecture.

**Nombre de la revista:** Sensors.

**Autores:** Jesús Rubio-Aparicio, Fernando Cerdán-Cartagena, Juan Suardiáz-Muro and Javier Ybarra-Moreno

**ISSN:** 1424-8220

**Año:**2019

**Índice de impacto de la revista:** 3,275 Número de revistas en el área: 276

**Posición Relativa de la revista:** 95

**Título Tesis 8:** Aplicación de la inteligencia artificial a la defensa de un buque contra misiles de guía de radiofrecuencia mediante señuelos.

**Nombre y apellidos doctorando:** Ramón Touza Gil

**Director(es):** Javier Martínez Torres, María Álvarez Hernández, Javier Roca Pardiñas

**Fecha defensa:** 01/07/2021

**Calificación:** Sobresaliente (10.0) "cum laude"



**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena.

**Título de la publicación asociada a tesis 8:** OBTAINING ANTI-MISSILE DECOY LAUNCH SOLUTION FROM A SHIP USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES.

**Nombre de la revista:** Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence.

**Autores:** Ramón Touza Gil, Javier Martínez Torres, María Álvarez Hernández, Javier Roca Pardiñas

**ISSN:** 1989-1660

**Año:**2021

**Índice de impacto de la revista:** 4.936 Número de revistas en el área: 145

**Posición Relativa de la revista:** 48

**Título Tesis 9:** Investigación de las propiedades de un operador de reconstrucción no lineal en mallados no uniformes.

**Nombre y apellidos doctorando:** Pedro Ortiz Herranz

**Director(es):** Juan Carlos Trillo Moya

**Fecha defensa:** 17/12/2021

**Calificación:** Sobresaliente (10.0) "cum laude"

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena.

**Título de la publicación asociada a tesis 9:** ON THE CONVEXITY PRESERVATION OF A QUASI C3 NONLINEAR INTERPOLATORY RECONSTRUCTION OPERATOR ON SIGMA QUASI-UNIFORM GRIDS.

**Nombre de la revista:** Mathematics.

**Autores:** Pedro Ortiz Herranz y D. Juan Carlos Trillo Moya

**ISSN:** 2227-7390

**Año:**2021

**Índice de impacto de la revista:** 2.592 Número de revistas en el área: 333 Posición Relativa de la revista: 21

**Título Tesis 10:** Efecto de los patrones de texturización y dopaje en fricción seca.

**Nombre y apellidos doctorando:** Joaquín Solano Ramírez **Director(es):** Fulgencio Marín García, Francisco Balibrea Gallego **Fecha defensa:** 08/07/2022

**Calificación:** Sobresaliente (10.0) "cum laude"

**Universidad en que fue leída:** Universidad Politécnica de Cartagena.

**Título de la publicación asociada a tesis 10:** APPLICATIONS OF THE NETWORK SIMULATION METHOD TO DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH SINGULARITIES AND CHAOTIC BEHAVIOUR

**Nombre de la revista:** Mathematics.

**Autores:** Joaquín Solano Ramírez, Francisco Balibrea Gallego, José Andrés Moreno Nicolás

**ISSN:** 2227-7390

**Año:**2021

**Índice de impacto de la revista:** 2.592 Número de revistas en el área: 333

**Posición Relativa de la revista:** 21

## 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:

6.2. Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de la tesis.



La NORMATIVA DE DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DOCENTE Y EL ENCARGO DOCENTE DEL PROFESORADO DE LA UPCT reconoce como encargo docente las actividades de tutorización y dirección de tesis doctorales. En particular, se reconoce la reducción por la dirección y codirección de tesis doctorales de doctorandos matriculados en programas de doctorado de la UPCT: 0,75 créditos por tesis y año siempre que el estudiante haya obtenido informe favorable de la Comisión Académica del programa. A dividir entre los directores y posibles codirectores pertenecientes a la UPCT durante los cuatro primeros años. Además, por tesis doctorales defendidas y aprobadas en programas de doctorado de la UPCT se podrán reducir 2 créditos por tesis (2,5 créditos si posee la mención de "Doctor Internacional") en cada uno de los tres cursos académicos posteriores al curso correspondiente a la fecha de la defensa. A dividir entre el director y los posibles codirectores pertenecientes a la UPCT. Además, se podrán reducir del encargo docente las actividades de tutorización de estudiantes que no estén sujetas a incentivos adicionales durante el año anterior en programas internacionales de intercambio, programas de doctorado de la UPCT, o Plan de Acción Tutorial del Centro: Hasta 0,1 créditos por estudiante. Máximo: 1 crédito (véase NORMATIVA DE DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DOCENTE Y EL ENCARGO DOCENTE DEL PROFESORADO: <https://lex.upct.es/download/0d1ef5cf-47ff-4d5e-afd2-7e8f944395bb>).

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

La Universidad cuenta con un programa de estímulo a la investigación que incluye, en función de su disponibilidad presupuestaria, bolsas de viaje para asistencia a congresos y estancias en el extranjero para doctorandos de la UPCT, adicionalmente a las ayudas asociadas a becas de otras instituciones.

El programa de doctorado del que este procede ha obtenido diversas ayudas de diferentes instituciones:

- Ayudas del Ministerio de Educación dirigidas a facilitar las estancias de doctorandos para la obtención de la Mención Europea.
- Ayudas de la Secretaría General de Universidades, por la que se conceden subvenciones para la movilidad de estudiantes en estudios de doctorado con Mención de Calidad.
- Ayudas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para estancias de investigadores en formación a través de la Fundación SENECA ( <http://fseneca.es>).

Asimismo, la UPCT cuenta con un programa de movilidad propio para subvencionar la realización de estancias de investigadores en formación en el caso de no disfrutar de ninguna otra ayuda

[http://www.upct.es/ugi/financiacion\\_publica/Documentos/convocatorias\\_internas/PMPDI\\_12/PMPDI\\_12.php](http://www.upct.es/ugi/financiacion_publica/Documentos/convocatorias_internas/PMPDI_12/PMPDI_12.php)

En cuanto a las bolsas de viaje para asistencia a congresos, los alumnos del programa de doctorado original han disfrutado de ayudas a nivel autonómico a través de la fundación SENECA ( <http://fseneca.es>) y a nivel de la propia Universidad Politécnica de Cartagena. En este último caso, la financiación se ha realizado en base a programas propios ( [http://www.upct.es/ugi/financiacion\\_publica/convocatorias\\_internas.php](http://www.upct.es/ugi/financiacion_publica/convocatorias_internas.php)).

No obstante, en los últimos años debido a la coyuntura económica se han suprimido las bolsas de viaje a congreso tanto a nivel autonómico como de la UPCT, siendo estos viajes financiados a cargo de proyectos de investigación de los grupos que integran el programa de doctorado.

Durante el curso 2010-2011, el 36% de las tesis leídas en la UPCT obtuvieron mención europea, y en el curso 2011-2012 este porcentaje fue del 35%.

Teniendo en cuenta la coyuntura económica, podemos prever que el 50 % de los doctorandos de este programa accederán a ayudas para la asistencia a congresos o para estancias en el extranjero.

La UPCT cuenta con diferentes estructuras que tienen capacidad para orientar a los doctorandos durante su proceso de incorporación al mercado laboral. En concreto, el Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), la Oficina de Empresas, y la Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica. Serán los órganos de gestión del programa de doctorado (tutor, Coordinador y Comisión Académica) quienes informen de la disponibilidad de éstas estructuras, así como de la información y servicios especializados que puedan prestarle.

### Recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos

Las líneas de investigación se encuentran respaldadas por los departamentos que imparten docencia en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, poniendo a disposición del programa de doctorado las instalaciones, personas y los medios materiales necesarios para el buen desarrollo de las tareas de investigación.

Se detallan a continuación los recursos disponibles por los distintos equipos de investigación que componen el programa procedentes de sus departamentos de adscripción:

#### Equipo 1:

- Generador de gotas de metal fundido
- Rugosímetro
- Horno de fusión al vacío
- Máquina medidora tridimensional

#### Equipo 2:

- Equipos de ensayos tribológicos: fricción, desgaste...
- Perfilometría tridimensional óptica,
- EDA (Equipo de ensayos dinamo-mecánicos),

#### Equipo 3:

- Equipo robot bidimensional,
- Cabezal de visión estereoscópica para manipulación tridimensional de objetos,
- Mano antropomorfa Shadow de tres dedos, automotorizada, con sensores táctiles de alta definición,
- Plante piloto para procesos continuos y batch para investigación en control de procesos químicos complejos

#### Equipo 4:

- Instalación de ensayos de intercambiadores térmicos
- Anemómetro de hilo caliente
- Túnel de viento



- Instalación de producción y ensayo de hielo líquido
- Laboratorio de captadores solares térmicos

#### Equipo 5:

- Telescopio robotizado de 50cm de diámetro.
- Software de procesamiento de datos astronómicos y simulación desarrollado por el grupo de investigación.
- Software de simulación de procesos de flujo y transporte SEAWAT
- Software de simulación de procesos de corrosión, OXIPSIS, creado por el grupo de investigación,
- Software de simulación de procesos de elasticidad con formulación clásica y potencial, EPSNET, creado por el grupo de investigación,
- Software de simulación de procesos de transmisión de calor creado por el grupo de investigación
- Cluster de altas prestaciones para cálculo numérico compuesto por: 1 Nodo de visualización; 8 nodos de cálculo, con un total de 16 microprocesadores Intel Xeon de 6 cores, 256 Gb de memoria RAM y 2,4 Tb de memoria en disco; ordenador con GPU de 448 cores. Todo ello conectado con Switch de alta velocidad 1000 Mbps.

#### Equipo 7:

- Equipo de técnicas instrumentales HPLC-Ultravioleta visible y fluorescencia
- Equipo de cromatografía Gaseosa-masa
- Equipo de cromatografía de baja presión
- Equipos de valoración automática de pH, contenido de agua,...
- Equipo de secado por atomización B-290
- Ultracentrifugadora
- Equipo de fermentación
- Digestor de microondas
- ICP para medida de pequeñas concentraciones de contaminantes
- LIDAR: Camión equipado con láser de medida de contaminantes atmosféricos

Además, dentro de la propia Universidad se dispone de un Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica –SAIT- (<http://www.upct.es/~sait/sit/index.html>). El SAIT agrupa servicios especializados de instrumentación y herramientas de diseño y cálculo científico que por sus características superan el ámbito de actuación de un solo departamento o centro y tiene como finalidad principal facilitar el trabajo de las diversas unidades y grupos de investigación de la UPCT, obteniendo el máximo rendimiento de los recursos disponibles. Para desarrollar al máximo las potencialidades de los servicios de investigación, la UPCT proyectó y construyó un edificio de altas prestaciones técnicas que pudiera albergar con garantías los equipamientos técnicos del SAIT. El edificio de I+D+i es, desde enero de 2008 la sede del SAIT, se trata de un edificio funcional y moderno dotado de instalaciones especiales como son distintas calidades de agua, gases técnicos, corriente estabilizada, sistemas de alimentación ininterrumpida de corriente y sistemas de refrigeración y climatización. El SAIT está formado por el Servicio de Diseño Industrial y Cálculo Científico (SEDIC) y el Servicio de Instrumentación Tecnológica (SIT). Estos servicios están atendidos por Técnicos de Grados Medio y Superior y Técnicos especialistas. Por otro lado, el SAIT dispone de Talleres de Apoyo a la Investigación divididos en Taller Electrónico de Apoyo a la Investigación y Taller Mecánico de Apoyo a la Investigación. Breve descripción de los equipos del SAIT:

#### LABORATORIO GENERAL

- Técnicas de rayos X.
- Reología.
- Espectrometría de emisión por chispa.
- Espectrofotometría infrarroja.
- Análisis de carbono y nitrógeno.
- Técnicas de análisis térmico.
- Técnicas de separación.
- Sistemas de purificación de agua.
- Hornos programables.
- Digestión por microondas.
- Molienda y prensado.
- Nitrógeno líquido.

#### SALA LIMPIA

- Espectrometría de masas de plasma acoplado inductivamente.
- Espectrometría de emisión atómica por plasma de acoplamiento inductivo.
- Cromatografía iónica con detección óptica.

#### LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO

- Microscopía electrónica de barrido.
- Microanálisis por energías dispersivas de rayos X.
- Criomicroscopía.
- Deshidratación por punto crítico.
- Sistema de metalización.
- Sombreado con carbono.
- Estereomicroscopía trinocular.
- Producción de nieve carbónica.

#### LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN

- Microscopía electrónica de transmisión.
- Microanálisis por energías dispersivas de rayos X.
- Ultramicrotomo con unidad de criocorte.
- Adelgazamiento de muestras por bombardeo iónico.

#### LABORATORIO DE TRIBOLOGÍA



- Tribología rotatoria.
- Tribología alternante.

#### LABORATORIO AUXILIAR

- Análisis de tamaño de partículas por difracción láser.

La UPCT dispone igualmente y de un amplio servicio de documentación tanto física como virtual (<http://www.bib.upct.es/>) con suscripciones a un amplio catálogo de información en consonancia con las líneas de investigación del presente programa.

Finalmente la UPCT dispone de red Wifi para acceso a Internet y proporciona espacios donde los doctorandos pueden ubicarse, asimismo dispone de diferentes aulas de informática dotadas del software necesario, para conferencias, seminarios, charlas coloquios, etc...

El resto de recursos materiales se corresponden con los servicios que la universidad ofrece a su alumnado de manera general (residencias, salas especiales en las bibliotecas, cafetería/comedor, acceso a discapacitados, etc).

Los grupos de investigación asociados a este programa mantienen financiación estable a lo largo de los años en forma de proyectos tanto en convocatorias públicas como privadas y en ámbitos autonómico, nacional e internacional.

Estos proyectos pueden servir para proporcionar apoyo a los doctorandos durante su formación. Asimismo, estos grupos pueden obtener financiación a través de los programas estatales de formación de personal investigador y universitario (FPI, FPU o similares), y también a través de sus homólogos europeos.

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

### 8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Para asegurar la revisión y mejora del programa de doctorado, a partir de la medición y el análisis de información sobre su funcionamiento y resultados, así como asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en ellos, la Universidad ha definido el Sistema de Garantía de Calidad (SGIC). Para más información visitar

<http://www.upct.es/calidad/>

No obstante se incluye el borrador del SGIC para los programas de doctorado de la UPCT.

Manual de la Calidad de los Programas de Doctorado de la UPCT

#### 1. Objetivo del SGIC.

El objetivo de este SGIC es asegurar la revisión y mejora de los programas de doctorado, a partir de la medición y el análisis de información sobre su funcionamiento y resultados. Así como asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en ellos.

#### 2. Alcance del SGIC.

Este SGIC aplica a todos los programas de doctorado que oferta la UPCT a título individual, independientemente del Centro u órgano al que estén adscritos.

Los programas de doctorado en los que participen más de una Universidad tendrán que concretar si adoptan este SGIC, elaboran uno diseñado específicamente para ellos o adoptan el de otra universidad.

#### 3. Agentes interesados en los programas de doctorado.

Se considera agentes interesados en los programas de doctorado a los siguientes colectivos:

- Doctorandos.
- Personal académico.
- Personal de administración y servicios.
- Doctores.

#### 4. Responsabilidades.

El Coordinador de cada programa de doctorado será la persona responsable de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento de la implantación del SGIC.

La Comisión Académica de cada programa de doctorado será el órgano responsable de seguir el desarrollo y los resultados del programa, analizar esta información y definir las acciones de mejora. Su estructura, composición y normas de funcionamiento están definidas en el "Reglamento de Estudios de Master y Doctorado" aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPCT el 13 de abril de 2011 y modificado por el Consejo de Gobierno de la UPCT el 11 de julio de 2012.

Dada la composición de las Comisiones Académicas (todos sus miembros deben ser doctores con experiencia investigadora acreditada), la implicación de doctorandos, personal de administración y servicios y doctores en la mejora continua del programa de doctorado se realizará facilitándoles la posibilidad de manifestar su opinión sobre el programa y mostrándoles el uso que se hace de esa información. Con ese fin, tal y como describe el apartado 7 de este manual, podrán manifestar sus quejas y sugerencias sobre el programa, de forma confidencial y periódica, en las encuestas de satisfacción y se les dará acceso a la aplicación informática que almacena los registros que genera la implantación del SGIC, apartado 10 de este manual.



## 5. Análisis, revisión y mejora del programa de doctorado.

Cada curso académico el Coordinador del programa de doctorado recoge la siguiente información sobre el desarrollo y los resultados del programa:

- Resultados académicos del curso: Nº de tesis producidas; Tasa de éxito en 3 años; Tasa de éxito en 4 años; Nº de tesis de calidad; Nº de contribuciones científicas derivadas de las tesis; Nº de tesis de las que han derivado contribuciones científicas.
- Estudios de satisfacción de los agentes interesados.
- Estudios de empleabilidad de los doctores.
- Líneas y equipos de investigación disponibles durante el curso.
- Recursos materiales disponibles durante el curso.
- Colaboraciones con otras instituciones activas durante el curso
- Doctorandos de nuevo ingreso: número, perfiles de ingreso, complementos de formación cursados y resultados académicos obtenidos.
- Doctorandos de nuevo ingreso y doctorandos: número, actividades formativas cursadas, ejecución de los planes de investigación, resultados obtenidos.
- Seguimiento de los doctorandos: incidencias y soluciones.
- Movilidad de los doctorandos: resultados del el curso objeto de análisis.
- Información y rendición de cuentas: información publicada, grado de actualización, satisfacción con la información disponible.
- Funcionamiento del SGIC: grado de ejecución, incidencias.

Recopilada toda la información, el Coordinador del programa de doctorado la analiza y estructura con objeto de liderar la reunión de la Comisión Académica en la que será analizada para revisar el programa de doctorado.

El Coordinador del programa de doctorado convoca a la Comisión Académica que es la responsable de analizarla para revisar el programa, junto a la convocatoria distribuye a la Comisión Académica la información recogida. En la reunión de análisis, revisión y mejora del programa de doctorado, la Comisión analizará al menos los siguientes elementos del programa:

### a. Adecuación de la demanda, los recursos y los resultados del programa de doctorado:

- Número de doctorandos de nuevo ingreso: adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Número de doctorandos: adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Resultados del programa de doctorado (tasas de resultados académicos, satisfacción, y empleabilidad): su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Líneas y equipos de investigación: su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Recursos materiales: su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.
- Colaboraciones: activas durante el curso objeto de análisis, su adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), su evolución histórica, sus perspectivas futuras.

### b. Adecuación del funcionamiento del programa de doctorado:

- Doctorandos de nuevo ingreso: perfiles de ingreso reales, complementos de formación cursados y resultados académicos obtenidos.
- Doctorandos de nuevo ingreso y doctorandos: actividades formativas cursadas, ejecución de los planes de investigación, resultados obtenidos.
- Seguimiento de los doctorandos: ejecución de los procedimientos establecidos y ajuste a lo planificado.
- Resultados de la movilidad de los doctorandos: adecuación a lo previsto en la memoria (cuando proceda), evolución histórica, sus perspectivas futuras.

### c. Adecuación de los mecanismos para proporcionar información y rendir cuentas: información publicada, grado de actualización, satisfacción con la información disponible.

### d. Funcionamiento del SGIC: grado de ejecución, incidencias y utilidad para el seguimiento, revisión y mejora del programa de doctorado.

A partir de este análisis la Comisión Académica identificará las áreas de mejora del programa de doctorado y las acciones de mejora más oportunas.

Con esta información el Coordinador del programa de doctorado elabora el informe de revisión y mejora de la actividad del Centro en el que recogerá, para cada uno de los elementos objeto de revisión, las conclusiones más relevantes del análisis, la información que ha utilizado la Comisión Académica como evidencia y, cuando proceda, las acciones de mejora propuestas como consecuencia de la revisión.

Elaborado el informe, el Coordinador del programa de doctorado lo presenta a la Comisión competente en materia de doctorado del Consejo de Gobierno, para obtener la aprobación de las acciones de mejora propuestas, y el Presidente de esta Comisión, lo presenta a Consejo de Gobierno.

Una vez aprobadas las acciones de mejora, el Coordinador del programa de doctorado planifica su ejecución y control elaborando el plan de mejora del programa.

## 6. Garantía de la calidad de la movilidad.

El Coordinador del programa de doctorado solicita a la Unidad responsable de la actividad en la Universidad la siguiente información necesaria para seguir el desarrollo y los resultados de la movilidad:

- Empresas y otras entidades con las que existe relación para realizar actividades de movilidad.
- Convenios formalizados para realizar actividades de movilidad.
- Criterios para la selección de los estudiantes que participarán en actividades de movilidad.
- Nº de actividades de movilidad ofertadas.
- Nº de estudiantes que han solicitado realizar actividades de movilidad.
- Nº de estudiantes que han realizado actividades de movilidad.
- Satisfacción de los estudiantes que han realizado actividades de movilidad.

Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

## 7. Medición de la satisfacción de los agentes interesados.

El Coordinador del programa de doctorado recibe cada curso académico por parte del Servicio de Gestión de la Calidad la siguiente información necesaria para seguir la satisfacción de los agentes interesados en el programa de doctorado:



- Doctorandos de nuevo ingreso:
- Fuentes de información sobre el programa de doctorado que han consultado.
- Para las fuentes de información, valoración de las siguientes variables respecto a la información que proporcionan: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, utilidad para tomar la decisión solicitar la admisión en el programa.
- Satisfacción general con la información obtenida sobre el programa de doctorado.
- Expectativas sobre la utilidad del programa de doctorado para: acceder vez al mercado de trabajo, mejorar sus perspectivas profesionales, realizar las actividades del trabajo que desempeña, mejorar su desarrollo personal, desarrollar su capacidad como emprendedor.
- Satisfacción general con la decisión de iniciar sus estudios de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- Doctorandos:
- Opinión sobre los elementos tangibles del programa de doctorado: instalaciones, recursos docentes, etc.
- Opinión sobre el desarrollo operativo programa de doctorado: calendario de actividades formativas, seguimiento de su actividad, dirección de tesis, etc.
- Opinión sobre los responsables del título: capacidad de respuesta, empatía, etc.
- Opinión sobre los resultados que están obteniendo: adquisición de competencias, velocidad a la que avanzan, etc.
- Opinión sobre la información disponible: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, confianza, utilidad para seguir el desarrollo del programa de doctorado.
- Satisfacción general con el programa de doctorado que está cursando.
- Doctorandos que volverían a matricularse del programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- PDI con docencia en el programa de doctorado:
- Opinión sobre los elementos tangibles del programa de doctorado: instalaciones, recursos docentes, etc.
- Opinión sobre el desarrollo operativo programa de doctorado: calendario de actividades formativas, seguimiento de su actividad, dirección de tesis, etc.
- Opinión sobre los responsables del título: capacidad de respuesta, empatía, etc.
- Opinión sobre los resultados que están obteniendo los doctorandos: adquisición de competencias, velocidad a la que avanzan, etc.
- Opinión sobre la información disponible: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, confianza, utilidad para seguir el desarrollo del programa de doctorado.
- Satisfacción general con el programa de doctorado en el que participan.
- Interés por seguir participando en el programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- PAS de apoyo a la docencia-investigación vinculado al programa de doctorado:
- Opinión sobre los elementos tangibles del programa de doctorado: instalaciones, recursos docentes, etc.
- Opinión sobre los responsables del título: capacidad de respuesta, empatía, etc.
- Opinión sobre la información disponible: suficiencia, accesibilidad, inteligibilidad, confianza, utilidad para seguir el desarrollo del programa de doctorado.
- Satisfacción general con el programa de doctorado en el que participan.
- Interés por seguir participando en el programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.
- Doctores.
- Opinión sobre la utilidad del programa de doctorado para: acceder vez al mercado de trabajo, mejorar sus perspectivas profesionales, realizar las actividades del trabajo que desempeña, mejorar su desarrollo personal, desarrollar su capacidad como emprendedor.
- Opinión de los doctores sobre el tiempo empleado en obtener el título.
- Opinión de los doctores sobre el grado en que han adquirido las competencias del programa de doctorado.
- Opinión de los doctores sobre la utilidad de las competencias que han adquirido para desarrollar su actividad profesional.
- Satisfacción general con el programa de doctorado.
- Doctores que volverían a cursar el programa de doctorado.
- Quejas y sugerencias.

Para recoger esta información el Servicio de Gestión de la Calidad empleará encuestas que serán realizadas anualmente considerando como población objeto de estudio:

- Doctorandos de nuevo ingreso: doctorandos que se matriculan en el programa de doctorado por primera vez en el curso en que se realiza el estudio.
- Doctorandos: doctorandos que no son de nuevo ingreso en el curso en que se realiza el estudio.
- PDI vinculado al programa de doctorado: personal académico con docencia en el programa de doctorado en el curso en que se realiza el estudio.
- PAS de apoyo a la docencia-investigación vinculado al programa de doctorado: personal que presta servicios de apoyo a la docencia-investigación en el programa de doctorado en el curso en que se realiza el estudio.
- Doctores: doctores que hayan leído su tesis tres años antes al de realización del estudio.

Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

#### 8. Medición de la empleabilidad de los doctores.

El Coordinador del programa de doctorado recibe cada curso académico por parte del Servicio de Gestión de la Calidad la siguiente información necesaria para seguir la empleabilidad de los doctores:

- Tiempo empleado hasta encontrar el primer empleo significativo (relacionado con el nivel de formación adquirida, de duración superior a 3 meses y dedicación de al menos 20 horas semanales).
- Número de empleos significativos que han tenido desde que finalizaran los estudios.
- Métodos empleados para buscar empleo.
- Métodos por los que han encontrado empleos significativos.
- Factores que consideran más importantes para obtener un empleo significativo.
- Tipos de contrato a los que acceden.
- Si han obtenido ayudas para contratos post-doctorales.
- Tamaño de las organizaciones en las que trabajan (en función del número de trabajadores).
- Lugares en las que están ubicadas las organizaciones en las que trabajan.
- Salario que perciben.
- Sectores de actividad de las organizaciones en las que trabajan.
- Tipo de funciones que desempeñan.
- Relación entre las funciones que desempeñan y su formación de doctor.

Para recoger esta información el Servicio de Gestión de la Calidad empleará encuestas que serán realizadas anualmente considerando como población objeto de estudio los doctores que hayan leído su tesis tres años antes al de realización del estudio. La información se presentará, desagregada por programas de doctorado.



Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 de este manual.

9. Aseguramiento de la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en el programa de doctorado.

Para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los agentes interesados en el programa de doctorado la UPCT dispondrá en su página web de un espacio para cada uno de los programas de doctorado que oferte. En este espacio web se ofrecerá información sobre cada uno de los programas de doctorado estructurado en los siguientes apartados:

Información para presentar el programa de doctorado, por ejemplo:

- Descripción del programa de doctorado.
- Competencias.
- Acceso y admisión de estudiantes.
- Actividades formativas.
- Organización del programa de doctorado.
- Líneas y equipos de investigación.
- Recursos materiales y otros medios o de entidades colaboradoras.
- Revisión y mejora.

Información sobre el desarrollo del programa de doctorado en el curso en vigor, por ejemplo:

- Plazas de nuevo ingreso ofertadas.
- Proceso de matrícula.
- Calendario de actividades formativas.
- Convocatorias de movilidad.

Información sobre los resultados obtenidos por el programa de doctorado, por ejemplo:

- Producción científica
- Inserción laboral de los doctores.
- Satisfacción de los grupos de interés.

Documentación oficial del título, por ejemplo:

- La memoria del título.
- El informe final de evaluación para la verificación de ANECA.
- La resolución de verificación.
- El enlace al Registro de Universidades, Centros y Títulos del plan de estudios.
- Su inclusión en el correspondiente boletín oficial.
- Los informes de seguimiento.

Cada curso académico, antes del inicio del periodo de matrícula, el Coordinador del programa de doctorado revisará la información publicada con objeto de identificar aquellas que debe ser actualizada e informar a los órganos responsable de gestionar el espacio web del dato a incorporar.

Así mismo, será el Coordinador del programa de doctorado el responsable de mantener actualizada la página web durante el curso, reflejando los cambios que hayan podido producirse e informando de los mismos al órgano responsable de gestionar el espacio web.

10. Registros asociados al SGIC.

La implantación del SGIC generará cada curso académico los siguientes registros:

- Acta de la reunión de la Comisión Académica para el análisis, revisión y mejora del programa de doctorado.
- Informe de análisis, revisión y mejora del programa de doctorado.
- Acta de aprobación del de las acciones de mejora del programa de Doctorado por la Comisión del Consejo de Gobierno responsable en materia de doctorado.
- Plan de mejora del programa de doctorado.
- Información sobre la movilidad de los doctorandos programa de doctorado.
- Estudios de satisfacción de los agentes interesados.
- Estudios de empleabilidad de los doctores.
- Página web del programa de doctorado.

Todos ellos serán almacenados en formato electrónico en la aplicación informática desarrollada por la UPCT con ese fin y el responsable de su archivo y custodia será el Coordinador del programa de doctorado.

Teniendo en cuenta la coyuntura económica, podemos prever que entre un 10 y un 20% de los doctores de este programa accederán a ayudas para contratos post-doctorales.

Se considera que el 90% de los nuevos doctores consigue trabajo durante los primeros años. No obstante, se ha de tener en cuenta que algunos de nuestros alumnos ya tenían trabajo estable durante el periodo del doctorado.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
50	30
TASA DE EFICIENCIA %	
0	
TASA	VALOR %



No existen datos

**JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

Para estimar los valores cuantitativos de las tasas propuestas hemos empezado por elaborar nuestra propia definición del indicador, basándonos en las definiciones empleadas para los títulos de grado y máster en las que su uso es más habitual.

Por tasa de graduación entendemos el porcentaje de doctorandos de una cohorte de nuevo ingreso que han obtenido la calificación de "apto" en su tesis a los 4 años desde su primera matrícula en el Programa de Doctorado. (Si la tasa de éxito se calcula también por cohorte de nuevo ingreso, la tasa de graduación y la tasa de éxito a los 4 años deberían coincidir).

Por tasa de abandono entendemos el porcentaje de doctorandos de una cohorte de nuevo ingreso que no se matriculan en el Programa de Doctorado ni en el tercer, ni en el cuarto año, a contar desde su primera matrícula.

Basándonos en los datos de los programas precedentes pensamos que un 50% se doctorará en 4 años y un 30 % no se matriculará a partir del tercer año. El 20% restante, quedan vinculados al programa, doctorándose en un plazo mayor del previsto.

Para poder calcular una tasa de eficiencia sería necesario que las actividades formativas estuvieran estructuradas en créditos, al no ser así, consideramos que este indicador no puede ser estimado y ponemos un 0 porque la aplicación requiere poner carácter numérico.

**8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS**

El Coordinador del programa de doctorado recibe cada curso académico por parte del Servicio de Gestión de la Calidad la siguiente información necesaria para seguir la empleabilidad de los doctores:

- Tiempo empleado hasta encontrar el primer empleo significativo (relacionado con el nivel de formación adquirida, de duración superior a 3 meses y dedicación de al menos 20 horas semanales).
- Número de empleos significativos que han tenido desde que finalizaran los estudios.
- Métodos empleados para buscar empleo.
- Métodos por los que han encontrado empleos significativos.
- Factores que consideran más importantes para obtener un empleo significativo.
- Tipos de contrato a los que acceden.
- Si han obtenido ayudas para contratos post-doctorales.
- Tamaño de las organizaciones en las que trabajan (en función del número de trabajadores).
- Lugares en las que están ubicadas las organizaciones en las que trabajan.
- Salario que perciben.
- Sectores de actividad de las organizaciones en las que trabajan.
- Tipo de funciones que desempeñan.
- Relación entre las funciones que desempeñan y su formación de doctor.

Para recoger esta información el Servicio de Gestión de la Calidad empleará encuestas que serán realizadas anualmente considerando como población objeto de estudio los doctores que hayan leído su tesis tres años antes al de realización del estudio. La información se presentará, desagregada por programas de doctorado.

Esta información será empleada por la Comisión Académica del programa de doctorado para el análisis, revisión y mejora del mismo del modo que explica el apartado 5 del manual. SGIC.

**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)%
50	50
TASA	VALOR %
No existen datos	0

**DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA**

En base a los resultados logrados en el programa de doctorado original según los cuales se han defendido 6 tesis doctorales en el curso 2011-12, 4 en el curso 2010-11, 13 en el curso 2009-10, 9 en el curso 2008-09 y 12 en el curso 2007-08, la estimación es de 6 tesis defendidas por curso para los próximos seis años. Asimismo, se estima una tasa de éxito de un 40 % para la defensa en tres y 50% en cuatro años. En todas las tesis defendidas en los cursos anteriores se han producido contribuciones científicas relevantes (patentes y publicaciones en revistas de impacto).

**9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

**9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO**

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO



22968875V	Pedro	Sánchez	Palma
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Plaza del Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Murcia	Cartagena
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
pedro.sanchez@upct.es	634561893	968325700	Director Escuela Internacional de Doctorado de la UPCT
<b>9.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
02210496N	Beatriz	Miguel	Hernández
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Murcia	Cartagena
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
rectora@upct.es	618843911	968325700	Rectora
<b>9.3 SOLICITANTE</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
50716177G	Juan Ángel	Pastor	Franco
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n	30202	Murcia	Cartagena
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
vicord@upct.es	697891612	968325700	Vicerrector de Estudios y Relaciones Internacionales



## ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :6.1.LineasEquipos\_rev4AspectosSubsanar.pdf

HASH SHA1 :75E5E2A1F921C036E1D4F7165986B46F5D35B618

Código CSV :711554277902456223386683

6.1.LineasEquipos\_rev4AspectosSubsanar.pdf



