

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Málaga	Escuela Politécnica Superior (MÁLAGA)	29009119	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctorado	Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética por la Universidad de Málaga			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Alejandro Rodríguez Gómez	Director de la Escuela Politécnica Superior		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	33381949W		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Antonio Vallecillo Moreno	Director Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	25047092T		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Adelaida de la Calle Martín	Rectora de la Universidad de Málaga		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	01363591J		
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
Escuela de Doctorado. Pabellón de Gobierno. Universidad de Málaga. Plaza del Ejido s/n	29071	Málaga	671534416
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
cipd@uma.es	Málaga	952137098	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.			
		En: Málaga, AM 21 de diciembre de 2012	
		Firma: Representante legal de la Universidad	

# 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctorado	Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética por la Universidad de Málaga	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ingeniería y profesiones afines		Diseño		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (AGAE)		Universidad de Málaga		

## 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO	
Criterio I. Descripción del programa de doctorado	ALEGACIONES
<p>Modificación</p> <p>1. Se debe adaptar la denominación del programa de doctorado a su contenido. Innovación y sostenibilidad industrial es un título demasiado genérico. Es necesaria la incorporación de más áreas de conocimiento de tipo eléctrico, ingeniería química, mecánica de fluidos, organización industrial, proyectos en ingeniería, etc.</p>	<p><b>MODIFICACIONES EN LA MEMORIA:</b> El título del Programa se ha cambiado en la pestaña correspondiente, sección 1.1 Datos Básicos. También se ha hecho una búsqueda en la memoria del título anterior y se ha cambiado por el nuevo. Todas las apariciones del nuevo título están subrayadas en la memoria. En la sección 1.2 Contexto, se han cambiado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN GENERAL el segundo párrafo; la tabla resumen de datos se ha modificado con la nueva distribución de profesores y sus aportaciones y el último párrafo con los números resumen del Programa de Doctorado. Todas estas modificaciones aparecen subrayadas.</li> <li>En REFERENTES EXTERNOS se ha cambiado el primer párrafo, el cual también aparece subrayado.</li> </ul> <p><b>JUSTIFICACIÓN:</b> Como aconseja la comisión de evaluación se ha adaptado el Programa de Doctorado a su contenido. El título, que era demasiado genérico, se propone modificar por INGENIERÍA MECÁNICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA, que sí engloba realmente el potencial humano que tiene el programa de doctorado. El nombre que se ha elegido es, en primer lugar, muy común en programas de doctorado nacionales e internacionales (en la memoria se hace referencia a varios de ellos y además con contenidos parecidos a los que se proponen en este programa de doctorado) y en segundo lugar, las líneas de investigación cubren amplios campos dentro de la Ingeniería Mecánica. En concreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los contenidos de Sistemas Mecánicos, Máquinas, Vehículos y Materiales avanzados en Mecánica están reflejados en la primera línea de investigación (Ingeniería Mecánica y de Materiales). Esta línea se ha reestructurado (ver Recursos Humanos) y ahora cuenta con 6 profesores investigadores que poseen contribuciones, tesis dirigidas y proyectos de investigación en activo suficientes para cubrir los contenidos de forma satisfactoria.</li> <li>Los contenidos de Ingeniería Térmica y Sistemas Energéticos, están reflejados en la segunda línea de investigación (Sistemas Energéticos y Renovables). Esta línea ha sido modificada y ahora cuenta con 4 profesores investigadores, cuyas contribuciones, tesis dirigidas y proyectos de investigación en activo están relacionados con el área de Ingeniería Térmica y Eficiencia Energética.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>De la tercera línea de investigación (Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica) se puede decir que sus contenidos son transversales y también son aplicables a la Ingeniería Mecánica pues el modelado matemático es fundamental en cualquier rama de la Ingeniería. Cabe destacar que muchos programas de doctorado en Ingeniería Mecánica, tanto nacionales como internacionales, tienen líneas de investigación similares a la propuesta en este programa de doctorado. Esta línea queda con 6 profesores investigadores, que avalan con sus contribuciones, tesis dirigidas y proyectos de investigación, los contenidos exigidos para el modelado matemático en Ingeniería Mecánica.</li> <li>Los contenidos en Diseño y Representación Mecánica y en Organización de Empresas, también parte de la rama de Ingeniería Mecánica, están cubiertos en la cuarta línea de investigación (Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica). En esta línea de investigación, la gestión de empresas se investiga mediante los sistemas inteligentes de toma de decisiones y la gestión responsable. Esta línea de investigación se sustenta ahora por 4 profesores investigadores, uno de ellos de nueva incorporación respecto a la propuesta presentada, con el que se refuerzan las contribuciones, tesis dirigidas y contenidos a cubrir inicialmente.</li> </ul> <p>Este Programa de Doctorado es una propuesta de nueva creación, y aunque algunos profesores provienen de programas de doctorado anteriores, el capital humano del que se dispone es el que se ha reflejado en la memoria y no es posible ampliar a otras áreas de conocimiento por el momento, ya que estas no cumplen actualmente, los criterios de calidad exigidos, en cuanto a producción científica, tesis dirigidas y proyectos de investigación en activo. Coincidiendo con la comisión evaluadora, la propuesta inicial resultaba demasiado ambiciosa en sus planteamientos, por lo que se ha reestructurado, adaptándose a los mejores recursos que en estos momentos están a nuestra disposición y reduciéndose en un tercio, el número de profesores.</p>
<p>Recomendación</p>	<p>1. Se recomienda justificar que la propuesta del programa de doctorado está dentro del contexto, la tradición y la oferta de títulos de la universidad/es o institución/es que lo propone. El título es demasiado genérico y sólo se justifican algunos de los aspectos involucrados.</p>	<p>Creemos que el programa propuesto está dentro del contexto de la Ingeniería Mecánica, como hemos tratado de reflejar en el punto anterior. En cuanto a la tradición del Centro que solicita el título, éste oferta actualmente los títulos de Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Grado en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto y un Máster en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura. Además, está en fase de solicitar un nuevo Máster en la temática de Ingeniería Mecánica, dentro de la nueva ordenación de Másteres Oficiales de la Universidad de Málaga. El grupo de profesores investigadores que componen la propuesta tiene sobrada experiencia dentro del contexto de la Ingeniería Mecánica.</p>
<p><b>Criterio II. Competencias</b></p>		<p><b>ALEGACIONES</b></p>
<p>Modificación</p>	<p>1. Existen competencias específicas que son redundantes con otras anteriores: CG1 es redundante con CA02, CG2 con CB14, CG3 con CB11 y CB13, CG4 con CB12, CG6 con CB15, CG8 con CB15, CG10 con CB15. Las competencias CE1, CE2, CE3 y CE4 deben agruparse en una genérica, así como la CT2 con CA4, CT4 con CB15 y CT6 con CB15. Se deben cambiar las competencias generales incluidas en "otras competencias" a continuación de las competencias básicas, ya que son comunes a todos los títulos de Doctor, resultan imprescindibles y deben ser alcanzadas por todos los doctorandos. También algunas competencias transversales coinciden con las básicas co-</p>	<p>MODIFICACIONES EN LA MEMORIA: Se han eliminado las competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG8, CG10, CT2, CT4, CT6, CE1, CE2, CE3 y CE4 y se añade una competencia específica genérica nueva CE, en la sección 2.1 Otras Competencias. Se han renombrado las restantes.</p>

	mo en el caso de la CT2 que coincide con la CB14 y no son específicas. Se deben suprimir las competencias que se corresponden a niveles inferiores al de doctorado como la CG5 que es casi de grado.	
<b>Criterio III. Acceso y admisión de doctorandos</b>		<b>ALEGACIONES</b>
Modificación	1. Se debe justificar la estimación de los doctorandos de nuevo ingreso adecuándolo a los recursos humanos y materiales disponibles. El programa dispone de 20 plazas anuales, pero estima una matrícula de 14 por año (12 + 2) lo que resulta insuficiente para el esfuerzo de su implantación con los equipos docentes y colaboraciones programadas.	MODIFICACIONES EN LA MEMORIA: Se ha modificado el número de estudiantes de otros países en la sección 3.3 Estudiantes. JUSTIFICACIÓN: La estimación de doctorandos de nuevo ingreso se mantiene en 12 y se aumenta en uno, los estudiantes previstos de otros países. Dado que el número de profesores que pertenecen al Programa ha disminuido, el ratio estudiante/profesor se ha optimizado.
Recomendación	1. Se recomienda que la propuesta del programa de doctorado tenga previstos mecanismos adecuados y accesibles de información previa a la matriculación y mejorando la información previa en ámbitos internacionales, especialmente en instituciones con las que se celebran convenios de colaboración para el desarrollo de este programa de doctorado.	MODIFICACIONES EN LA MEMORIA: En sección 3.1:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO: En párrafo 8 se ha eliminado la parte final, esta aparece tachada. En el párrafo 14: 3) Revistas y folletos...se ha añadido un párrafo al final, en el párrafo 16: se han añadido un párrafo nuevo 5) Jornadas de promoción todos los párrafos aparecen subrayado</li> <li>• SISTEMA DE ACOGIDA: Se ha cambiado el párrafo por otro nuevo que aparece subrayado.</li> </ul> JUSTIFICACIÓN: En la sección 3.1 de la Memoria se detallan las acciones previstas de difusión pública, tanto a nivel general por parte del Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga, como a nivel particular de este Programa, con la descripción de los contenidos básicos previstos de la página web del mismo. Se han añadido dos acciones específicas para la información previa a la matriculación y la promoción del Programa: la elaboración de un folleto informativo a difundir entre los estudiantes potenciales, tanto nacionales como extranjeros, y unas jornadas de promoción enmarcadas dentro del Sistema de Garantía de Calidad del Centro. En el apartado de SISTEMA DE ACOGIDA, se ha añadido la jornada de bienvenida a los estudiantes del Programa, como actividad programada cada año para orientar a los estudiantes de nuevo ingreso y asignar el tutor.
Recomendación	2. Se recomienda especificar la previsión del número total de doctorandos que se matricularán en el primer año y el número total de doctorandos matriculados procedentes de otros países. El número es reducido por lo que se recomienda poner medios de difusión internacional, así como reorientar convenios con las instituciones colaboradoras para incrementar las acciones de intercambio de alumnos de doctorado.	Se ha aumentado el número de estudiantes que provienen de otros países a 3 y se mantiene el número de alumnos que se matricularán en el primer año. (Ver modificación 1 de este criterio). En cuanto a los medios de difusión internacional se realizará un folleto para difundirlo por los centros colaboradores y se pondrá en la página web del Centro.
<b>Criterio IV. Actividades formativas</b>		<b>ALEGACIONES</b>
Modificación	1. Se debe completar la información aportada en las actividades formativas, incluyendo la tipología, los contenidos y los resultados de aprendizaje previstos de los doctorandos. Se menciona la evaluación de cada actividad pero no se indica el nivel necesario para superar dichas evaluaciones	MODIFICACIONES EN LA MEMORIA: En la sección 4.1.1 de cada actividad, se han actualizado las competencias, según la nueva nomenclatura y se han incluido contenidos y resultados del aprendizaje. Se ha cambiado la descripción de las actividades "Seminario de Conferencias, Seminario de Investigación" e "Introducción a la presentación de patentes de utilidad". La sección 4.1.2 de las actividades "Asistencia a Congreso Nacional, Asistencia a un Congreso Internacional, Sesiones de trabajo entre estudiantes de diversas líneas y asistencia a la lectura de tesis doctorales, Presentación de resultados de los equipos de investigación, Seminario de formación inicial sobre temas de actualidad en investigación, Seminario de Conferencias, Seminario de Investigación, y Seminario de aplicaciones informáticas para la investigación" se ha modificado también. Todas las modificaciones aparecen subrayadas. JUSTIFICACIÓN: Algunas de las activi-

		<p>dades formativas hacen referencia a temas que pueden ir cambiando cada curso, por lo que la Comisión Académica del Programa será quien determine los contenidos. En aquellas actividades gestionadas directamente desde el Programa de Doctorado (esto es, que no se organicen por otra secciones de la Universidad, como Servicio de Formación de PDI, Biblioteca, OTRI), se ha especificado cuándo se considera la evaluación superada, atendiendo a la dedicación de los doctorandos.</p>
Modificación	<p>2. Se debe adecuar la planificación temporal y organización de las actividades formativas a la dedicación prevista de los doctorandos. Se deben planificar los seminarios o jornadas de formación indicando contenidos, profesores y la participación externa de expertos internacionales.</p>	<p>En las actividades formativas se han incluido los comentarios pertinentes sobre los doctorandos a tiempo parcial. La Comisión Académica será quien valore cada curso los temas a tratar en seminarios y conferencias, según la disponibilidad de expertos internacionales colaboradores, temas de actualidad en los equipos de investigación del Programa, etc.</p>
Recomendación	<p>1. Se recomienda detallar las acciones de movilidad teniendo en cuenta los objetivos del programa propuesto.</p>	<p>La descripción detallada de las actividades de movilidad y financiación de las mismas viene recogida en el sección 5.2, apartado 6) Movilidad y Estancias Doctorales.</p>
<b>Criterio V. Organización del programa</b>		<b>ALEGACIONES</b>
Modificación	<p>1. Se debe tener aprobado y publicado el procedimiento para la valoración anual del Plan de investigación y el registro de actividades del doctorando. Se deben introducir criterios de asignación que permitan reasignar tutores y directores de tesis y equilibrar la carga docente entre los profesores del programa, cuando proceda. Todos los procedimientos relacionados con el seguimiento del doctorando deben ser accesibles y fácilmente reconocibles, de manera singular como documentos separados y deben aportarse a la memoria de verificación</p>	<p>MODIFICACIONES EN LA MEMORIA: En la sección 5.1: SUPERVISIÓN DE TESIS se ha cambiado el séptimo párrafo "Participación de expertos internacionales", el cual ha sido subrayado. En la sección 5.2: SEGUIMIENTO DEL DOCTORADO, se ha cambiado el apartado 6) MOVILIDAD Y ESTANCIAS DOCTORALES. JUSTIFICACIÓN: El Compromiso Documental de Supervisión de la Universidad de Málaga recoge el procedimiento de evaluación al doctorando, incluyéndose en el ANEXO II: Criterios de evaluación para el seguimiento del doctorando, la valoración anual por cada una de las actividades que el estudiante llevará a cabo en su formación. Al tratarse de un Programa de Doctorado de nueva creación, no se puede concretar detalladamente los criterios de la Comisión Académica hasta que esta no se constituya, por lo que se tomará como referencia el documento común elaborado por la Universidad. En la Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga se recoge que la asignación, tanto del tutor como del director de la tesis, recae en la Comisión Académica del Programa de Doctorado de acuerdo, principalmente, con el perfil de ingreso del estudiante, sus preferencias, y la disponibilidad de investigadores que puedan actuar como directores/tutores. De forma que queda implícito que la Comisión Académica tiene la capacidad de reasignar ambas figuras, en caso de que se considere procedente, según la carga docente de los profesores del Programa. Cuando esta se constituya, podrán elaborarse reglamentos propios que detallen cuál sería el procedimiento y los criterios para la reasignación. El Compromiso Documental de Supervisión de la Universidad de Málaga se encuentra disponible en la dirección web , que se recoge en la sección.</p>
Modificación	<p>2. La normativa de la universidad para la presentación y lectura de tesis doctorales debe estar publicada y actualizada de acuerdo con la legislación vigente. Debe revisarse el procedimiento de presentación y evaluación de la tesis por compendio de publicaciones. Por una parte, algunos criterios de calidad no son suficientes para garantizar los mínimos requeridos y por otra, todo lo reglamentado sobre número de coautores, si el doctorado es primer autor o no, renuncias, etc., es farragoso e innecesario ante lo que realmente debe garantizarse en una tesis doctoral.</p>	<p>MODIFICACIONES EN LA MEMORIA: En la sección 5.3 NORMATIVA DE LECTURA DE TESIS se ha añadido un párrafo al inicio, el cual ha sido subrayado. JUSTIFICACIÓN: La normativa de la Universidad de Málaga para la presentación y lectura de tesis doctorales se encuentra recogida en el Reglamento de los Estudios de Doctorado de la Universidad de Málaga, que fue aprobado en Consejo de Gobierno de fecha 9 de octubre de 2012, y está disponible de forma pública en <a href="http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo01.pdf">http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo01.pdf</a> Al tratarse de una normativa propia de la Universidad de Málaga, aplicable a todos los doctorandos, no se considera competencia de este Programa de Doctorado la revisión del Artículo 20. Tesis por compendio de publicaciones del mismo .</p>

Recomendación	<p>1. Se recomienda prever la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, en la elaboración de informes previos o en los tribunales de tesis doctorales. No se ha previsto en las comisiones de seguimiento la presencia de expertos internacionales. Se hace una referencia a la participación de expertos internacionales y a la intención de contar con ellos siempre que sea posible en todas las tesis, sin especificar nada en concreto. Se recomienda planificar esta participación de manera concreta en los diferentes momentos evaluadores del aprendizaje del doctorando, con independencia de las menciones que se tramiten del título de doctor.</p>	<p>En la sección 5.1. SUPERVISIÓN DE TESIS, se ha detallado la colaboración de expertos internacionales en la composición de los tribunales de tesis y la elaboración de informes, previos a la defensa.</p>
Recomendación	<p>2. Se recomienda tener previstas las estancias de los doctorandos en otros centros de formación, nacionales e internacionales, las co-tutelas y las menciones europeas. Se recomienda elaborar una programación concreta que incluya la previsión de centros, fechas o período previsible y tutelas en relación con las actividades del plan de investigación de cada doctorando, de manera que pueda valorarse la coordinación con el resto de actividades formativas del programa y su adecuación a los objetivos y competencias y no solo con referencias generales a las convocatorias públicas.</p>	<p>En la sección 5.2. SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO, se ha modificado el apartado de MOVILIDAD Y ESTANCIAS DOCTORALES, para incluir una previsión de los centros, periodos y cotutelas.</p>
<b>Criterio VI. Recursos Humanos</b>		<b>ALEGACIONES</b>
Modificación	<p>1. Las líneas, los equipos de investigación y el profesorado deben ser suficientes en número y adecuados para asegurar la viabilidad del programa y el logro de las competencias previstas. Son necesarias más líneas de investigación y la incorporación de algunas áreas de conocimiento para soportar adecuadamente este programa de doctorado. El número total de profesores es elevado para los objetivos y las líneas de investigación. Se debe revisar su número y los equipos en los que se estructura, que son más bien líneas de investigación, y diferenciar entre líneas y equipos de investigación.</p>	<p><b>MODIFICACIONES EN LA MEMORIA</b> En la Sección 6.1: LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN, se han cambiado los nombres de las líneas de investigación; En Descripción de los equipos de investigación y profesores se han subrayado todas las modificaciones. <b>JUSTIFICACIONES</b> El número de profesores investigadores se ha reducido a 20, lo cual se considera suficiente para asegurar la viabilidad de este Programa de Doctorado y el logro de las competencias previstas. Tal como indicaba la comisión evaluadora, el número de profesores era elevado en la propuesta inicial y además así se lograr un ratio tesis defendida/profesor más elevado. Con esta modificación los números que avalan nuestra propuesta son, en resumen, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tesis defendidas/profesor = 34/20=1.7</li> <li>• Profesores sexenio activo= 80 %</li> <li>• Contribuciones JCR = 153</li> <li>• Patentes=15</li> </ul> <p>Como se comentó en el Criterio I (Contexto), el Programa de Doctorado se ha orientado hacia la rama de Ingeniería Mecánica, la cual se adecua al potencial humano e investigador de la propuesta. Teniendo en cuenta el bagaje investigador de los profesores que componen el programa, se justifica nuestro potencial dentro de la rama de la Ingeniería Mecánica, dando además una salida investigadora a los posgraduados de los títulos que se imparten en la Escuela Politécnica Superior y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, donde los profesores del programa imparten docencia. El programa de doctorado se ha reestructurado en 4 equipos y líneas de investigación (las líneas de investigación coinciden con los equipos), las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Mecánica y de Materiales</li> <li>• Sistemas Energéticos y Renovables</li> <li>• Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica</li> <li>• Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica.</li> </ul> <p>El criterio elegido para la modificación de la propuesta ha sido pensar en el potencial humano e investigador del que se dispone. A partir de ahí, se ha cambiado en primer lugar el título de la propuesta, ya que, como se comentó anteriormente, es claro que nuestro potencial investigador</p>

		<p>está más encaminado a la rama de la Ingeniería Mecánica y no podemos incorporar en estos momentos más líneas de investigación para poder avalar una propuesta más generalista. Por ello en la línea 1: Ingeniería Mecánica y de Materiales, se han fusionado los dos equipos y propuesto uno conjunto, que cumple con los requisitos exigidos por la comisión evaluadora. Como se describe en la memoria los contenidos de esta línea están dentro de la rama de Ingeniería Mecánica y de Materiales, como son: Sistemas Mecánicos, Vehículos e Ingeniería de Materiales. También en la línea 3: Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica, se han fusionado los dos equipos en uno, ya que éste por sí solo cumple los requisitos en el campo del modelado matemático en Ingeniería Mecánica.</p>
<p>Modificación</p>	<p>2. Se debe aportar la información relativa a la experiencia investigadora de los que carecen de sexenios por no poderlos solicitar.</p>	<p>En la propuesta modificada hay tres profesores que no tienen sexenio activo. Como se puede comprobar en el documento adjunto a la memoria que amplía los datos de los 'recursos humanos', tienen méritos suficientes para poder solicitarlo. En concreto: los profesores D. Francisco Martín Moreno y D. José Ignacio Peláez Sánchez han solicitado el reconocimiento de un tramo de investigación en la convocatoria del pasado diciembre de 2012 y el profesor D. Isidro Ladrón de Guevara López tiene 1 contribución JCR y 6 patentes en los últimos 5 años, con lo cual cumple los requisitos exigidos para la valoración positiva de un sexenio de investigación, que se exigen en la rama de Ingeniería y Arquitectura. Este profesor va a solicitar el reconocimiento del sexenio en la siguiente convocatoria.</p>
<p>Modificación</p>	<p>3. Se debe aportar información sobre la experiencia acreditada del personal investigador por cada equipo de investigación en la dirección de tesis doctorales en los 5 últimos años es adecuada. Se debe especificar la composición de los equipos de investigación y su vinculación con las 4 líneas de investigación del programa. Los profesores de cada línea que han dirigido tesis doctorales en líneas/equipos de investigación que componen el programa de doctorado. Es reducido tanto el número medio de tesis por profesor en los tres primeros equipos como el porcentaje de profesores que han dirigido tesis terminadas y defendidas en los últimos cinco años. Se debe revisar la composición de los equipos/líneas del programa, inviable en su estructura, como los de las líneas de experiencia en la dirección de tesis doctorales en los últimos años. En concreto, hay dos personas que hayan dirigido tesis y deberían ser tres.</p>	<p>En el documento adjunto a la memoria 'rrhh_IMEE.pdf' se contempla por cada equipo de investigación el número de tesis defendidas por el personal investigador, en concreto: <u>Línea y equipo Ingeniería Mecánica y de Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número profesores investigadores: 6</li> <li>• Tesis defendidas: 9</li> <li>• Ratio tesis/profesor = 1.5</li> </ul> <p>En esta línea se ha incorporado una nueva tesis defendida en el año 2013 (ver documento adjunto). Como se observa el número de profesores que han dirigido tesis en los últimos 5 años es 4, aunque los dos profesores que no han dirigido tesis en estos últimos 5 años tienen experiencia reconocida en dirección de tesis, ya que han dirigido tesis en años anteriores a 2007. En concreto:</p> <p>TITULO: Determinación Numérica de las tensiones de apertura y cierre de grieta en fatiga. DIRECTOR: José Zapatero Arenzana DOCTORANDO: Francisco Martín Moreno UNIVERSIDAD: Málaga AÑO: 1999 CALIFICACION: Sobresaliente Cum Laude</p> <p>TITULO: Variabilidad en el crecimiento de grietas con cargas de amplitud de variable DIRECTOR: José Zapatero Arenzana DOCTORANDO: Belén Moreno Morales UNIVERSIDAD: Málaga AÑO: 2002. CALIFICACION: Sobresaliente Cum Laude</p> <p>TITULO: Determinación Numérica de las tensiones de apertura y cierre de grieta en fatiga. DIRECTOR: José Zapatero Arenzana DOCTORANDO: Antonio González Herrera UNIVERSIDAD: Málaga AÑO: 2004 CALIFICACION: Sobresaliente Cum Laude</p> <p>TÍTULO: DESARROLLO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN LA MODELIZACIÓN DE NEUMÁTICOS DIRECTOR: Simón-Mata, Antonio; DOCTORAN-</p>

DO: Ortiz-Fernández, Antonio UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. AÑO: 2005 CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude

TÍTULO: MODELIZACIÓN EN BANCO DE ENSAYO DE SISTEMA INTELIGENTE DE FRENADO DIRECTOR: Simón-Mata, Antonio; DOCTORANDO: Cabrera-Carrillo, Juan Antonio; UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. AÑO: 2004 CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude

TÍTULO: MODELADO BIOMECANICO DE LA COLUMNA LUMBAR HUMANA. APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA FIJACION TRANSPEDICULAR DIRECTOR: Simón-Mata, Antonio; DOCTORANDO: Ezquerro Juanco, Francisco; UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. AÑO: 2000 CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude

TÍTULO: MODELIZACIÓN DINÁMICA DE ROBOTS MÓVILES. APLICACIONES A LA PLANIFICACIÓN DE TRAYECTORIAS DIRECTOR: Simón-Mata, Antonio; DOCTORANDO: Prado-Novoa, María; UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. AÑO: 2000 CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude

Línea y equipo Sistemas Energéticos y Renovables:

- Número profesores investigadores: 4
- Tesis defendidas: 4
- Ratio tesis/profesor = 1

En esta línea se ha incorporado una nueva tesis leída en el año 2013. Además también se han incluido dos tesis más que se leerán en este mismo año (ver documento adjunto). El número de profesores que han dirigido tesis en esta línea es de 3.

Línea y equipo Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica:

- Número profesores investigadores: 6
- Tesis defendidas: 6
- Ratio tesis/profesor = 1

En esta línea el número de profesores que han dirigido tesis es de 4, aunque la profesora investigadora Dña. Inmaculada Pérez de Guzmán Molina ha dirigido 12 tesis doctorales y el profesor D. Pablo J. Cordero Ortega ha dirigido tesis doctorales y tiene en curso tres tesis cuyos datos se incluyen a continuación:

TÍTULO: Semántica funcional para lógicas temporales modales. definibilidad y teoremas de completitud DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina, UNIVERSIDAD: Universidad de Málaga. DOCTORANDO: Emilio José Muñoz Velasco CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 2003

TÍTULO: Conexiones de Galois débiles y nd-operadores de cierre. Razonamiento con ejemplos. DIRECTOR/A: Pablo J. Cordero Ortega. UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Francisco J. Rodríguez Sánchez CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 2002

TÍTULO: Dependencias funcionales, ideal-operadores no deterministas y operadores de sustitución DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Ángel Mora Bonilla CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 2002

TÍTULO: Bases de ideales en multirretículos y delta-árboles DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina, Pablo J. Cordero Ortega. UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Gloria Gutiérrez Barranco CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 2001

TÍTULO: Omega-álgebras con operadores no deterministas DIRECTORES: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina, Pablo J. Cordero Ortega UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Javier Martínez del Castillo CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 2001

TÍTULO DEL TRABAJO: Lógica temporal de intervalos. Formalización de diagramas de estados DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Carlos Manuel Rossi Jiménez CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 2001

TÍTULO DEL TRABAJO: Ideales y filtros de implicantes/implicados en lógicas temporales con tiempo lineal y discreto DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Pablo Jose Cordero Ortega CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1999

TÍTULO: Delta-árboles de implicantes e implicados y reducciones de lógicas en atps DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Agustín Valverde Ramos CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1999

TÍTULO: Reducciones totales y parciales para el análisis de validez y construcción de modelos en m3 DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Gabriel Aguilera Venegas CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1997

TÍTULO: Métodos formales para normalización en lógica de primer orden usando la metodología tas DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Manuel Ojeda Aciego CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1996

		<p>TÍTULO DEL TRABAJO: Lógica temporal y demostración automática de teoremas. Eficiencia y paralelismo DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Manuel Nicolás Enciso García-Oliveros CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1995</p> <p>TÍTULO: Optimización y análisis de especificaciones funcionales. Un enfoque hacia la automatización DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Pareja-Flores, Cristóbal CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1992</p> <p>TÍTULO: Programación funcional y procesamiento paralelo. transformaciones paralelizantes de programas DIRECTOR/A: Inmaculada Pérez de Guzmán Molina UNIVERSIDAD QUE TITULA: Universidad de Málaga. DOCTORANDO-A/ALUMNO-A: Eduardo Medina Cano CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude FECHA DE LECTURA: 1991</p> <p><u>Línea y equipo Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número profesores investigadores: 4</li> <li>• Tesis defendidas: 16</li> <li>• Ratio tesis/profesor = 4</li> </ul> <p>En esta línea todos los profesores han dirigido tesis doctorales en los últimos 5 años. En resumen, creemos que la propuesta de programa de doctorado está avalada por profesores con experiencia suficiente en dirección de tesis, aunque por supuesto nuestro objetivo es mejorar de forma considerable el ratio tesis/profesor. Por este motivo, se desarrolla este Programa de Doctorado, el cual aún el esfuerzo que anteriormente se realizaba de forma individual, para redirigirlo de forma ilusionante en un marco común que nos ayude a realizar una investigación de calidad.</p>
<p>Modificación</p>	<p>4. La temática de algunas de las 10 contribuciones científicas derivadas de al menos 10 tesis no parece guardar relación con la ingeniería industrial.</p>	<p>MODIFICACION EN LA MEMORIA: En la sección 6.1 en Descripción de los equipos de investigación, Se han cambiado una tesis de la primera línea de investigación y otra de la última línea de investigación. JUSTIFICACIÓN: Como ya hemos comentado en varias ocasiones, creemos que la temática de las 10 contribuciones científicas de al menos 10 tesis guarda relación con la Ingeniería Mecánica. En concreto, en la línea de investigación Ingeniería Mecánica y de Materiales, las contribuciones de las 3 tesis aportadas están relacionadas con la síntesis de mecanismos, con estudio de materiales y sistemas de control en vehículos. En la línea de investigación Sistemas Energéticos y Renovables, las contribuciones de las dos tesis aportadas están relacionadas con diseño de sistemas térmicos y con eficiencia energética. En la línea de investigación Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica, las contribuciones de las 3 tesis están relacionadas con el modelado matemático de materiales y sistemas fotovoltaicos. Por último la línea de Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica aporta dos tesis relacionadas con la gestión inteligente de empresas y el diseño gráfico.</p>
<p>Modificación</p>	<p>5. Algunas de las 25 contribuciones científicas aportadas por el personal que participa en el programa en los últimos 5 años no tienen relación con la ingeniería industrial</p>	<p>MODIFICACION EN LA MEMORIA: En la sección 6.1 en Descripción de los equipos de investigación, se han cambiado las contribuciones 5, 18, 19 y 20 JUSTI-</p>

		<p>FICACIÓN: Igualmente, creemos que las 25 contribuciones científicas aportada están relacionadas con la Ingeniería Mecánica. En concreto, en la primera línea, las 7 contribuciones tienen contenidos de vehículos, síntesis de mecanismos e ingeniería de materiales. En la segunda línea, las 6 contribuciones tienen contenidos de optimización de sistemas térmicos y de sistemas fotovoltaicos. En la tercera línea, las 6 contribuciones tienen contenidos de cálculo numérico y modelado de sistemas fotovoltaicos. Por último, en la cuarta línea, las 6 contribuciones tienen contenidos de gestión de empresas y calidad y de diseño gráfico. .</p>
Modificación	<p>6. Se debe aportar información sobre la participación de expertos internacionales en el programa de doctorado. Hay presencia de dos expertos internacionales de los que se debe aportar un breve curriculum que justifique su adecuación a los objetivos y líneas del programa, con una selección de sus contribuciones científicas más relevantes en los últimos cinco años, y experiencia acreditada en la dirección de tesis doctorales. No se indica si poseen sexenios equivalentes. Debe justificarse que no se incluya como colaborador actual a ninguno de los que se citan en la memoria en "otras colaboraciones".</p>	<p>MODIFICACION EN LA MEMORIA: En la sección 6.1 en Descripción de los equipos de investigación, se ha puesto un enlace web a los currícula vitae de los dos expertos internacionales que figuran como colaboradores con compromiso documental de participación. JUSTIFICACIÓN: En el enlace web puede comprobarse su adecuación al Programa de Doctorado. Los investigadores e Instituciones recogidas en la sección 1.4 COLABORACIONES nos parecían demasiado numerosas como para incluirlas en la propuesta y además, en la mayoría de los casos, no se pudieron conseguir en tiempo y forma, el documento de autorización de participación. Aunque como se indica en el apartado 5.2. algunas de las colaboraciones nos servirán para poder realizar cotutelas y estancias de los estudiantes del Programa de Doctorado.</p>
<b>Criterio VII. Recursos materiales y apoyo disponible para los doctorandos</b>		<b>ALEGACIONES</b>
Modificación	<p>1. Se debe indicar la previsión de obtención de bolsas de viaje y recursos externos dedicados a la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan a los doctorandos en su formación. Se deben aportar las previsiones específicas de necesidades de financiación, en relación con las posibilidades reales de obtención de recursos por los alumnos de doctorado y la cobertura que prestarán los proyectos de investigación con el compromiso explícito de sus responsables de que estos fondos pueden aplicarse a esos fines.</p>	<p>MODIFICACIÓN EN LA MEMORIA: En sección 7.1. RECURSOS MATERIALES, apartado Previsión para la obtención de bolsas de viaje y recursos externos dedicados a la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan a los doctorandos en su formación, se ha cambiado todo el párrafo y aparece subrayado. JUSTIFICACIÓN: Se ha incluido una descripción de los recursos disponibles en la Universidad de Málaga, para la financiación de asistencia a congresos y estancias de investigación en centros extranjeros. Recientemente, se ha aprobado en el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga un cambio en la forma en la que se proporcionaban ayudas a las tesis y a los doctorandos en el marco del III Plan Propio de Investigación, pasando ahora a ser ayudas a los doctorandos. Así, se amplía la concesión de ayudas del personal vinculado a la Universidad (profesorado a tiempo completo o becarios con cargo a proyectos o dentro de planes de investigación específicos) a cualquier persona matriculada en un programa de doctorado, bien a tiempo completo o a tiempo parcial, que además serán considerados como investigadores en formación a efectos de derechos y obligaciones en el uso de los medios disponibles en la Universidad de Málaga.</p>
Modificación	<p>2. Se debe indicar la previsión de financiación de seminarios, jornadas y otras actividades formativas para lograr los objetivos del programa de doctorado. Se debe aportar la programación específica acompañada de un plan concreto de financiación, indicando las fuentes de financiación específicas de estas actividades.</p>	<p>MODIFICACIÓN EN LA MEMORIA: En sección 7.1. RECURSOS MATERIALES, apartado Previsión de financiación de seminarios, jornadas y otras actividades formativas, se ha cambiado todo el párrafo y aparece subrayado. JUSTIFICACIÓN: Se ha especificado en la medida de lo posible, las fuentes de financiación de las diversas actividades formativas previstas en el Programa que así lo requieran. Los contenidos de las actividades y su planificación temporal en la formación de los doctorandos, se han especificado, según las recomendaciones de la Comisión Evaluadora en el apartado 4 de esta Memoria</p>
Recomendación	<p>1. Se recomienda indicar la previsión del porcentaje de doctorandos que conseguirán ayudas, teniendo en cuenta el porcentaje de doctorandos que han conseguido ayudas o contratos posdoctorales durante los últimos cinco años. Se recomienda indicar si las ayudas que la universidad concede al personal son también de aplicación a los estu-</p>	<p>MODIFICACIÓN EN LA MEMORIA: En sección 7.1. RECURSOS MATERIALES, apartado Previsión del porcentaje de doctorandos sobre el total que conseguirán las ayudas antes mencionadas, se ha cambiado todo el párrafo y aparece subrayado. JUSTIFICACIÓN: Al tratarse de un Programa de Doctorado de nueva creación, la pre-</p>

	<p>diantes de doctorado, y qué condiciones se requieren en ese caso para obtenerlas.</p>	<p>visión de las ayudas que se concederán a los estudiantes no se ha podido hacer en base a ninguna experiencia anterior, sino según las características de las ayudas disponibles.</p>
Recomendación	<p>2. Se recomienda completar la información sobre los convenios que regulen la participación de otras entidades en el desarrollo de las actividades investigadoras para que los estudiantes de doctorado conozcan con antelación las posibles fuentes de financiación reales de las actividades formativas programadas y del plan de investigación que en su momento se elabore para cada uno.</p>	<p>MODIFICACIÓN EN LA MEMORIA: En sección 7.1. RECURSOS MATERIALES, apartado Información (o dirección web) sobre convenios que regulen la participación de otras entidades en el desarrollo de las actividades investigadoras, se ha añadido un párrafo y aparece subrayado. JUSTIFICACIÓN: En la actualidad, los convenios firmados con empresas y entidades colaboradoras no se encuentran publicados en ningún sitio web, pero como parte importante de los sistemas de información del Programa, se incorporará a la página web del mismo, las características de la participación de agentes externos a la propia Universidad. En esta información publicada, se especificarán las opciones de financiación disponibles</p>
<b>Criterio VIII. Revisión, mejora y resultados del programa de doctorado</b>		<b>ALEGACIONES</b>
Modificación	<p>1. Se debe desarrollar un procedimiento estructurado que asegure el correcto desarrollo de los programas de movilidad (relaciones con instituciones y/o empresas, establecimiento de convenios con las mismas, selección y seguimiento de los estudiantes, evaluación de los mismos, etc.) y de los resultados esperados respecto a los elementos anteriormente descritos especificando los procedimientos de seguimiento, evaluación y mejora de los mismos e indicando los responsables de estos procedimientos y la planificación de los mismos (quién, cómo, cuándo).</p>	<p>MODIFICACIÓN EN LA MEMORIA: En sección 8.1. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS, se han añadido dos párrafos al final y aparecen subrayados. JUSTIFICACIÓN: Dado que esta modificación afecta a acuerdos adoptados por el Consejo de Gobierno de la UMA, atendiendo a la misma, se han incorporado tanto en la Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga (Capítulos XII “Movilidad y Estancias Doctorales” y XIII “Tesis en Cotutela”) como en el Sistema de Gestión de la Calidad de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga (“Procedimiento para el análisis de los programas de movilidad”) la descripción de los procedimientos para el desarrollo de los programas de movilidad, las ayudas para su financiación, así como los procesos y mecanismos para el seguimiento, evaluación y mejora de los mismos. Dichos documentos actualizados están disponibles, respectivamente, en <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/guiabuensaspracticadoctordouma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/guiabuensaspracticadoctordouma-v12.pdf</a> y <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a> Ambos serán elevados para su aprobación por parte del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga tan pronto sea posible, sustituyendo a los actualmente en vigor. Así se ha hecho constar en párrafo añadido al final del apartado 8.1 de la memoria (subrayado)</p>
Recomendación	<p>1. Se recomienda detallar cómo podrán participar en la CGC otros agentes implicados en el programa de doctorado: tutores, directores de tesis, doctorandos, responsables académicos o personal externo.</p>	<p>Agradecemos estas recomendaciones del evaluador, que consideramos suponen una mejora importante para el SGC de los programas de doctorado de la UMA. Por ello, hemos recogido tales recomendaciones para ampliar el documento del Sistema de Garantía de Calidad. Dicho nuevo documento modificado será elevado al Consejo de Gobierno próximamente para su aprobación. El mencionado documento modificado está disponible en: <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a>. Para reflejar esta circunstancia se ha incluido un párrafo al final del apartado 8.1 de la memoria (subrayado)</p>
Recomendación	<p>2. Se recomienda que los mecanismos y procedimientos de seguimiento, evaluación y mejora de la calidad respondan a unos objetivos de calidad (estándares) previamente establecidos.</p>	<p>Agradecemos estas recomendaciones del evaluador, que consideramos suponen una mejora importante para el SGC de los programas de doctorado de la UMA. Por ello, hemos recogido tales recomendaciones para ampliar el documento del Sistema de Garantía de Calidad. Dicho nuevo documento modificado será elevado al Consejo de Gobierno próximamente para su aprobación. El mencionado documento está disponible en: <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a></p>

		<a href="#">DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a> . Para reflejar esta circunstancia se ha incluido un párrafo al final del apartado 8.1 de la memoria (subrayado)
Recomendación	3. Se recomienda en el procedimiento para valorar el progreso y análisis de los resultados del aprendizaje" incorporar indicadores intermedios y no finalistas que permitan la evaluación del proceso formativo antes de la defensa de la tesis doctoral.	Agradecemos estas recomendaciones del evaluador, que consideramos suponen una mejora importante para el SGC de los programas de doctorado de la UMA. Por ello, hemos recogido tales recomendaciones para ampliar el documento del Sistema de Garantía de Calidad. Dicho nuevo documento modificado será elevado al Consejo de Gobierno próximamente para su aprobación. El mencionado documento está disponible en: <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a> . Para reflejar esta circunstancia se ha incluido un párrafo al final del apartado 8.1 de la memoria (subrayado)
Recomendación	4. Se recomienda que en el "PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LAS SUGERENCIAS Y RECLAMACIONES" además del enlace del Sistema de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones de la Universidad de Málaga : <a href="http://dj.uma.es/quejasysugerencias/">http://dj.uma.es/quejasysugerencias/</a> incorpore otro enlace que permita el acceso directo al Reglamento de la UMA sobre el procedimiento general de quejas, sugerencias y felicitaciones, aprobado en Consejo de Gobierno de 21 de julio de 2011, de manera que los colectivos implicados puedan visualizar a las tareas a desarrollar en la apertura, el tratamiento y el cierre de las Quejas, Sugerencias y Felicitaciones, así como su control y seguimiento.	Se ha añadido la Url correspondiente detrás del enlace del Sistema de Quejas.
Recomendación	5. Se recomienda mejorar la información prevista en el "PROCEDIMIENTO PARA LA DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN" haciendo pública aquella información relativa a resultados obtenidos y previstos, así como la satisfacción de los colectivos implicados en el programa y la generada por el resto de procedimientos del SGIC. Se recomienda así mismo, en este procedimiento, especificar el modo en que se utilizará la información generada en la revisión y mejora del desarrollo del programa de doctorado.	Agradecemos estas recomendaciones del evaluador, que consideramos suponen una mejora importante para el SGC de los programas de doctorado de la UMA. Por ello, hemos recogido tales recomendaciones para ampliar el documento del Sistema de Garantía de Calidad. Dicho nuevo documento modificado será elevado al Consejo de Gobierno próximamente para su aprobación. El mencionado documento está disponible en: <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a> . Para reflejar esta circunstancia se ha incluido un párrafo al final del apartado 8.1 de la memoria (subrayado)
Recomendación	6. Se recomienda en el "PROCEDIMIENTO PARA MEDIR Y ANALIZAR LA INSERCIÓN LABORAL" identificar más indicadores que permitan valorar otras dimensiones a las tres ya señaladas, además de detallar cómo se utilizarán los resultados obtenidos para la revisión y mejora del programa de doctorado. .	Agradecemos estas recomendaciones del evaluador, que consideramos suponen una mejora importante para el SGC de los programas de doctorado de la UMA. Por ello, hemos recogido tales recomendaciones para ampliar el documento del Sistema de Garantía de Calidad. Dicho nuevo documento modificado será elevado al Consejo de Gobierno próximamente para su aprobación. El mencionado documento está disponible en: <a href="http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf">http://www.uma.es/doctorado/navegador_de_ficheros/DocDoctorado/descargar/sgc-programasdoctoradosuma-v12.pdf</a> . Para reflejar esta circunstancia se ha incluido un párrafo al final del apartado 8.1 de la memoria (subrayado)
Recomendación	7. Se recomienda aportar la estimación de los indicadores (resultados previstos) para los 5 años posteriores a la implantación del programa, valorando su adecuación y justificando la existencia del programa, teniendo en cuenta el ámbito del mismo: - Tasa de éxito a los tres años: porcentaje de doctorandos respecto al total que se diploman en el programa (defienden y aprueban la tesis doctoral) en tres años. - Tasa de éxito a los cuatro años: porcentaje de doctorandos respecto al total que se diploman en el programa (defienden y aprueban la tesis doctoral) en cuatro años. - Tesis producidas: número de tesis defendidas y aprobadas. - Tesis cum laude: número de tesis con la calificación cum laude. - Contribuciones científicas relevan-	Esta estimación se puede encontrar en el apartado 8.3 de la presente Memoria.

tes: número de contribuciones científicas relevantes que se espera que se deriven directamente de las tesis defendidas

#### ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética supone la concreción, dentro de la nueva ordenación establecida por el RD 99/2011, de la voluntad de profesores investigadores de nueve Departamentos diferentes con docencia en la Escuela Politécnica Superior y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de crear un espacio de trabajo común para contribuir a la labor científica e investigadora dentro de la Universidad de Málaga. Estos profesores venían desarrollando esta labor en diversos Programas de Doctorado, muchos de ellos de carácter interuniversitario y con Mención de Calidad, como son:

- PD en DISEÑO AVANZADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (MDC 2007-0021)
- PD en CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE COLOIDES E INTERFASES (MDC 2003-0083)
- PD en CLIMATIZACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS
- PD en INGENIERÍA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN (MDC 2006-00114)
- PD en TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y DISEÑO
- PD en INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
- PD en GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

El objetivo fundamental de este Programa de Doctorado es formar investigadores altamente cualificados en el ámbito de la Ingeniería Mecánica como común denominador, para explotar sinergias y promover la transversalidad de las enseñanzas. La Ingeniería Mecánica, por su amplitud, interés para la industria y la complejidad de muchos de sus temas, es un campo en el que se desarrolla una muy activa investigación, pública y privada, en todo el mundo, dando lugar a un número muy elevado de Tesis Doctorales. Por citar algunos de los temas más tratados en la actualidad, están los métodos de simulación mediante computador; avances en CAD, elementos finitos, CAE, CFD y otras técnicas numéricas; métodos de análisis y síntesis de mecanismos y sistemas multi-cuerpo en general, incluyendo robótica; dinámica estructural teórica y experimental, vibraciones y ruido en máquinas; métodos teóricos y experimentales de análisis de fatiga y fractura; métodos de análisis para materiales especiales, por ejemplo composites; biomecánica; tribología; modelización de rozamiento y desgaste; técnicas de tratamiento de problemas acoplados mecánicos, térmicos y fluidos; mecatrónica; técnicas de diseño y fabricación para nano- tecnología; mecanizado de materiales avanzados; técnicas no convencionales de fabricación, como por ejemplo aplicaciones del láser, electroerosión, y otras; modelización numérica de procesos de fabricación; técnicas de implantación de sistemas productivos y plantas industriales; etc.

El Programa de Doctorado propuesto incluye contenidos científico-técnicos en al menos los siguientes aspectos de la Ingeniería Mecánica:

- 1.- Sistemas Mecánicos y Máquinas
- 2.- Vehículos
- 3.- Materiales Avanzados en Mecánica
- 4.- Ingeniería Térmica y Sistemas Energéticos
- 5.- Mecánica Computacional
- 6.- Diseño mecánico
- 7.- Técnicas de gestión e implantación de sistemas productivos

La fortaleza de esta propuesta se basa en que las principales líneas y equipos de investigación asociados al Programa, abarcan una amplia rama de conocimiento dentro de la Ingeniería Mecánica Aplicada, que responde a dos acciones estratégicas del Plan Nacional de I+D+i: Acción estratégica de Energía y Cambio climático; Acción estratégica de Nanociencia, Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales, lo cual justifica el interés científico y estratégico del mismo.

La oferta del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética se articula a través de cuatro líneas de investigación principales, cuyas actividades se detallan a continuación:

#### Ingeniería Mecánica y de Materiales

En esta línea de investigación se investigan el diseño y optimización de sistemas mecánicos y de control aplicados a vehículos terrestres, máquinas, robots y estudio de nuevos métodos quirúrgicos; las propiedades físicas macroscópicas y comportamiento en servicio de los materiales; estructura y dinámica de sistemas coloidales de asociación; fabricación de nanoestructuras y análisis de materiales mediante microsondas analíticas; diseño y optimización de sistemas mecánicos y de control aplicados a vehículos terrestres, máquinas, robots y estudio de nuevos métodos quirúrgicos.

La línea de investigación está constituida por un equipo:

- Ingeniería Mecánica y de Materiales: Grupos de investigación TEP-183 (Comportamiento y Procesado de Materiales) y FQM-287 (Fluidos Estructurados y Sistemas Anfífilos); Grupo de investigación TEP-140 (Ingeniería Mecánica Málaga)

#### Sistemas Energéticos y Renovables

En esta línea de investigación se aborda la optimización de sistemas térmicos y fotovoltaicos; simulación numérica de sistemas energéticos y de edificios; desarrollo de sistemas de climatización renovables; integración de renovables en redes eléctricas y calidad de la señal eléctrica; caracterización de componentes y monitorización de estos sistemas.

La línea de investigación está constituida por un equipo:

- Sistemas Energéticos y Renovables: Grupos de investigación TEP-139 (Energética), TEP-101 (Investigación y Desarrollo en Energía Solar) y TEP-225 (Grupo de Sistemas Eléctricos de Potencia Málaga)

#### Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica

En esta línea de investigación se realiza el estudio de la dinámica no lineal, bifurcaciones y caos en sistemas no lineales; modelado, estabilidad y control en sistemas dinámicos; identificación paramétrica de sistemas; aplicaciones interdisciplinares de la Física Estadística; técnicas matemáticas para representación del conocimiento y razonamiento.

La línea de investigación está constituida por un equipo:

- **Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica:** Grupo de investigación TIC-115 (Matemática Aplicada en Computación), Grupos de investigación TIC-118 (Técnicas Computacionales en Ingeniería) y FQM-362 (Física Estadística de Sistemas Complejos)

**Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica**

En esta línea de investigación se investigan sistemas integrados de gestión: calidad, medio ambiente, seguridad y salud laboral y actividades de I+D+i; sistemas Ejecutivos para la Gestión de la Reputación Corporativa; tratamiento de imágenes; lenguaje visual y Diseño Aplicado; identidad, marca e imagen corporativa; representación en Ingeniería.

Con un equipo de investigación:

- **Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería:** Grupos de investigación TIC-163 (Inteligencia Computacional y Análisis de Imágenes) y TEP-189 (Ingeniería Gráfica y Diseño)

De forma resumida la siguiente tabla ofrece información desglosada por líneas de investigación sobre el número de doctores integrantes, el número de sexenios, el número de tesis dirigidas en los últimos cinco años y el número de contribuciones indexadas en el JCR en los últimos 5 años.

Líneas Investigación	Num. Doctores	Num. Sexenios	Num. Tesis	Num. Contribuciones
Ingeniería Mecánica y de Materiales	6	13	9	48
Sistemas Energéticos y Renovables	4	9	4	32
Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica	6	19	6	57
Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica	4	5	16	16

Por lo tanto, el Programa de Doctorado está apoyado por 20 doctores que suman un total de 46 sexenios, estando el 80% de ellos activos, y que en los últimos 5 años han publicado 153 contribuciones en el JCR y dirigido 34 tesis doctorales.

**PREVISIÓN DE DEMANDA DEL TÍTULO**

La industria requiere, cada vez con mayor asiduidad, especialistas altamente cualificados en el ámbito de las líneas de investigación cubiertas por este Programa de Doctorado. Existe un déficit importante en nuestro país de investigadores con este perfil, que son cada día más demandados y necesarios para establecer un desarrollo sostenible, de ahí que las líneas de este Programa sean prioritarias de los programas nacionales y europeos.

Por otra parte, la existencia de dos grandes centros de creación y transferencia de conocimiento como el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y el Centro de Tecnologías Ferroviarias (ADIF), ambos ubicados en Málaga, requieren la presencia estable de grupos de investigación y de estudiantes de doctorado dentro de sus líneas de actuación.

Como referencia más próxima, el número medio de alumnos de nuevo ingreso en Másteres asociados a la Escuela Politécnica Superior ha sido en los últimos años superior a 30 estudiantes. Es necesario resaltar la masa crítica de estudiantes en Titulaciones de Ingeniería de Rama Industrial, matriculados en la Escuela Politécnica Superior, 2.600, y en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, 1.000, centros en los que imparten su docencia los profesores del Programa de Doctorado. Estos números aseguran una demanda potencial y justifican la oferta de plazas realizada, observándose, además, un aumento en el interés de los estudiantes por los estudios de Posgrado.

**PERTINENCIA ACADÉMICA, INDUSTRIAL Y PROFESIONAL**

Los equipos participantes en el Programa cuentan con el soporte de proyectos de investigación con financiación pública y proyectos de financiación privada, como contratos con empresas, información que queda reflejada en el apartado de Recursos Humanos. Estos recursos junto con la experiencia investigadora y formativa de los profesores integrantes del Programa de Doctorado, garantizan la formación académica de los estudiantes pertenecientes al programa, capacitando a estos para sus labores de investigación.

Las líneas de investigación desarrolladas en este Programa responden a dos acciones estratégicas del Plan Nacional de I+D+i (2008-11): la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático y la Acción Estratégica de Nanociencia, Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales. En estas Acciones Estratégicas está basado el desarrollo industrial actual y definen claramente el ámbito temático donde se desarrollan las actividades científicas y tecnológicas de este Programa de Doctorado, justificando el interés científico y estratégico del mismo. Cinco de las siete líneas de la Acción Estratégica de Nanociencia, Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales quedan cubiertas por las actividades desarrolladas en este Programa.

El Programa de Doctorado está dirigido tanto a ingenieros (especialmente de la rama Mecánica) así como a otros grados en Ciencias, con el objetivo de acercar a los primeros las bases científicas en las que se basan las metodologías actuales de cálculo y simulación por ordenador de problemas de su interés y, a los segundos, dar un enfoque y aplicación práctica para la resolución de problemas y avances relevantes en procesos basados en las leyes fundamentales que conocen desde un punto de vista teórico. Esta orientación permite un acercamiento entre los lenguajes, enfoques y habilidades de ambos grupos facilitando su inserción en los grupos de investigación multidisciplinares que se están conformando dentro de las grandes empresas, consorcios e Institutos a nivel nacional e internacional.

**REFERENTES EXTERNOS**

En el ámbito nacional e internacional es habitual encontrar programas de doctorado dentro de la rama de la Ingeniería Mecánica. Aunque en muchos casos, la denominación del programa de doctorado es muy diferente, debido a la amplia multidisciplinariedad existente. Como ejemplos dentro del marco nacional, podemos encontrar:

- **Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica Aplicada y Computacional por la Universidad Pública de Navarra.** El cual engloba un número de áreas y líneas de investigación muy parecidas al programa de doctorado que se propone. Entre las áreas de conocimiento podemos destacar: Ingeniería Mecánica, Ingeniería de los Materiales e Ingeniería Energética. (<http://www.unavarra.es/estudios/posgrado/oferta-de-posgrado-oficial/doctorado/programas-de-doctorado/ingenieria/doctorado-ingenieria-mecanica>)

- Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Zaragoza. Este programa también engloba un número de líneas de investigación parecidas al programa que se propone. Ingeniería Térmica y Sistemas Energéticos, Materiales Avanzados en Mecánica, Mecánica Computacional, Sistemas Mecánicos y Vehículos. (<http://www.unizar.es/departamentos/ingenieriamecanica/doctorado.html>)
- Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y de Organización Industrial por la Universidad Carlos III de Madrid. Igualmente engloba líneas y grupos de investigación parecidas al programa de doctorado que se propone. Este programa de doctorado está adaptado al nuevo Real Decreto 99/2011. ([http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado\\_mast\\_doct/doctorados/d\\_ing\\_mec\\_organizacion\\_ind](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/doctorados/d_ing_mec_organizacion_ind))
- Programa de Doctorado en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Sevilla. Igualmente integrado por un número importante de áreas de conocimiento dentro de la rama de la Ingeniería Mecánica. (<http://postgrado.esi.us.es/doctorado/estructura-mecanica.php>)
- Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica por la Universidad Politécnica de Madrid. Cuyas líneas de investigación son diversas en el campo de la Ingeniería Mecánica. ([http://www.gig.etsii.upm.es/master\\_im/doctorado.html](http://www.gig.etsii.upm.es/master_im/doctorado.html)) En el ámbito internacional los referentes en la rama de la Ingeniería Industrial son muy elevados y podemos encontrar programas de doctorado más generalistas y otros más específicos. A continuación se citan aquellos de mayor prestigio:
  - Imperial College of London, ofrece una gran variedad de Másteres dentro de la rama de Ingeniería Industrial, podemos destacar MSc in Advanced Mechanical Engineering, MSc in Advanced Materials Science and Engineering, Msc in Computing Science, Msc in Advance Chemical Engineering, etc. (<http://www3.imperial.ac.uk/graduateschool/prospectivestudents>)
  - Politécnico de Turín, ofrece varios programas de doctorado dentro de la rama de Ingeniería Industrial, como por ejemplo: Ingeniería Mecánica, Energética, Ingeniería Eléctrica, Sistemas de Producción y Diseño Industrial. ([http://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.scudo\\_news.dott?li=IT&cod=301&sez=Curricula](http://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.scudo_news.dott?li=IT&cod=301&sez=Curricula))
  - TU Delft University, ofrece igualmente una amplia oferta de Másteres en la rama de Ingeniería Industrial. (<http://tudelft.nl/en/research/graduate-school/general-information/phd-programe>)
  - Columbia University en la ciudad de Nueva York, ofrece un programa de doctorado más generalista llamado Ph. D. in Industrial Engineering and Operations Research. (<http://ieor.columbia.edu/phd-industrial-engineering-operations-research>)
  - Wayne State University (Detroit, EEUU), ofrece un programa de doctorado: Ph. D. in Industrial Engineering. (<http://ise.wayne.edu/phd-industrial/index.php>)
  - Texas University en Arlington, ofrece igualmente un Ph.D. in Industrial Engineering. (<http://www.depts.ttu.edu/iweb/grad/PhDProgram.php>)
  - Massachusetts Institute of Technology (MIT), ofrece un programa de doctorado: Ph.D. in Engineering Systems. (<http://web.mit.edu/catalog/degre.engin.engin.html>)
  - Georgia Institute of Technology, ofrece un programa de doctorado: Ph. D. in Industrial Engineering, siendo este el que ocupa el número uno en el ranking que ofrece la Education Grad Schools. (<http://www.isye.gatech.edu/academics/graduate/php>)
  - University of Michigan, ofrece también un programa de doctorado generalista: Ph. D. in Industrial and Operations Engineering, siendo este programa el que ocupa el número dos en el ranking citado anteriormente. (<http://ioe.engin.umich.edu/PhD.php>)

Como se observa existen un gran número de programas de doctorado similares tanto a nivel nacional como internacional a la propuesta que se plantea en esta Memoria y con similares líneas de investigación. Cabe destacar que nos podemos encontrar programas de doctorado en universidades con mucho prestigio de tipo generalista en la rama de Ingeniería Industrial, pero que también existen programas más específicos en cada una de las áreas de la Ingeniería.

#### INTEGRACIÓN EN LA ESCUELA DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Y CON SU ESTRATEGIA DE I+D+i

La Universidad de Málaga aprobó en reunión de Consejo de Gobierno de fecha 25/6/2012 y posteriormente en la reunión de su consejo social de fecha 27/6/2012 el documento que describe la "Estrategia en Materia de Formación Doctoral de la Universidad de Málaga" ([http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio\\_2012/Anexo03.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio_2012/Anexo03.pdf)) así como la creación de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga (en adelante, ED-UMA). Dicha escuela de doctorado cuenta con un reglamento de régimen interno, aprobado también en esa fecha, en donde se describe su visión y organización, estructura, miembros, funciones y demás aspectos de funcionamiento. Dicho documento está disponible en [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio\\_2012/Anexo05.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio_2012/Anexo05.pdf). La Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga es la unidad competente para:

- a. Definir, articular y gestionar las actividades propias de las enseñanzas de los Programas de Doctorado que desarrolle.
- b. Planificar la oferta de actividades de formación en investigación para garantizar que el personal investigador en formación pueda alcanzar los conocimientos y competencias académicas y profesionales de sus programas.
- c. Organizar otras actividades de formación en investigación de interés general.
- d. Cualquier otra competencia establecida en la normativa vigente y en su desarrollo reglamentario.

Tal y como se recoge en el Reglamento de Régimen Interno de la ED-UMA, todos los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga serán asociados por defecto a la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga, previo informe de la Comisión de Posgrado. Su estrategia estará alineada con la de la ED-UMA, y ésta a su vez con la de la Universidad, con lo cual se trata de garantizar que las estrategias de los Programas Doctorado de la Universidad de Málaga sean coherentes y estén todas alineadas con la estrategia en materia de I+D+i de la Universidad.

La ED-UMA es así mismo la encargada de planificar la oferta necesaria de actividades inherentes a la formación y desarrollo de los doctorandos inscritos en los Programas de Doctorado adscritos a ellas, siempre de acuerdo a la estrategia de investigación de la Universidad

([http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio\\_2012/Anexo03.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio_2012/Anexo03.pdf)).

Promover el desarrollo profesional de las personas tutoras es una responsabilidad institucional de la Universidad de Málaga, tal y como se describe en su estrategia, ya sea proporcionando una formación reglada o a través del intercambio de experiencias con otros tutores. El desarrollo de una cultura de supervisión compartida por tutores, directores de tesis y doctorandos debe ser una de las prioridades de las instituciones responsables de los Programas de Doctorado, y en este caso la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga es la responsable de estas labores. Para ello la Escuela organizará, con carácter anual, diferentes seminarios y jornadas de formación de tutores y directores que permitan un entorno de colaboración y de intercambio de experiencias y opiniones, una posibilidad de formación continua, y un foro de debate sobre lo que constituye la formación doctoral en la Universidad de Málaga. Igual-

mente, la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga organizará anualmente un conjunto de jornadas dirigidas tanto a los potenciales futuros doctorandos como a las empresas, instituciones y organismos que puedan estar interesadas en la futura inserción de doctores de la Universidad de Málaga o en la formación doctoral de sus empleados.

Todas las personas integrantes de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga deberán suscribir su compromiso con el cumplimiento del Código de Buenas Prácticas adoptado por la Escuela (dicho documento está disponible para su descarga en [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo07.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo07.pdf)). Tal y como se estipula en la sección XIV de la Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga, [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo08.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo08.pdf), la ED-UMA tratará de garantizar un liderazgo y una masa crítica suficiente de doctores profesores y doctorandos en los ámbitos de conocimiento en los que centren su actividad. Aparte de las estructuras propias que le vienen impuestas por el RD 99/2011, la ED-UMA también define en su reglamento de régimen interno una serie de estructuras de apoyo:

- **LA COMISIÓN PERMANENTE:** La Comisión Permanente del Comité de Dirección de la ED-UMA estará integrada por el Director, que la presidirá, un coordinador de Programa de Doctorado de la Universidad de Málaga o coordinador de la Universidad de Málaga de un programa de doctorado interuniversitario y un doctorando. Estos últimos serán miembros del Comité de Dirección y elegidos por éste. Corresponde a la Comisión Permanente la resolución de los asuntos de trámite que establezca el Comité, y aquellas otras cuestiones que, por delegación, el Comité le encomiende expresamente. Todos los acuerdos de la Comisión Permanente serán informados, a la mayor brevedad posible, al Comité de Dirección de la ED-UMA.

- **EL COMITÉ ASESOR INTERNACIONAL:** La ED-UMA tendrá un Comité Asesor Internacional constituido por miembros de prestigio reconocido en las ramas de conocimiento relacionadas con sus programas de doctorado y/o en aspectos de transferencia tecnológica. La propuesta de nombramientos de los miembros del Comité Asesor Internacional corresponde al Director de la ED-UMA, oído el Comité de Dirección de la misma. El Comité Asesor Internacional de la ED-UMA realizará una evaluación anual de las actividades académicas y las líneas de actuación de la Escuela, así como cuantos informes puntuales le sean requeridos por el Comité de Dirección.

La Escuela de Doctorado está actualmente en proceso de desarrollo, tras haberse aprobado su creación y Reglamento de Régimen Interno por parte del Consejo de Gobierno y el Consejo Social de la Universidad de Málaga. Inicialmente la sede de la ED-UMA está ubicada en el Edificio del Pabellón de Gobierno de la Universidad de Málaga, sito en la Plaza el Ejido s/n, Código Postal 29013 Málaga.

Tal y como se recoge en su reglamento de régimen interno, la Escuela de Doctorado tendrá un funcionamiento descentralizado, por lo que aparte de en las dependencias de su sede central, desarrollará sus actividades académicas y de gestión administrativa en las instalaciones de los Centros de la Universidad de Málaga responsables de los programas de doctorado.

En cuanto a los recursos humanos y materiales, al director de la Escuela le asiste el personal de administración y servicios que le corresponda, así como el personal de gestión de estudios de doctorado de la Unidad Administrativa del Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado (CIPD), en función de las necesidades existentes.

La dirección en donde se recoge toda la información relacionada con los estudios de doctorado, incluyendo la relativa a la Escuela de Doctorado, está disponible en <http://www.pop.uma.es/>. En esta dirección se encuentra:

- El reglamento interno de la ED-UMA, que describe el Comité de Dirección, sus funciones y composición. [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio\\_2012/Anexo05.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/junio_2012/Anexo05.pdf)

- El compromiso documental de supervisión que han de firmar todos los doctorandos, y que establece entre otros aspectos, los derechos y deberes de los doctorandos, de los tutores y de los directores de tesis, <http://www.pop.uma.es/images/cipd/compromisodocumentalsupervision.pdf>

- El Código de Buenas Prácticas de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga, que han de suscribir todas las personas que la integran. [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo07.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo07.pdf)

- El Reglamento de Estudios de Doctorado de la Universidad de Málaga, que define la operativa de los estudios de doctorado de la universidad, los procesos asociados al desarrollo y defensa de la tesis, la composición y funciones de las comisiones académicas de los programas de doctorado, así como los procesos y mecanismos para la puesta en marcha, modificación y supresión de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga. [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo01.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo01.pdf)

- El Sistema de Garantía de Calidad de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga, que describe el Sistema de Garantía de Calidad definido para ellos. [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo09.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf)

- La Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga. [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo08.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo08.pdf)

El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética se integra en la ED-UMA, pasando sus miembros por tanto a formar parte de la Escuela. El programa se integra además dentro de la estrategia de I +D+i definida por la Universidad de Málaga en materia de doctorado, siendo además la presente propuesta aprobada por la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga y por su Consejo de Gobierno antes de ser mandada para su verificación.

#### ESTUDIANTES CON DEDICACIÓN A TIEMPO PARCIAL O A TIEMPO COMPLETO

En un Programa de Doctorado de estas características es previsible la incorporación de estudiantes a tiempo parcial debido a la relativa facilidad con la que los estudiantes procedentes de las titulaciones asociadas, se incorporan al mercado laboral. Además, la creciente demanda de Ingenieros Doctores por parte de las empresas del sector industrial induce a pensar que cada año habrá solicitudes para la realización de tesis doctorales en algunas de las líneas del Programa. Por este motivo, del total de plazas de nuevo ingreso ofertadas por el Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética se destinan un máximo de un 30% para estudiantes con dedicación a tiempo parcial.

No obstante las competencias que deben adquirir los estudiantes tanto a tiempo parcial como a tiempo completo son las mismas (las que aparecen recogidas en el apartado 2 de esta Memoria). En la planificación de las actividades formativas del Programa se tendrán en cuenta las particularidades de los estudiantes a tiempo parcial para garantizar la correcta consecución de las competencias y destrezas previstas.

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
011	Universidad de Málaga

### 1.3. Universidad de Málaga

### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
29009119	Escuela Politécnica Superior (MÁLAGA)

### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior (MÁLAGA)

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20	20	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.pop.uma.es/images/cipd/normasdepermanenciadoctoradouma.pdf">http://www.pop.uma.es/images/cipd/normasdepermanenciadoctoradouma.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
1	Corporate Excellence Center for Reputation Leadership	Investigación e Innovación en el marco de la Reputación Corporativa, marca, comunicación, formación y métricas	Privado
2	Universidad de Nápoles	Acuerdo cooperación para el curso de doctorado en diseño e innovación	Público
3	Hermanos Sanchez Lafuente, S.A.	Aplicación de nuevos desarrollos para homologación de tipo europeo de remolques y enganches	Privado
4	CIATESA	Proyecto IMADEC (Investigación en Ingeniería Mecánica Aplicada al Desarrollo de Equipos de Climatización)	Privado
5	Universiti Putra Malaysia	Cotutela de tesis doctorales	Público
6	University of Skövde	Cotutela de tesis doctorales	Público
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			
<p>- <u>Colaboración con el Prof. Marco Ceccarelli, del laboratorio LARM Universidad de Cassino (Italia)</u> Como fruto de la misma, se publicaron los siguientes artículos y comunicaciones a congresos, entre otros:</p> <p>1) A Grasp Force Control for a Moving Two-Finger Gripper. Ceccarelli, M., Ottaviano, E., Figliolini, G., Simón, A., Herrera, D., Cabrera, J.A. International Journal of Mechanics and Control. Vol. 5, pp. 47-54. (2004).</p> <p>2) Designing a Robotic Gripper for Harvesting Horticulture Products. Ceccarelli, M., Figliolini, G. Ottaviani, E., Simón, A. Robotica Vol. 18, pp. 105-111. (2000)</p> <p>- <u>Colaboración con el Prof. Hod Lipson, Computational Synthesis Laboratory, Cornell University (EE.UU.)</u> Como fruto de la misma, se ha realizado la siguiente estancia posdoctoral.</p> <p>Desarrollo de una Metodología para el Diseño Automático de Mecanismos Planos. Cabrera, J.A. Programa Salvador Madariaga. PR-2006-0485. Duración 5 meses. (2006)</p> <p>- <u>Colaboración con empresas y organismos oficiales.</u> Se han realizado las siguientes colaboraciones con empresas:</p> <p>1) Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). Número de contrato 8.07/5.31.2119-1. Responsable: Simón, A. Actividad: Asistencia técnica y colaboración con auditores del sistema de calidad y/o expertos técnicos. En vigor 2) ISOFOTON. Número de contrato 8.06/31.2950. Responsable: Simón, A. Actividad: Diseño y fabricación de banco de ensayo de paneles solares. En vigor.</p>			

- 3) CIATESA. Número de contrato 8.06/31.3742. Responsable: Simón, A. Actividad: Proyecto IMADEC, Investigación en Ingeniería Mecánica Aplicada al Desarrollo de Equipos de Climatización. En vigor.
- 4) Sánchez Lafuente, S.A. Número contrato: 8.06/31.3477. Responsable: Simón, A. Actividad: Aplicación de nuevos desarrollos para homologación de tipo Europeo de remolques y enganches. En vigor.
- 5) Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA). Número de contrato 8.06/31.2229. Responsable: Simón, A. Diseño y fabricación banco de ensayo para realización de pruebas de fatiga para homologación de enganches para remolques. 2003-2004
- 6) Striker Howmedica Ibérica, S.L. Número de contrato 8.06/31.2202. Realización de un estudio biomecánico de distintos sistemas de fijación, mediante tornillos, de ligamentos en el fémur. 2004

- Colaboración con el Prof. Eann Patterson, Centre for Materials and Structures, University of Liverpool

Como fruto de las mismas, se publicaron varios trabajos como:

1) Numerical and experimental analysis of crack closure. Lopez-Crespo P, Camas-Peña D, Gonzalez-Herrera A, Yates JR, Patterson EA, Zapatero J. Key Engineering Materials 2008;385-387:369-372.

- Colaboración con el Prof. Jaime Domínguez, Grupo Ingeniería Mecánica y de los Materiales Universidad de Sevilla. Como fruto de las mismas, se codirigió una tesis doctoral y se publicaron algunos trabajos conjuntos:

1) Variabilidad en el crecimiento de grietas por fatiga bajo cargas aleatorias, dirigida por los doctores D. José Zapatero Arenzana y D. Jaime Domínguez Abascal. B. Moreno, Tesis Doctoral Servicio de publicaciones de la Universidad de Málaga, 2002

2) Numerical and experimental analysis of fatigue crack growth under random loading, J. Zapatero, B. Moreno, A. Gonzalez-Herrera, J. Domínguez, International Journal of Fatigue, 27, pp. 878-890, 2005.

- Colaboración con el Prof. David Elizondo, Computer Technology Department, Universidad de Montforten (Reino Unido)

Diseño de redes neuronales para explicar el comportamiento de las curvas I-V de los módulos en diferentes situaciones climáticas. Existe la posibilidad de estancia de becarios doctorales para la realización del doctorado europeo.

- Colaboración con la Prof. Gloria Stefania Ciumbulea, Universidad Politécnica Bucarest (Rumanía)

Como fruto de las mismas se han publicado los siguientes artículos:

1) F. Martín Moreno, J. A. Aguado, J. Muñoz, G. Ciumbulea, Classification of fault in six-phase lines using Wavelets and Butterworth filters", CEE' 05, Proceedings, 10-12 oct.2005, Coimbra, Portugal.

2) A. Rodríguez, J. Aguado, F. Martín, J. Muñoz, M. Medina, G. Ciumbulea, Classification of Power Quality Disturbances using Wavelet and Artificial Neural Network, POWRECON 2010, Oct.2010, Hangzhou, China.

- Colaboración con el Prof. R. Palepu, de la Universidad de St. Francis Xavier (Canada)

Como fruto de las mismas, se publicaron los artículos:

1) Effect of ethylene glycol on the thermodynamic and micellar properties of Tween 20, C. Carnero Ruiz, J.A. Molina-Boívar, J. Aguiar, G. MacIsaac, S. Moroze, R. Palepu. Colloid and Polymer Science. 2002, 282, 531-541.

2) Thermodynamics and structural studies of Triton X-100 micelles in ethylene glycol-water mixed solvents. C. Carnero Ruiz, J.A. Molina-Bolívar, J. Aguiar, G. MacIsaac, S. Moroze, R. Palepu. Langmuir. 2001, 17, 6831-6840.

- Colaboración con el Prof. M.W. Rutland, del Institute for Surface Chemistry (Suecia).

Como fruto de la misma, se publicaron los siguientes artículos, entre otros:

1) Hydration forces between silica surfaces: experimental data and predictions from different theories, J.J. Valle-Delgado, J.A. Molina-Bolívar, F. Gaslisteo-González, M.J. Gálvez-Ruiz, A. Feiler, M.W. Rutland. Journal of Chemical Physics. 2005, 123, 34708-34712.

2) Adhesion forces between protein layers studied by means of atomic microscopy, J.J. Valle-Delgado, J.A. Molina-Bolívar, F. Gaslisteo-González, M.J. Gálvez-Ruiz, A. Feiler, M.W. Rutland. Langmuir. 2006, 22, 5108-5114

- Colaboración con el Prof. Richard Zare, Stanford University, Department of Chemistry.

Se destaca la siguiente colaboración:

1) Effect of sequence length, sequence frequency, and data acquisition rate on the performance of a Hadamard transform time-of-flight mass spectrometer, J Am Soc Mass Spectrom. 2001 Dec;12(12):1302-11).

- Colaboración con el Profesor Renato Zenobi, Centro: Swiss federal Institute of Technology Zurich (ETHZ).

La colaboración con el profesor Zenobi se remonta al año 2000, en la que se han realizado estudios sobre mecanismo de ionización en MALDI. Como continuación de esta colaboración, el prof. J. M. Vadillo Pérez envió a un estudiante FPI (el Dr. Alcántara) en el año 2008 con objeto de continuar los citados estudios. Se recoge por su interés la siguiente comunicación, presentada en la reunión nacional de espectrometría de masas:

1) MALDI-MS analysis of crosslinked proteins, the role of new ion detectors (J. F. Alcántara, C. Bich, J.M. Vadillo, J. J. Laserna, R. Zenobi)

- Colaboración con el Prof. David McPhail, Centro: Departamento de Materiales, Imperial College, London.

La colaboración con el Prof. McPhail se remonta a 2007, en la línea del análisis nanométrico de materiales complejos. Se destaca la siguiente publicación generada:

1) Focused ion beam imaging of laser ablation subsurface effects on layered materials, H. Téllez, J.M. Vadillo, R.J. Chater, J.J. Laserna, D.S. McPhail, Applied Surface Science, 2008, 255, 2265-2269.

- Colaboración con el Dr. Thomas Lippert, Centro: Paul Scherrer Institute, Villigen, Switzerland.

La colaboración con el Dr. Lippert se remonta a 2007, en los estudios fundamentales sobre mecanismos de propagación de plasmas láser para fabricación de láminas delgadas. Se destaca la publicación siguiente:

1) Pulsed laser ablation of silver: ion dynamics in the plasma plume, M. Esposito, T. Lippert, C. W. Schneider, J.G. Lunney, H. Téllez, J.M. Vadillo, J.J. Laserna, Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 2010, 12, 677-680.

- Colaboración con el Grupo de Motores y Combustibles, dirigido por el profesor Magín Lapuerta Amigo, de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Dicha colaboración ha dado lugar a diversas publicaciones, como por ejemplo:

1) Geometrical determination of the lacunarity of agglomerates with integer fractal dimension, Magín Lapuerta; Francisco J. Martos; Gema Martín-González, Journal of Colloid and Interface Science 346, 23 (2010).

- Colaboración con el grupo de Prof. H.E. Stanley, Department of Physics, Boston University.

La colaboración con el grupo del Prof. Stanley se prolonga desde hace más de 12 años, con intercambio de estancias investigadoras y como fruto de la misma se han publicado numerosos artículos conjuntos, entre los que destacan:

- 1) Metal-insulator transition in chains with correlated disorder. P. Carpena, P. Bernaola-Galván, P. Ch. Ivanov, y H.E. Stanley, Nature, volumen 418, 955-959 (2002).
  - 2) Effect of nonlinear filters on detrended fluctuation analysis. Z. Chen, K. Hu, P. Carpena, P. Bernaola-Galván, H.E. Stanley and P. Ch. Ivanov. Physical Review E., volumen 71, article number 011104 (2005).
  - 3) Analysis of symbolic sequences using the Jensen-Shannon divergence measure. I. Grosse, P. Bernaola-Galván, P. Carpena, R. Román Roldán, J.L. Oliver y H.E. Stanley. Physical Review E, volumen 65, 041905 (2002).
- Colaboración con el grupo del Prof. Plamen Ch. Ivanov, Harvard Medical School, Harvard University.

La colaboración con el Prof. Ivanov se prolonga también desde hace más de 10 años, y como fruto de la misma hemos publicado numerosos artículos conjuntos, entre los que destacan:

- 1) New class of level statistics in correlated disordered chains. Pedro Carpena, Pedro Bernaola-Galván y Plamen Ch. Ivanov. Physical Review Letters, volumen 93, article number 176804 (2004).
  - 2) Phase transitions in the first-passage time of scale-invariant correlated processes. Concepción Carretero-Campos, Pedro Bernaola-Galván, Plamen Ch Ivanov, Pedro Carpena. Physical Review E, Volumen 85, 011139 (2012).
  - 3) Segmentation of time series with long-range fractal correlations. P. Bernaola-Galván, J.L. Oliver, M. Hackenberg, A.V. Coronado, P. Ch. Ivanov, P. Carpena. The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems Volumen 85, (2012).
- Colaboración con el Prof. Wentian Li, Rockefeller University, New York.

Como fruto de la misma, se publicó el siguiente artículo:

- 1) Isochores merit the prefix 'iso'. W. Li, P. Bernaola-Galván, P. Carpena y J.L. Oliver. Computational Biology and Chemistry, volumen 27, 5-10 (2003).
- Colaboración con el grupo del Prof. G. Bernardi, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Nápoles, Italia.

Como fruto de la misma, se publicó el siguiente artículo:

- 1) Quantifying intrachromosomal GC heterogeneity in prokaryotic genomes. P. Bernaola-Galván, José L. Oliver, P. Carpena, O. Clay, and G. Bernardi. Gene, volumen 333, 121-133 (2004).
- Colaboración con el grupo del Prof. M.R.R. Tabar, Department of Physics, Iran University of Science and Technology, Iran.

Como fruto de la misma, se publicaron los siguientes artículos:

- 1) Metal-Insulator transition in random Kronig-Penney superlattices with long-range correlated disorder. A. Esmailpour, M. Esmaeilzadeh, E. Faizabadi, P. Carpena and M. Reza Rahimi Tabar. Physical Review B 74, artículo 024206 (2006).
  - 2) Metal-Insulator transition in a ternary model with long range correlated disorder. A. Esmailpour, H. Cheraghchi, P. Carpena and M. Reza Rahimi Tabar. Journal of Statistical Mechanics, artículo P09014, (2007).
- Colaboración con el grupo del Prof. D. Abbott, Center for Biomedical Engineering and School of Electrical and Electronic Engineering, The University of Adelaide, Australia.

Como fruto de la misma se publicó el siguiente artículo:

- 1) Signal processing and statistical methods in analysis of text and DNA. M.J. Berryman, A. Allison, P. Carpena y D. Abbott. Proceedings of SPIE, volumen 4937, 231-240 (Biomedical applications of micro- and nanoengineering)(2002).
- Colaboración con la Dra. A. Urrutia de la Universidad Católica del Maule (Chile)

Como fruto de la misma, se defendió la tesis doctoral de la prof. Urrutia ("Definición de un Modelo Conceptual para Bases de Datos Difusas", que fue dirigida por Mario Piattini y José Galindo. Universidad de Castilla La Mancha. (2003) y se publicó el siguiente trabajo:

- 1) J. Galindo, A. Urrutia, R. Carrasco, M. Piattini, "Relaxing Constraints in Enhanced Entity-Relationship Models using Fuzzy Quantifiers". IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 12, Nº 6, pp. 780-796, Dec. 2004.

Colaboración con PPG Industries, Fiber Glass Research Center, Pittsburgh, Pennsylvania.

Se trabaja conjuntamente en

- 1) el modelado de fibras de vidrio/cristal ("Melt spinning of glass fibers", Fiber Glass Forming Processes) y
- 2) "Bubble dynamics in glass melts".

No existe convenio de colaboración explícito. Esta empresa también nos facilita algunos resultados para la verificación de los modelos de fibras amorfas que se están desarrollando.

- Colaboración con la Dra. J. Golinska Pilarek, University of Warsaw, Poland.

Se han publicado los siguientes trabajos conjuntos, entre otros:

- 1) Mora A., Muñoz Velasco, E., Golinska-Pilarek, J.: Implementing a relational theorem prover for modal logic K. International Journal of Computer Mathematics, Volume 88, Issue 9, 2011. <http://dx.doi.org/10.1080/00207160.2010.493211>
- 2) Golinska-Pilarek, J., Muñoz-Velasco, E., Mora A.: Relational Dual Tableau Decision Procedure for Modal Logic K. Logic Journal of the IGPL, 2011. <http://dx.doi.org/10.1093/jigpal/jzr019>

- Colaboración con el Dipartimento di Progettazione Architettonica e Disegno Industriale/Facoltà di Architettura I-Politecnico di Torino.

Estudio y desarrollo de nuevas metodologías en el ámbito del diseño industrial y diseño estratégico para el sector servicios y la valorización de bienes culturales. Innovación, Gestión y Comunicación en el ámbito urbano. Participación en actividades de Torino World Design Capital 2008. Localidad: Turín (Italia) ; Fechas: 14-abril/15-junio-2008

- Colaboración con C.E.C.F.A. (Editorial and Communication Centre of the Faculty of Architecture of the Technical University of Lisbon)

Entidad de la que depende: Facultad de Arquitectura de Lisboa

Tema: Evaluación de las propuestas de edición que se presenten para las tres colecciones editoriales de esta facultad (Artextos, Ar Cadernos de Arquitectura da FAUTL e Ur Cadernos de Arquitectura e Urbanismo da FAUTL).

Fecha: Desde su propuesta en marzo de 2011 hasta la fecha.

## 2. COMPETENCIAS

### 2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

#### BÁSICAS

CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
<b>CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES</b>
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.
<b>OTRAS COMPETENCIAS</b>
CG1 - Desarrollo de las capacidades para la creación de productos dentro del marco de desarrollo sostenible.
CG2 - Desarrollo de habilidades en el manejo, tratamiento y creación de herramientas analíticas complejas, en particular matemáticas, estadísticas e informáticas.
CT1 - Capacidad para la dirección y ejecución de proyectos de investigación y transferencia tecnológica en Ingeniería Industrial.
CT2 - Desarrollo de capacidad de trabajo en equipos pluridisciplinarios
CT3 - Desarrollo de la capacidad de movilidad para la internacionalización de la investigación
CE - Capacidad de planificación y gestión de investigación básica y aplicada en Ingeniería Mecánica de Materiales, Sistemas Energéticos, Mecánica Computacional y Diseño Industrial.

### 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Antes de comenzar los estudios de doctorado es importante que el alumno seleccione el Programa de Doctorado que va a realizar. En este sentido es importante consultar la documentación existente sobre los Programas de Doctorado que ofrece la Universidad de Málaga, accesible a través de <http://www.pop.uma.es>. En esta dirección puede consultarse la relación de Programas de Doctorado ofertados, y más concretamente:

- Estructura y objetivos de los Programas de Doctorado.
- Requisitos de acceso y admisión. Proceso de matriculación.
- Información sobre becas y ayudas.
- Normativa del doctorado.
- Información sobre el proceso de lectura y defensa de la tesis.

Desde la perspectiva del alumno es muy importante tratar de identificar una línea de trabajo de las incluidas en alguno de los programas, apropiada a sus intereses profesionales e investigadores. En este sentido, es muy interesante tratar de recopilar información sobre los equipos de investigación asociados a dicha línea, consultando las páginas web relativas a sus proyectos, sus publicaciones, su plantel de investigadores, etc.

El Programa de Doctorado de Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética contará con una página web que proporciona la siguiente información:

- Información general y presentación del doctorado.
- La universidad involucrada.
- Las líneas de investigación que forman parte del Programa, y los profesores asignados a ellas.
- Los profesores del Programa, organizados en equipos de investigación.
- Los requisitos específicos de admisión o acceso al doctorado.
- El perfil de los estudiantes y las competencias que deben conseguir los estudiantes.
- Toda la información sobre las fechas de preinscripción y sobre la matrícula.
- Todos los avisos y noticias relacionados con las actividades formativas: calendario de matrícula, fecha de seminarios o talleres, etc.
- El Sistema de Garantía Interna de la Calidad de los estudios de doctorado.

Dentro de los requisitos de admisión se incluirá el perfil de acceso recomendado, que constará de una breve descripción de las capacidades, conocimientos previos, tipología de titulaciones, lenguas a utilizar en el proceso formativo y el nivel exigido en las mismas, etc. que, en general, se consideran adecuadas que tengan aquellas personas que vayan a comenzar los estudios de doctorado en el programa. Asimismo, dentro de los requisitos de acceso de un Programa de Doctorado se podrá incluir la exigencia de complementos de formación específicos.

Para aquellos alumnos con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad, la Universidad de Málaga cuenta con una oficina especializada para ellos: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD). Considerando a la discapacidad una diferencia que aporta distinción y enriquecimiento en la Universidad, la atención a las necesidades educativas de los estudiantes

con discapacidad, es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Dicha oficina es la encargada de prestar los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos de los doctorandos.

Una vez seleccionado un Programa de Doctorado, es preciso matricularse en él. Para ello es imprescindible cumplir con los requisitos de acceso estipulados en su página web. En caso de duda, es muy importante consultar con el coordinador del Programa de Doctorado o con el Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado, quienes podrán aclarar este tipo de dudas.

El proceso concreto de acceso y matriculación a los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga se describe en el Reglamento de Doctorado de la Universidad, que se encuentra disponible en la página <http://www.pop.uma.es>.

Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes (sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación): Los principales canales de difusión lo constituyen la propia página web del Programa de Doctorado, el portal web de la Universidad de Málaga, y un conjunto de actividades de información y difusión que la Universidad de Málaga realiza todos los años sobre los estudios que pueden realizar los alumnos.

La Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga (ED-UMA) ofrecerá además sesiones informativas anuales sobre el doctorado. Estas se anunciarán de forma pública e irán dirigidas a todos los estudiantes interesados en matricularse en alguno de los programas que se ofertan por parte de la Universidad de Málaga

Asimismo, el Programa de Doctorado en Innovación y Sostenibilidad Industrial también realizará sesiones informativas sobre sus actividades, fundamentalmente dirigidas a los alumnos de aquellos másteres que imparten materias directamente relacionadas con las líneas de investigación del programa

#### 1) Portal Web

Aparte de la página Web del Programa de Doctorado, la Universidad de Málaga mantiene un portal Web (<http://www.pop.uma.es>) destinado a alumnos potenciales de doctorado, que incluye información sobre:

-Acceso a los Programa de Doctorado de la UMA

-Normativas aplicables a los doctorados

-Becas

#### 2) Programa de Orientación y apoyo a los estudiantes:

Este programa incluye un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar a los alumnos universitarios una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de postgrado ofrecidas por la UMA. Este programa se ejecuta una vez cada año. Las actividades principales desarrolladas por el Programa de Orientación son las siguientes:

##### 2.1) Jornadas de puertas abiertas

La Universidad de Málaga celebra cada primavera las Jornadas de puertas abiertas “Destino UMA”, de Orientación Universitaria. En dichas jornadas cada centro prepara un “stand” con un docente responsable y alumnos voluntarios que son los encargados de orientar a los futuros universitarios. Por su parte, los servicios centrales cuentan con “stand” informativos que prestan orientación al alumno sobre Acceso, Matrícula, Becas, Cultura, Deporte, Red de Bibliotecas, etc. Asimismo se programan charlas de orientación sobre pruebas de acceso a la Universidad por cada una de las titulaciones impartidas en la UMA. Estas jornadas están coordinadas por el Vicerrectorado de Estudiantes. Aunque las puertas abiertas están enfocadas a un público preuniversitario, la asistencia de un alto número de estudiantes universitarios ha llevado a incluir como colectivo de orientación a los estudiantes universitarios. Por ello, los servicios de postgrado, doctorado y de titulaciones propias de la Universidad de Málaga informan de las diferentes opciones formativas de la universidad. Además, los diferentes centros de nuestra universidad informan y asesoran a los estudiantes universitarios sobre su oferta académica de doctorado.

##### 2.2) Jornadas Doctorales

La Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga, tal y como se contempla en su Reglamento de Régimen Interno, organizará con carácter anual diferentes actividades de difusión, incluyendo seminarios, charlas, coloquios, jornadas de puertas abiertas, jornadas con la industria, actividades de internacionalización, etc. Entre ellas, la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga organizará anualmente un conjunto de jornadas dirigidas tanto a los potenciales doctorandos de la Universidad, como a las empresas, instituciones y organismos que puedan estar interesadas en la futura inserción de doctores de la Universidad de Málaga o en la formación doctoral de sus empleados.

##### 2.3) Participación en Ferias nacionales e internacionales

La Universidad de Málaga, a través de los Vicerrectorados de Ordenación Académica, Estudiantes y Relaciones Internacionales, participa en ferias de orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza (ferias locales en Lucena y Los Barrios), y en Madrid (Aula). Asimismo, la Universidad de Málaga participa en ferias internacionales donde se promueve la oferta académica general de la Universidad [NAFSA, ACFTL en Estados Unidos, ICEF China Workshop, etc...] y también la específica de posgrado, sobre todo en Latinoamérica (Europosgrado Chile, Europosgrado Argentina,...) siendo un miembro activo de la Asociación de Universidades Iberoamericanas de Posgrado (AUIP).

#### 3) Revistas y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

El Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado (CIPD) de la Universidad de Málaga edita anualmente un folleto informativo dirigido a estudiantes potenciales de posgrado (incluyendo los Másteres Universitarios y Programas de Doctorado). Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web del CIPD: <http://www.pop.uma.es>.

El Programa de Doctorado tiene prevista la elaboración de un folleto informativo que contenga contexto del Programa, las líneas de investigación, equipos de investigadores indicando proyectos competitivos con financiación, relaciones con empresas y colaboraciones internacionales. La edición de este folleto sería anual, y se distribuirá entre los alumnos/as potenciales, tanto de la Universidad de Málaga, como de las entidades colaboradoras de ámbito nacional e internacional. El folleto en formato electrónico se incluirá en la página web de la Escuela Politécnica Superior, dentro de la sección de Posgrado y se ampliará su difusión a otros Centros colaboradores.

#### 4) Puntos de Información

La Universidad de Málaga mantiene 3 puntos de Información, uno en el Campus de Teatinos, otro en el Campus de El Ejido y un tercero en el Rectorado, en los que se ofrece información al universitario. Asimismo, cuenta con pantallas de información general repartidas por todos los centros desde donde poder informar sobre las noticias, novedades y oferta formativa de la Universidad de Málaga de forma continuada.

#### 5) Jornadas de promoción.

Dentro del Sistema de Garantía de Calidad de la Escuela Politécnica Superior, Centro responsable de este Programa de Doctorado, se incluyen acciones de difusión pública y orientación profesional, dentro de las cuales se programan sesiones informativas sobre las

Titulaciones de Grado y Posgrado. En este marco, se incluirán jornadas de información previa a la matriculación, dirigidas fundamentalmente a egresados y alumnos de aquellos másteres que imparten materias directamente relacionadas con las líneas de investigación del Programa.

#### 6) Atención Personalizada

Es siempre posible solicitar una cita con alguno de dichos investigadores o con el coordinador del Programa de Doctorado para evaluar mejor la adecuación de los intereses del doctorando con los de los equipos de investigación y los trabajos que se realizan en ellos. En este sentido, el coordinador del Programa puede ayudar a identificar algunos posibles profesores del Programa que podrían servir como tutores del alumno en cuestión, en caso de estar interesado en cursar el Programa de Doctorado.

#### SISTEMA DE ACOGIDA

Una vez que se disponga de los datos relativos a la matrícula de nuevo ingreso, cada curso se realizará una Jornada de Bienvenida al Programa de Doctorado, que contará con la participación del Coordinador y de la Comisión Académica. En ella, el Coordinador del Programa informará de los aspectos generales de la normativa y de la organización del Programa de Doctorado, incluyendo el documento de actividades, seguimiento del estudiante, recursos disponibles y actividades formativas programadas para el curso académico. Además, se asignará un tutor a cada uno de los doctorandos, para orientarle en los trámites a realizar y que le ayudará a identificar un posible director de tesis.

#### PERFIL RECOMENDADO

El perfil de ingreso recomendado al Programa de Doctorado en cuanto a capacidades y destrezas, se detalla a continuación:

- Tener un buen dominio del campo de la Ingeniería a nivel avanzado: estar familiarizado con las últimas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas.
- Ser capaz de seguir e interpretar críticamente los últimos adelantos en la teoría y en la práctica de la Ingeniería como disciplina, así como en campos multidisciplinarios afines.
- Tener conocimientos generales en las técnicas de investigación independiente y ser capaz de interpretar resultados a nivel avanzado.
- Ser capaz de elaborar un documento científico dentro de los cánones de su disciplina.
- Habilidades para el estudio y el aprendizaje de forma autónoma de una materia en Ingeniería, en Ciencias tradicionales o emergentes.
- Mostrar originalidad y creatividad con respecto al Diseño y disciplinas afines.

El perfil de acceso de los estudiantes del Programa en cuanto a la tipología de titulaciones, es el de una persona con estudios en carreras técnicas o científicas con conocimientos de las tecnologías fundamentales (Mecánica, Electricidad, Electrónica, Informática...) y con interés en la Integración y las nuevas tecnologías.

Además, teniendo en cuenta que un Programa de Doctorado debe promover la internacionalización del conocimiento científico, se valorará la capacidad de comunicación y expresión en inglés. Por tanto este Programa de Doctorado recomendará un nivel de conocimiento de este idioma equivalente a nivel B1.

#### PERFIL DE ESTUDIANTE QUE DEBE CURSAR COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

La Comisión Académica del Programa de Doctorado valorará si el alumno solicitante tiene el perfil recomendado para el ingreso en este y, si no cumpliera los requisitos, como por ejemplo: titulaciones diferentes a las requeridas, alumnos con estudios realizados en el extranjero, etc, determinará los complementos de formación aplicables en cada caso.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El Proceso concreto de acceso y matriculación a los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga se describe en el Reglamento de Doctorado de la Universidad, disponible en: [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo01.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo01.pdf)

En primer lugar, los aspirantes a participar en un Programa de Doctorado deberán estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Universitario (salvo titulaciones exentas) o los supuestos contenidos en el artículo 6 del R.D. 99/2011, y reunir los requisitos exigidos por la Comisión Académica del Programa de Doctorado correspondiente.

El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética define los siguientes perfiles de acceso:

#### a) Alumnos con acceso directo al doctorado:

**Constituido por aquellos alumnos provenientes de las siguientes Másteres:**

- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Ingeniería de Fabricación
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Ciencia y Tecnología de Coloides e Interfases
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Ingeniería Mecatrónica
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Hidráulica Ambiental
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Láseres y Aplicaciones en Química. Quimiláser
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Química Avanzada. Preparación y Caracterización de Materiales
- Máster Oficial de la Universidad de Málaga en Matemáticas
- Otros Másteres Universitarios en Ingeniería Industrial con perfil investigador y en función de la adecuación del Máster cursado a la temática de este Programa de Doctorado.

**y que además procedan de algunas de las siguientes titulaciones:**

- Grado en Ingeniería Mecánica,
- Grado en Ingeniería Eléctrica,
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial,
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto,

- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales,
- Grado en Ingeniería de la Energía,
- Grado en Ingeniería de Organización Industrial,
- Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica,
- Grado en Ingeniería Informática,
- Grado en Ingeniería del Software,
- Grado en Ingeniería de Computadores,
- Grado en Matemáticas,
- Grado en Ingeniería Química,
- Grado en Química,
- Grado en Física,
- Ingeniería Industrial,
- Ingeniería en Automática y Electrónica Industrial,
- Ingeniería en Organización Industrial,
- Ingeniería en Informática,
- Ingeniería Química,
- Química,
- Física,
- Matemáticas.

Dichos alumnos no habrán de cursar complementos específicos de formación.

b) La aceptación en el Programa de Doctorado de los solicitantes que hayan cursado algunas de las titulaciones anteriores, pero Másteres distintos a los arriba indicados, será decidida por la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética en función de la adecuación del Máster cursado a la temática de este Programa de Doctorado. En caso que el Máster cursado no tenga perfil investigador, los alumnos deberán cursar los complementos específicos definidos para este Programa, tal y como se recoge más adelante en el apartado 3.4 de esta Memoria.

c) La admisión en el Programa de Doctorado de los solicitantes que no estén en ninguna de las situaciones definidas en los dos apartados anteriores será decidida por la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética en función de la adecuación de la formación recibida y de su afinidad a la temática de este Programa de Doctorado, siempre que se cumplan los requisitos de acceso establecidos por el RD 99/2011. La Comisión Académica puede decidir establecer o no la necesidad de cursar complementos de formación. Dichos complementos de formación son los que se recogen más adelante en el apartado 3.4 de esta Memoria.

#### d) Alumnos extranjeros:

En el caso de aquellos solicitantes en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la UMA 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, se les aplicará los criterios generales de admisión. 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.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado atendiendo a criterios de mérito y capacidad realizará la selección de los solicitantes extranjeros y determinará los complementos de formación aplicables a estos. Dichos complementos de formación son los que se recogen más adelante en el apartado 3.4 de esta Memoria.

#### SELECCIÓN DE CANDIDATOS

En el caso de que el número de aspirantes sea superior al máximo fijado para el Programa de Doctorado, la Comisión Académica seleccionará a los aspirantes en función de un baremo previamente establecido y aprobado por la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga. El baremo contemplará el expediente académico del Grado y/o del Máster conducente al Programa de Doctorado (en caso de ser requisito indispensable la realización de este último). La valoración del expediente académico deberá ser de al menos un sesenta por ciento de la puntuación global. Además, los criterios comprenderán los siguientes aspectos:

- La idoneidad de los estudios que le permiten el acceso al tercer ciclo, en relación con el objeto de investigación en la que desea elaborar su tesis doctoral.
- El currículum del aspirante.
- El interés para la Facultad, Escuela o Centro de Investigación, de la línea de investigación en que la persona aspirante desea llevar a cabo su labor, mediante informe de los Departamentos, Centros y directores de tesis correspondientes.
- La coherencia del tema de tesis previsto, en su caso, con las líneas de investigación del Programa de Doctorado.
- Otros méritos relacionados con la investigación
- La disponibilidad de personal investigador con vinculación permanente a la Universidad de Málaga y experiencia investigadora acreditada, para tutorizar la tesis en el área de investigación que solicita el aspirante.
- La disponibilidad de medios necesarios para la labor de investigación que pretende desarrollar el aspirante. Los requisitos de admisión y la posterior baremación quedarán recogidos en la página Web del Programa de Doctorado.

#### PREINSCRIPCIÓN

Las solicitudes de preinscripción en el Programa de Doctorado deberán presentarse en la secretaría del Centro responsable del Programa en los plazos establecidos por la Universidad de Málaga. La Comisión Académica del Programa de Doctorado resolverá las solicitudes y enviará su resolución a la Unidad Administrativa correspondiente de la Universidad para la formalización de la matrícula, en los plazos establecidos por la Universidad de Málaga. Los alumnos podrán efectuar la preinscripción priorizada en más de un Programa de Doctorado de la Universidad de Málaga siempre que cumplan con los requisitos exigidos en cada uno de ellos. En caso de que ninguno de los Programas elegidos pueda impartirse por no alcanzar el número mínimo de alumnos, éstos dispondrán de un plazo suplementario de diez días para optar por otro Programa y podrán ser aceptados cuando cumplan los requisitos del mismo y en igualdad de condiciones con el resto de los solicitantes.

#### MATRICULA

Los alumnos admitidos y matriculados en un Programa de Doctorado tendrán la consideración de personal investigador en formación y se matricularán anualmente en la Universidad de Málaga.

#### PLAZAS VACANTES

Una vez concluidos los plazos de preinscripción y matrícula se podrán atender nuevas solicitudes siempre que existan plazas vacantes y se cumplan las condiciones de acceso al Programa descritas anteriormente.

### ESTUDIANTES A TIEMPO PARCIAL Y A TIEMPO COMPLETO

La duración de los estudios de doctorado será de un máximo de tres años, a tiempo completo, a contar desde la admisión del doctorando al programa hasta la presentación de la tesis doctoral. Si transcurrido el citado plazo de tres años no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, la Comisión Académica podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más, que excepcionalmente podría ampliarse por otro año adicional si la Comisión lo considerara oportuno y justificable en casos de fuerza mayor. El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética contempla también la posibilidad de realizar los estudios de Doctorado a tiempo parcial, siempre que la Comisión Académica del programa lo autorice. 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 el caso de estudios a tiempo parcial la prórroga podrá autorizarse por dos años más que, asimismo, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional. Tal y como se recoge en los reglamentos de la Universidad de Málaga, y más concretamente en la sección III de la Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado, se entiende por doctorando a tiempo parcial aquel que realiza un trabajo o actividad (sea remunerada o no) que le impide dedicar más del 60% de su tiempo a la consecución del doctorado. Para solicitar la admisión a tiempo parcial en un Programa de Doctorado, el candidato deberá acreditar esta situación, que deberá ser evaluada y autorizada por la Comisión Académica del Programa de Doctorado. De modo general, el porcentaje de alumnos que realizan el doctorando a tiempo parcial en este programa de doctorado no debería superar el 30% del total de alumnos matriculados. La modalidad escogida por cada estudiante se recogerá en el modelo de compromiso firmado por el doctorando, el director y el tutor (véase <http://www.pop.uma.es/images/cipd/compromisodocumentalsupervision.pdf>) y podrá ser cambiada si así lo exigieran las circunstancias. En este caso, el doctorando deberá solicitar el paso de la modalidad de tiempo completo a tiempo parcial. Dicha solicitud deberá ser dirigida y justificada ante la comisión académica responsable del Programa, que se pronunciará sobre la procedencia de acceder a lo solicitado. Los cambios deberán ser autorizados por todas las partes que firman el compromiso documental de supervisión, y serán recogidos en dicho documento. Un cambio permanente en las condiciones laborales o de ocupación de un doctorando a tiempo parcial que ya no le impidan realizar el doctorado a tiempo completo deberá ser comunicado al tutor, quién procederá con los trámites para el cambio de modalidad del doctorando. Asimismo, el doctorando podrá solicitar su baja temporal en el programa por un período máximo de un año, ampliable hasta un año más. Dicha solicitud deberá ser dirigida y justificada ante la comisión académica responsable del programa, que se pronunciará sobre la procedencia de acceder a lo solicitado.

### ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS

La Universidad de Málaga considera que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, la Universidad de Málaga cuenta con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD). Dicha oficina es la encargada de prestar los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos de los doctorandos. Este servicio se dirige a orientar y atender a las personas con un porcentaje de minusvalía similar o superior al 33%, que deseen ingresar o estén matriculados en la Universidad de Málaga, tratando de responder a las necesidades derivadas de la situación de discapacidad del estudiante, que dificulten el desarrollo de sus estudios universitarios y le puedan situar en una situación de desventaja. Estas necesidades varían dependiendo de la persona, el tipo de discapacidad, los estudios realizados, y su situación socio-económica, por lo que será preciso llevar a cabo una valoración y atención individualizada de cada alumno. A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.

### 3.3 ESTUDIANTES

El Título no está vinculado con ningún título previo

Nº total de estudiantes estimados que se matricularán:	12
Nº total de estudiantes previstos de otros países:	3

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Los estudiantes que accedan al Programa de Doctorado de algunas de las titulaciones y másteres que dan acceso directo a él (caso a, descrito en el apartado 3.2 de esta Memoria) no será preciso que hagan ningún tipo de complementos de formación, a menos que quieran cursarlos de modo voluntario.

Dichos complementos tendrán carácter obligatorio para aquellos estudiantes con perfil de acceso no directo (casos b, c y d, descritos en el apartado 3.2 de esta Memoria). La Comisión Académica puede decidir establecer o no la necesidad de cursar complementos de formación.

Los complementos de formación que oferta este Programa de Doctorado consisten en 5 materias de 6 créditos ECTS cada una, siendo una de ellas de carácter obligatorio y las demás de carácter optativo.

El alumno ha de cursar un mínimo de 12 créditos ECTS, lo que correspondería a la materia obligatoria más una materia optativa.

Las materias optativas ofertadas pretenden proporcionar las herramientas básicas para el desarrollo de la actividad investigadora de cada una de las líneas definidas en este Programa. La planificación temporal está organizada, de manera que el alumno curse las materias durante el primer año.

Las materias propuestas son las siguientes:

Materia	Carácter	Créditos ECTS
---------	----------	---------------

Metodología de la Investigación	Obligatoria	6
Mecánica Avanzada	Optativa	6
Energías Renovables	Optativa	6
Métodos Matemáticos Avanzados en Aplicaciones Industriales	Optativa	6
Diseño Avanzado (3D) Asistido por Ordenador	Optativa	6

**FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS MATERIAS**

**Metodología de la Investigación**

**Competencias:**

- Capacidad de reconocer las distintas fases y tipos de Métodos Científicos.
- Capacidad de distinguir entre investigación, desarrollo e innovación.
- Capacidad de elaborar documentos científicos.
- Capacidad de usar fuentes bibliográficas.
- Capacidad de planificar y desarrollar debate oral y escrito aplicando el estilo científico.

**Sistemas de evaluación:**

La evaluación se basa en la realización, redacción, presentación y discusión de un trabajo sobre un tema relacionado con cualquiera de los aspectos de la investigación tratados en la asignatura. Se requiere haber asistido a, al menos, dos tercios de las clases para poder optar a la evaluación.

**Actividades formativas:**

La metodología se basa en la impartición (50%) de seminarios monográficos con la participación activa del estudiante. Esta participación activa se concreta, finalmente, en la realización (30%), de manera individual, de un trabajo y en su posterior presentación oral (20%) con el fin de evaluar y discutir no sólo la calidad del trabajo realizado sino también las capacidades de comunicación del alumno.

**Contenido de la materia:**

**BLOQUE TEMÁTICO:** La investigación en Tecnologías Industriales  
Investigación y desarrollo tecnológico. Programas de investigación en Tecnologías Industriales. Elaboración de proyectos de investigación. Modelos de colaboración universidad-empresa. Políticas de I+D e innovación. Financiación y gestión de la I+D+i.  
**BLOQUE TEMÁTICO:** Resultados de la investigación  
Tesis Doctorales, publicaciones y patentes. Metodología para la redacción de documentos científicos. Elaboración de una Tesis Doctoral. Calidad de las publicaciones: factor de impacto. Presentaciones orales de los resultados. Aspectos éticos de las publicaciones. Evaluación de la actividad investigadora. Docencia versus investigación.

**Mecánica Avanzada**

**Competencias:**

- Capacidad de reconocer y abordar las técnicas avanzadas de análisis dinámico de sistemas mecánicos
- Desarrollo de capacidades comprensivas, de análisis y síntesis en sistemas mecánicos complejos
- Capacidad de manejo y tratamiento de herramientas informáticas en elementos finitos.

**Sistemas de evaluación:**

Participación activa de los estudiantes en las clases teóricas, prácticas, seminarios y actividades complementarias (30%). Realización de prácticas (15%). Trabajos presentados y académicamente dirigidos (15%). Pruebas periódicas y exámenes finales, (orales o escritos). (40%).

**Actividades formativas:**

En el curso se impartirá tanto los aspectos teóricos como prácticos utilizando los correspondientes medios multimedia adecuados. Los trabajos dirigidos se podrán realizar tanto a nivel individual como en grupos de máximo 2 alumnos. Particularmente, se incluirán presentaciones interactivas, utilizando pizarras, video proyecciones, presentaciones electrónicas, conexión en web, etc. Se dispondrá de la docencia del curso completo mediante la tecnología implementada por el Aula Virtual de la Universidad de Málaga, que incluye, además del repositorio digital de los temas y materiales del curso, otros recursos accesibles para las personas registradas como: chats, foros, realización de exámenes y cuestionarios, tutorías, correo electrónico interno del curso, etc. Asimismo se mantendrán tutorías presenciales así como remotas (a través del correo electrónico o a través de los recursos del Aula Virtual).

**Contenido de la materia:**

**BLOQUE TEMÁTICO:** Análisis matricial de mecanismos.  
Formulación matricial de mecanismos planos. Mecanismos espaciales.  
**BLOQUE TEMÁTICO:** El Método de los elementos Finitos (MEF).  
El Método de los elementos Finitos (MEF). Formulación. Modelado. Cálculo y postprocesado (ANSYS). Problemas estáticos.  
**BLOQUE TEMÁTICO:** Análisis de problemas no lineales con el MEF.  
Análisis de problemas no lineales con el MEF. Grandes desplazamientos. Comportamiento plástico. Problemas de contacto.  
**BLOQUE TEMÁTICO:** Dinámica de sistemas multicuerpo.  
Dinámica de sistemas multicuerpo. Planteamiento general en coordenadas generalizadas. Sistemas multicuerpo flexibles. Técnicas numéricas de solución. Integración.  
**BLOQUE TEMÁTICO:** Análisis dinámico de sólidos.  
Análisis dinámico de sólidos. Vibraciones. Análisis Modal. Análisis espectral. Integración en el tiempo implícita y explícita.  
**BLOQUE TEMÁTICO:** Modelado de problemas acoplados.  
Modelado de problemas acoplados. Piezoelectricidad, materiales inteligentes, interacción fluido-estructura

**Energías Renovables**

**Competencias:**

- Capacidad de reconocer los distintos tipos de energías renovables y métodos de almacenamiento de energía eléctrica como parte integrante del sistema eléctrico global
- Reconocer y manejar con soltura la terminología, conceptos básicos específicos, órdenes de magnitud, componentes fundamentales y funciones específicas en las diversas instalaciones de producción de energía eléctrica con fuentes renovables.

- Saber localizar, e interpretar la legislación vigente en materia de Régimen Especial y Energías Renovables.
- Saber abordar el espíritu crítico y la capacidad de valorar con objetividad ventajas e inconvenientes de las diversas formas de producción de energía eléctrica.

Sistemas de evaluación:

-Trabajo individual (40%) se elegirá una tecnología de energías renovables y se presentarán las últimas tendencias e investigaciones en ese ámbito.

- Presentación oral del trabajo realizado (10%).

- Examen final (50%) en el que entrará todo el programa de la asignatura.

Actividades formativas: En el curso se impartirá tanto los aspectos teóricos como prácticos utilizando los correspondientes medios multimedia adecuados. Los trabajos dirigidos se podrán realizar tanto a nivel individual como en grupos de máximo 2 alumnos.

Contenido de la materia:

TEMA I.- Panorama energético. Sostenibilidad y energías renovables.

TEMA II.- Energía solar térmica.

TEMA III.- Energía solar fotovoltaica.

TEMA IV.- Acondicionamiento pasivo de edificios. Arquitectura bioclimática.

TEMA V.- Energía eólica.

TEMA VI.- Biomasa.

TEMA VII.- Otras fuentes de energía renovable.

**Métodos Matemáticos Avanzados en Aplicaciones Industriales**

Competencias:

•Analizar y construir modelos de procesos inspirados en la física estadística.

•Distinguir diferentes técnicas formales de razonamiento impreciso e identificar sus ámbitos de aplicación.

•Deducir las propiedades cualitativas de sistemas dinámicos y de control.

•Diseñar, con la ayuda de programas informáticos de cálculo numérico y simbólico, métodos de solución de problemas físicos y matemáticos.

Sistemas de evaluación:

La evaluación se realizará a través de cuestionarios de respuesta múltiple implementados en la asignatura creada para esta materia en el Campus Virtual de la UMA (50%). Además se realizarán proyectos individuales o en grupo que serán tutorizados por el profesor y que serán presentados en clase, ante el profesor y el resto de compañeros (50%).

Actividades formativas:

La metodología docente se basa en una parte de clases magistrales (40%) seguida de las tareas propias de la tutorización de los proyectos, su discusión en grupo y exposición de proyectos

Contenido de la materia:

TEMA I.- Modelos y aplicaciones en física estadística.

TEMA II.- Técnicas lógico-matemáticas de representación del conocimiento impreciso.

TEMA III.- Sistemas dinámicos no lineales: modelado, estabilidad, control y estimación.

TEMA IV.- Métodos numéricos para modelos físicos y matemáticos.

**Diseño Avanzado (3D) Asistido por Ordenador**

Competencias:

• Capacidad de abordar las técnicas avanzadas de diseño en ingeniería o arquitectura.

• Capacidad de elaborar diseños basados en la ingeniería o arquitectura.

• Capacidad de manejo y tratamiento de herramientas informáticas en diseño y reconocimiento de imágenes.

Sistemas de evaluación:

La calificación final se obtiene ponderando los resultados obtenidos en:

- 80% Trabajos de curso

- 20% Proyecto de diseño gráfico, definido para cada alumno.

Actividades formativas:

Se impartirán clases magistrales de teoría en el aula donde se expondrán los conceptos teóricos y prácticos fundamentales de la aplicación al diseño avanzado asistido por ordenador. Las clases teóricas se irán alternando con clases prácticas en el ordenador, de forma que el alumno aplique los conceptos aprendidos de forma inmediata, permitiéndole así captar el sentido y utilidad de los mismos.

Contenido de la materia:

TEMA I.- Introducción al dibujo en 3d.

TEMA II.- Generación, clasificación y determinación analítica de superficies I.

TEMA III.- Generación, clasificación y determinación analítica de superficies II.

TEMA IV.- Modelado de sólidos I.

TEMA V.- Modelado de sólidos II.

TEMA VI.- Técnicas de realismo en 3D.

TEMA VII.- Introducción a la síntesis de imágenes.

TEMA VIII.- Introducción a la realidad virtual.

TEMA IX.- Dispositivos de entrada y salida para realidad virtual.

TEMA X.- Arquitectura de computadores y modelado y programación de sistemas RV.

TEMA XI.- Animación en 3D.

TEMA XII.- Técnicas de animación en 3D.

TEMA XIII.- Técnicas de postproceso.

Además, los/as directores/as de tesis junto con la Comisión Académica del Programa podrán evaluar las posibles carencias en la formación del doctorando y proponer la necesidad de cursar algunas materias dentro de la oferta de Másteres de la Universidad de Málaga o la propia oferta de las actividades formativas del Programa de Doctorado.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

**ACTIVIDAD: Introducción a las búsquedas bibliográficas y recursos generales de información**

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Es una actividad transversal con una duración de 10 horas.            Modalidad: Presencial            Obligatorio: No            Competencias: CA01            Temporización: Primer curso            Descripción: La búsqueda bibliográfica es un aspecto fundamental de la formación de cualquier investigador y un aprendizaje reglado es siempre más eficiente que un aprendizaje autodidacta, como generalmente sucede. Esta actividad se imparte en español.            Contenido: Introducción a las publicaciones electrónicas. Presentación de novedades. Jábega: Catálogo de la Universidad de Málaga. Jábega 2.0. Revistas hispanas: Bases de datos del CSIC y Dialnet (artículos españoles de todas las materias).            Resultados de aprendizaje: Consultar referencias bibliográficas concretas en publicaciones electrónicas. Encontrar información en bases de datos bibliográficas a partir de palabras clave. Distinguir diferentes bases de datos, tanto de ámbito nacional como internacional.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Este curso será impartido por el Servicio de Formación del PDI de la Universidad de Málaga, que será el encargado de emitir un informe por cada alumno.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Inglés académico</b>		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	100
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Es una actividad transversal con una duración de 100 horas            Modalidad: 50 horas presenciales y 50 no presenciales.            Obligatorio: No            Competencias: CB15            Temporización: Primer o segundo año            Descripción: La formación complementaria en la lengua inglesa es también un aspecto muy relevante de la formación práctica de un investigador por lo que se establece una actividad específica; en este sentido se propone esta actividad para que el doctorando adquiera las competencias necesarias en esta lengua.            Contenido: Academic titles. Areas of expertise and research. E-mails and letters. Preparing presentations. Spoken academic English formulas. Taking part in a debate. Giving an opinion. Understanding presentations.            Resultados de aprendizaje: Intercambiar información en ámbitos científicos, tanto de forma presencial como telemática, en los que el inglés es el idioma común.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Este curso será impartido por el Servicio de Formación del PDI de la Universidad de Málaga, que será el encargado de emitir un informe por cada alumno.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Introducción a la edición de textos científicos</b>		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Es una actividad transversal de 10 horas de duración            Modalidad: Presencial            Obligatorio: No            Competencias: CB15            Temporización: Primer o segundo año            Descripción: La redacción y edición de los resultados fruto de un trabajo de investigación son aspectos fundamentales para la actividad investigadora, pues de ello depende en gran medida la adecuada difusión de los mismos entre la comunidad científica. Se pretende enseñar la estructura básica de un artículo de investigación y además introducir a los doctorandos en la utilización de software específico para una correcta edición de los trabajos que pretenden ser publicados por editoriales especializadas en textos científicos.            Contenido: Partes de un artículo científico. Composición. Gráficos. Introducción al editor Latex.            Resultados de aprendizaje: Componer la estructura y el contenido de una publicación científica. Editar una presentación de ámbito científico.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Su evaluación se hará mediante el control de la asistencia y la elaboración de un ejemplo de artículo de investigación, cuya temática será libre, pero se recomienda que tengan relación con los estudios que esté realizando cada alumno para que le ayude a incorporar estas herramientas a sus tareas diarias.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Introducción a la presentación de textos científicos</b>		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Es una actividad transversal            Modalidad: Presencial            Obligatorio: No            Competencias: CB15            Temporización: Primer o segundo año.            Descripción: La correcta presentación de los resultados fruto de un trabajo de investigación a una audiencia experta es un aspecto fundamental para la actividad investigadora, pues de ello depende en gran medida el éxito en la difusión de la investigación llevada a cabo. Se pretende enseñar los distintos elementos básicos que debe contener una presentación y además introducir a los doctorandos en la utilización de software específico para la correcta edición de la misma.            Contenido: Elementos básicos de una presentación de carácter científico. Edición de presentaciones con Beamer. Resultados de aprendizaje: Componer la estructura y el contenido de una presentación de ámbito científico.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		

Su evaluación se hará mediante el control de la asistencia y la elaboración de un ejemplo de presentación, cuya temática será libre, pero se recomienda que tengan relación con los estudios que esté realizando cada alumno para que le ayude a incorporar estas herramientas a sus tareas diarias.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No hay actuaciones de movilidad asociadas.

#### ACTIVIDAD: Jornadas de seguimiento

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

#### DESCRIPCIÓN

Tipo: Experiencia formativa  
Modalidad: Presencial  
Obligatorio: Sí  
Competencias: CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CB16, CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA06  
Temporización: Todos los años  
Descripción: Todo estudiante admitido en el Programa deberá hacer una presentación en tres momentos de su formación como futuro doctor frente a la Comisión Académica del Programa. Al final del primer año, el alumno presentará un estado de la técnica y la tecnología en el problema de investigación estudiado y un diseño de la planificación de su proyecto. Al final del segundo año, realizará una presentación indicando la marcha de la misma. Al concluir la investigación, y con anterioridad a la presentación pública de la tesis doctoral, el alumno presentará los resultados de su investigación. Estos seminarios serán de obligada asistencia para todas las personas admitidas en el Programa. La participación en dichos seminarios quedará reflejada en el historial académico de cada persona inscrita en el Programa. Además de las personas inscritas en el Programa, en los seminarios participará profesorado del propio Programa y otras posibles personas invitadas. Dicha participación será evaluable cada año. En el caso de doctorandos a tiempo parcial, también están obligados a realizar una presentación en tres momentos de su formación, aunque la temporización no será cada año, sino que dependerá del director de la tesis.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El control será realizado por el director del doctorando ya que la finalidad de estas jornadas es familiarizar a los doctorandos con la exposición pública de sus trabajos ante un público distinto al habitual. Esta actividad, como el resto, quedará recogida en el Plan de Actividades del doctorando.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No hay actuaciones de movilidad asociadas.

#### ACTIVIDAD: Asistencia a un Congreso Nacional

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

#### DESCRIPCIÓN

Tipo: Experiencia formativa  
Modalidad: Presencial  
Obligatorio: No  
Competencias: CB15, CA06  
Temporización: Todos los años  
Descripción: La asistencia a un congreso nacional para exponer un trabajo es parte integrante de la formación de cualquier doctorando. Resultados de aprendizaje: Trabajar de forma efectiva como integrante de la comunidad científica afín a la línea de investigación correspondiente.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Se considera la evaluación superada con la acreditación de la comunicación presentada o de la asistencia.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Para la financiación de esta actividad se recurrirá a los fondos de proyectos de los equipos de investigación del Programa de Doctorado, a las convocatorias de Ministerio para becarios FPI, FPU, las de la Junta de Andalucía o a las propias de la Universidad de Málaga, según se contempla en su "Plan Propio de Investigación"

#### ACTIVIDAD: Asistencia a un Congreso Internacional

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

#### DESCRIPCIÓN

Tipo: Experiencia formativa  
Modalidad: Presencial  
Obligatorio: No  
Competencias: CB15, CA04, CA06, CT3  
Temporización: Todos los años  
Descripción: La asistencia a un congreso internacional para exponer un trabajo es parte integrante de la formación de cualquier doctorando. Resultados de aprendizaje: Trabajar de forma efectiva como integrante de la comunidad científica internacional afín a la línea de investigación correspondiente.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Se considera la evaluación superada con la acreditación de la comunicación presentada o de la asistencia.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Para la financiación de esta actividad se recurrirá a los fondos de proyectos de los equipos de investigación del Programa de Doctorado, a las convocatorias de Ministerio para becarios FPI, FPU, las de la Junta de Andalucía o a las propias de la Universidad de Málaga, según se contempla en su "Plan Propio de Investigación"

#### ACTIVIDAD: Sesiones de trabajo entre estudiantes de diversas líneas y asistencia a la lectura de tesis doctorales.

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

#### DESCRIPCIÓN

Tipo: Experiencias formativa  
Modalidad: Presencial  
Obligatorio: Sí  
Competencias: CB14, CB15, CB16, CA04, CA06, CT2  
Temporización: Todos los años  
Descripción: El objetivo de esta actividad es que los estudiantes de las diversas líneas de investigación se reúnan y sean capaces de discutir sobre las cuestiones teóricas y prácticas en las que estén trabajando. Estas sesiones permitirán el trabajo interdisciplinar tanto desde la perspectiva teórica como práctica. También se promoverá la asistencia a los actos de defensa de las tesis doctorales realizadas en el ámbito del Programa de Doctorado.

<p>En el caso de los estudiantes a tiempo parcial están obligados a asistir al menos a la mitad de las sesiones programadas.  <b>Contenido:</b> La Comisión Académica determinará el contenido de las sesiones según los temas en los que se encuentren trabajando los diversos equipos de investigación del Programa y sus doctorandos.  <b>Resultados de aprendizaje:</b> Trabajar en equipos multidisciplinares para encontrar líneas afines y posibles sinergias. Evaluar defensas de tesis desde la perspectiva de un estudiante, para detectar fortalezas y/o errores que se deben evitar.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Se controlará la asistencia de los estudiantes y la participación activa en la actividad, considerándose la evaluación de la actividad superada si se acude al menos al 60% de las sesiones programadas cada año y el estudiante imparte una charla introductoria de algún tema nuevo relacionado con su proyecto de tesis. Para los estudiantes a tiempo parcial, este porcentaje será del 40%.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Presentación de resultados de los equipos de investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	30
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Tipo:</b> Experiencias formativa  <b>Modalidad:</b> Presencial  <b>Obligatorio:</b> Sí  <b>Competencias:</b> CG1, CE, CT1  <b>Temporización:</b> Primer y segundo año  <b>Descripción:</b> Trimestralmente se solicitará al profesorado que dirige proyectos de investigación que realice presentaciones a las personas inscritas en el Programa. El objetivo es poner en contacto a los doctorandos con el desarrollo de investigaciones reales y en curso para aprender a dominar todo lo relacionado tanto con los temas objeto de estudio como con el diseño de proyectos, su ejecución y su divulgación. En la medida de lo posible, la distribución de las presentaciones se organizará de manera que los estudiantes a tiempo parcial puedan asistir a un número suficiente de ellas.  <b>Contenido:</b> La Comisión Académica determinará el contenido de las sesiones según los temas en los que se encuentren trabajando los diversos equipos de investigación del Programa.  <b>Resultados de aprendizaje:</b> Evaluar temas de investigación en curso y el proceso de transferencia al sector productivo. Observar la metodología de trabajo de equipos de investigación competitivos.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Se registrará la asistencia de los estudiantes, considerándose la evaluación de la actividad superada si se acude al menos al 60% de las sesiones programadas cada año. Para los estudiantes a tiempo parcial, este porcentaje será del 40%.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Seminario de formación inicial sobre temas de actualidad en investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Tipo:</b> Experiencia formativa  <b>Modalidad:</b> Presencial  <b>Obligatorio:</b> No  <b>Competencias:</b> CB11, CB12, CB13, CB15, CB16, CA01, CA03  <b>Temporización:</b> Todos los años  <b>Descripción:</b> Los miembros de un equipo de investigación y los doctorandos tutelados por ellos se documentan sobre un determinado tema de actualidad en la línea de investigación y se organizan varias sesiones donde se pretende explicar los antecedentes, contexto y estado del arte del tema elegido, así como reseñar y resumir las principales referencias bibliográficas. En la medida de lo posible, la distribución de las sesiones se organizará de manera que los estudiantes a tiempo parcial puedan asistir a un número suficiente de ellas.  <b>Contenido:</b> La Comisión Académica determinará el contenido según los temas considerados de actualidad por los diversos equipos de investigación del Programa.  <b>Resultados de aprendizaje:</b> Valorar la relevancia de temas de actualidad en el ámbito científico. Iniciar la investigación de problemas abiertos en líneas de investigación afines.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Se controlará la asistencia de los estudiantes y la participación activa en la actividad, considerándose la evaluación de la actividad superada si se acude al menos al 60% de las sesiones programadas cada año y el estudiante imparte una charla introductoria de algún tema nuevo relacionado con su proyecto de tesis. Para los estudiantes a tiempo parcial, este porcentaje será del 40%.</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No se contemplan actuaciones de movilidad.		
<b>ACTIVIDAD: Seminario de Conferencias</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Tipo:</b> Conocimientos disciplinares y metodológicos, formación teórica y práctica.  <b>Modalidad:</b> presencial  <b>Obligatorio:</b> Sí  <b>Competencias:</b> CB11  <b>Temporización:</b> Todos los cursos.  <b>Descripción:</b> El Seminario de Conferencias es una actividad que se desarrollará en todos los cursos y estará constituido por las diversas conferencias sobre la temática de este Programa, que se organicen dentro del Centro responsable, los Departamentos participantes o por los profesores invitados al Programa de Doctorado.  <b>Contenido:</b> Se incluirán temas considerados de interés por la Comisión Académica del Programa.  <b>Resultados de aprendizaje:</b> Evaluar la variedad de temas de investigación específicos que se trabajan en áreas afines.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Se considera la evaluación de la actividad superada, si se acude al menos al 60% de las sesiones programadas cada año y de cada una el estudiante elabora un breve resumen de las ideas y nociones principales expuestas, junto con la posible conexión con su tema de tesis, si la hubiera. Para los estudiantes a tiempo parcial, este porcentaje será del 40%.</p>		

<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Seminario de Investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	20
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Conocimientos disciplinares y metodológicos, formación teórica y práctica          Modalidad: Presencial          Obligatorio: No          Competencias: CB11, CB15, CE          Temporización: Segundo curso          Descripción: Este seminario será impartido por profesores invitados, ajenos al Programa y financiado a través de las ayudas disponibles para tal fin por parte del Ministerio de Educación o bien del Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga (CIPD), que ofrece todos los años ayudas en este sentido. Con esta actividad se pretende que el doctorando reciba una formación complementaria sobre temas relacionadas con las líneas de investigación del Programa para que tengan una visión diferente de la problemática de su investigación.          Contenido: La Comisión Académica determinará cada año el contenido de los seminarios, según las colaboraciones y contactos que los profesores del Programa y otros colegas de los proyectos de investigación puedan aportar.          Resultados de aprendizaje: Valorar la relevancia de temas de actualidad en el ámbito científico. Iniciar la investigación de problemas abiertos en líneas de trabajo afines.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Se considera la evaluación de la actividad superada, si se acude al menos al 60% de las sesiones programadas cada año y de cada una el estudiante elabora un breve resumen de las ideas y nociones principales expuestas, junto con la posible conexión con su tema de tesis, si la hubiera. Para los estudiantes a tiempo parcial, este porcentaje será del 40%.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No hay actuaciones de movilidad asociadas.		
<b>ACTIVIDAD: Movilidad</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	600
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Experiencias formativas          Modalidad: Presencial          Nº de horas: 600 (por mes de estancia)          Obligatorio: No          Competencias: CB15, CA04, CT3          Temporización: Segundo o tercer año          Descripción: Se fomentará la movilidad de los doctorandos como otra actividad formativa con el objetivo de que el doctorando conozca otros ambientes de investigación y se acostumbre a la internacionalización de la investigación. Esta actividad es particularmente importante ya que le permitirá al doctorando relacionarse con otros investigadores y desarrollar nuevas técnicas. Se procurará, en función de la financiación disponible, que todos los doctorandos realicen una estancia de tres meses en un centro de investigación de reconocido prestigio de otro país desarrollando temas de investigación relacionados con su Tesis Doctoral. El director de la Tesis, y en su caso el Tutor, deberá remitir un informe razonado a la Comisión Académica del Programa de Doctorado sobre la idoneidad del centro donde realizará la estancia, la temática a desarrollar, el tiempo de la estancia y la financiación de la misma. Además de la financiación de los propios equipos de investigación del Programa de Doctorado, la Universidad de Málaga ofrece, a través de su "Plan Propio de Investigación" un conjunto de ayudas y becas para promover la movilidad.          En el caso de estudiantes a tiempo parcial la duración de la estancia se ajustará a las restricciones de la actividad que justifica esta dedicación. Esto será valorado por la Comisión Académica de este Programa de Doctorado atendiendo a un informe elaborado por el director de la Tesis y en su caso el Tutor.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
Con posterioridad a la estancia el doctorando deberá hacer constar en su documento de actividades el trabajo desarrollado en su estancia.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
Para la financiación de esta actividad se recurrirá a las convocatorias de Ministerio para becarios FPI, FPU, las de la Junta de Andalucía y las propias de la Universidad de Málaga.		
<b>ACTIVIDAD: Seminario de aplicaciones informáticas para la investigación</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	20
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Tipo: Actividad transversal          Modalidad: 10 horas presenciales y 10 no presenciales          Obligatorio: No          Competencias: CB11, CG2          Temporización: Primer curso          Descripción: La utilización de aplicaciones informáticas está generalizada hoy en día y forman una herramienta esencial en la investigación. Por lo tanto este seminario va dirigido sobre todo a alumnos de primer curso y es una actividad en la que el doctorando adquirirá las competencias necesarias para la utilización de aplicaciones o programas informáticos relacionados con la línea de investigación en la que esté realizando su tesis doctoral.          Contenidos: Solidworks: modelado mecánico y cálculo por elementos finitos. Simulink de Matlab: Sim Mechanics, Neural Network, Fuzzy Control, FEM.          Resultados de aprendizaje: Manejar herramientas informáticas de uso generalizado en simulación, optimización y control de sistemas complejos en Ingeniería.</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
La evaluación consistirá en elaborar un proyecto utilizando algunas de las herramientas informáticas aprendidas.		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
No se contemplan actuaciones de movilidad.		
<b>ACTIVIDAD: Introducción a la presentación de patentes de utilidad</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
<b>DESCRIPCIÓN</b>		

**Tipo:** Es una actividad transversal  
**Modalidad:** Presencial  
**Obligatorio:** No  
**Competencias:** CB11, CB12, CB13, CB15, CB16, CA01, CA03, CT1  
**Temporización:** Segundo o tercer año.  
**Descripción:** La propiedad industrial e intelectual desempeñan un papel muy importante en la actual economía del conocimiento, por lo tanto conocer los aspectos esenciales en la realización de una solicitud de patente de utilidad que se puedan derivar de los resultados de investigación, es una tarea que un doctorando dentro de un programa de doctorado en el campo de Ingeniería y Arquitectura debe realizar.  
**Contenidos:** El sistema de patentes. Protección e infracciones. Bases de datos disponibles. Transferencia de patentes. Redacción y trámite de de memorias.  
**Resultados de aprendizaje:** Buscar patentes en las diversas bases de datos nacionales e internacionales. Redactar la solicitud de una patente. Tramitar la inscripción de una patente.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Este curso será impartido por personal de la OTRI de la Universidad de Málaga, que será el encargado de emitir un informe por cada alumno.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se contemplan actuaciones de movilidad.

## 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

La Universidad de Málaga, a través del CIPD, ha definido la La Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga (disponible en [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo08.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo08.pdf)), que sirve de referente común a todos los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga. Esto sin perjuicio para que alguno de los programas pueda definir su propia guía, que extienda o refine el presente documento de acuerdo a sus características o necesidades particulares. La Guía de Buenas Prácticas debe ser considerada junto con los reglamentos vigentes de la Universidad de Málaga, especialmente aquellos relativos a los estudios de doctorado, y establece recomendaciones y criterios para la dirección y seguimiento de las actividades formativas del doctorando y de su tesis doctoral.

#### SUPERVISIÓN DE TESIS DOCTORALES

En el seguimiento del doctorado es imprescindible la figura del director (o directores) de la tesis. Por esta razón, la elección de dicha figura recae en la Comisión Académica del Programa de Doctorado de acuerdo, principalmente, con el perfil de ingreso del estudiante, sus preferencias, y la disponibilidad de investigadores que puedan actuar como directores.

#### Fomento de la dirección y tutela de tesis.

Es un objetivo de este programa de doctorado que todo su profesorado dirija al menos una tesis en cada momento, y defienda al menos una tesis cada 5 años. Para fomentar la dirección de tesis doctorales, la Universidad, según consta en su nuevo Plan Propio de Investigación, asignará una cantidad (en torno a 1.000 Euros) a todos los directores de tesis por cada tesis defendida, con el objeto de poder cubrir algunas de las necesidades asociadas a la defensa de la tesis (encuadernación, gastos de protocolo), así como para otros gastos de investigación que el director pueda requerir. Esta cantidad, anteriormente asignada a los departamentos, pasa a asignarse a los directores, que podrán hacer uso de ella mediante la justificación de las correspondientes facturas y recibos. Por supuesto, la cantidad depende de si la tesis tiene mención internacional o no, la cantidad y calidad de las publicaciones que avalen la tesis, etc. Asimismo, la Universidad ha definido en su Plan de Ordenación Docente un reconocimiento de 15 créditos ECTS por realizar labores de dirección y tutorización de tesis.

#### Codirección de tesis

Cada estudiante del doctorado tendrá, además del tutor, uno o dos directores. Siempre que sea posible, la figura del tutor y del director ha de coincidir. Normalmente, el tutor y el director no coincidirán cuando el director no forme parte del profesorado asignado al Programa de Doctorado, o cuando el director no sea de la Universidad de Málaga. De acuerdo a la estrategia en materia de doctorado de la Universidad de Málaga, la codirección es especialmente interesante en los siguientes casos:

1. Cuando la tesis plantea una temática interdisciplinar que requiere la participación de directores de áreas o de ramas diferentes.
2. Para potenciar la internacionalización, mediante la codirección por parte de investigadores internacionales siempre que sea posible y beneficioso para el doctorando.
3. Igualmente, se recomienda la codirección por parte de investigadores de empresas o institutos de investigación, con el objeto de potenciar la relación con el tejido productivo e industrial.

En cualquier momento durante el proceso de elaboración de la tesis, el doctorando puede pedir, si existen razones motivadas y justificadas, un cambio tanto de director como de título de la tesis. La demanda la debe solicitar el doctorando al coordinador del Programa de Doctorado correspondiente, quien la transferirá a la Comisión Académica para su consideración.

#### Cotutela de tesis

En consonancia con la estrategia en materia de formación de doctorado de la Universidad de Málaga, se fomentarán los acuerdos de cotutela con otras Universidades de ámbito internacional para potenciar la interacción con grupos internacionales y para que los egresados obtengan además títulos de doctor por ambas universidades. La Universidad de Málaga potenciará este tipo de actividades dentro de lo que sea posible, y en concreto mediante ayudas provenientes bien de su Plan Propio de Investigación, y mediante becas y ayudas concertadas con otros organismos como puede ser, por ejemplo, la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP). Igualmente, el Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética fomentará la cotutela de tesis mediante la colaboración con otras universidades, este punto ya queda reflejado por las numerosas colaboraciones existentes entre el profesorado perteneciente al Programa de Doctorado y Universidades tanto extranjeras como nacionales.

#### Participación de expertos internacionales

El Reglamento de Doctorado de la Universidad de Málaga recoge la posibilidad de contar con expertos internacionales en la elaboración de informes previos a la defensa de las tesis y en los tribunales de tesis. Si bien esto es requisito imprescindible en las tesis que opten a mención de Doctor Internacional, en este Programa de Doctorado, uno de los miembros titulares del tribunal o uno de los suplentes, deberá pertenecer a una universidad, centro de educación superior o de investigación extranjero, al menos en el 80% de las tesis defendidas por curso académico. Asimismo, al menos uno de los dos evaluadores externos a la Universidad de Málaga que deben realizar los informes preceptivos antes de la defensa de la tesis, deberá pertenecer a instituciones de educación superior o de investigación no españolas.

### 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

#### 1) TUTORES

El Real Decreto 99/2011 introduce la obligatoriedad de asignar un tutor al doctorando. Tal y como indican los "Principios de Salzburgo", la supervisión de los doctorandos juega un papel crucial. La supervisión debe ser un esfuerzo colectivo que implique no sólo al tutor, sino al director de tesis, a la Comisión Académica, al propio doctorando, al grupo de investigación y a la institución (escuela de doctorado, centro, universidad, etc.). Por ello, una vez realizada la matrícula, la Comisión Académica del Programa de Doctorado asignará un tutor, quien será la persona de guiar al doctorado durante todo el periodo que dura la formación doctoral.

De forma general, y tal y como se recoge en el Reglamento de Doctorado de la Universidad de Málaga ([http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo01.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo01.pdf)) y en la Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga ([http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo08.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo08.pdf)) las Comisiones Académicas asignarán un tutor de forma inmediata, aunque cuentan con un plazo máximo de tres meses desde la formalización de la matrícula por parte del alumno. El tutor, aparte de introducir al doctorando en todos los trámites iniciales a realizar, le ayudará a identificar a un posible director de tesis. La Comisión Académica del Programa de Doctorado habrá de asignar un director antes de los primeros seis meses. Las Comisiones Académicas de los Programas de Doctorado serán las encargadas de la asignación de los tutores. El procedimiento que se seguirá para ello es el siguiente: a) En el caso en el que el alumno sugiera un director para su tesis en el momento de la inscripción en el programa, y ese director esté de acuerdo y en condiciones de aceptar alumnos de doctorado ese curso académico, la Comisión asignará como tutor y director del doctorando a dicha persona. (Por regla general, a un profesor de un Programa de Doctorado no se le deben asignar más de dos nuevos doctorandos por curso académico). b) Si el alumno sugiere un director para su tesis en el momento de la inscripción en el programa, pero esa persona no puede aceptarlo para dirigirle la tesis por algún motivo, éste podrá ser nombrado como tutor para ayudar al doctorando a encontrar el director más apropiado para su proyecto de tesis. c) Si el alumno sugiere a un director externo al Programa de Doctorado y un tutor del programa, y están ambos de acuerdo, la Comisión procederá a nombrarlos si el tutor del programa está en condiciones de aceptar a nuevos doctorandos como tutelados (por regla general, un profesor de un Programa de Doctorado de la Universidad de Málaga no debe tutelar a más de 10 doctorandos simultáneamente). d) En otro caso, la Comisión Académica escogerá como tutor al profesor del Programa de Doctorado cuya línea de investigación sea la más apropiada para tutelar al doctorando, y que esté en condiciones de servir como tutor.

#### 2) EL COMPROMISO DOCUMENTAL DE SUPERVISIÓN

Tan pronto el alumno disponga de tutor y de director, se procederá a la firma del Compromiso Documental de Supervisión. Dicho documento sella el compromiso entre todas las partes y establece, entre otras cosas, los derechos y deberes de los tutores, directores y doctorandos, los procedimientos de resolución de conflictos, los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generar las tesis, y los criterios que van a ser usados para evaluar al doctorando. El modelo de dicho documento está en <http://www.pop.uma.es/images/cipd/compromisodocumentalsupervision.doc>.

### 3) EL PLAN DE INVESTIGACIÓN Y EL PROYECTO DE TESIS

Todos los doctorandos deben elaborar, antes de la finalización del primer año, un Plan de Investigación, que deberá contar con el aval del tutor y del director de tesis y el visto bueno de la Comisión Académica del programa. El Plan de Investigación de este Programa de Doctorado debe incluir los siguientes apartados:

1. Los objetivos que se pretenden alcanzar en el trabajo de investigación.
2. La metodología.
3. Las competencias que se pretenden desarrollar
4. Los medios necesarios y planificación temporal estimada para el desarrollo del trabajo
5. Un Proyecto de Tesis.

El Proyecto de Tesis es un documento que permite evaluar si el estudiante posee o no un plan de trabajo concreto para la consecución de la tesis. El proyecto se realiza bajo la supervisión del director de la tesis y debe contener, al menos, los siguientes contenidos:

1. La definición de un claro problema de investigación que se pretende abordar con el trabajo de tesis, o una cuestión que se pretende resolver.
2. Una hipótesis o contribución objetiva que se plantea para tratar de resolver el problema.
3. Un breve estudio sobre el estado del arte en el tema objeto de la tesis que demuestre un conocimiento suficiente de la literatura relevante para comenzar el trabajo de elaboración de la tesis.
4. Un plan de trabajo y cronograma para tratar de abordar la investigación con éxito, junto con un plan de diseminación de los resultados (publicaciones, congresos, etc.).
5. Una lista de los resultados esperados tras concluir la tesis, incluyendo tanto los científicos como los académicos (por ejemplo, competencias desarrolladas).

El Plan de Investigación deberá ser aprobado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, que lo incorporará al Documento de Actividades del doctorando.

### 4) EL DOCUMENTO DE ACTIVIDADES

El Documento de Actividades recogerá el registro individualizado de control definido en el artículo 2.5 del R.D. 90/2011 para cada doctorando. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo y evaluación del doctorando. Los registros realizados por el doctorando serán autorizados y certificados por el tutor y el director de tesis. También quedarán registrados los informes anuales que realicen su tutor y director de tesis, así como las evaluaciones anuales realizadas por la Comisión Académica. El Documento de Actividades de todos los doctorados será creado, actualizado y mantenido de forma electrónica, utilizando para tal efecto la aplicación informática que disponga la Universidad de Málaga. Dicha aplicación estará disponible para todos los doctorandos desde la página web <http://www.pop.uma.es>, y accesible a través de claves personales de seguridad.

### 5) SEGUIMIENTO DE LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA TESIS

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética nombrará periódicamente un tribunal para realizar el seguimiento de los doctorandos. Dicho tribunal estará formado por tres profesores del Programa de Doctorado, uno de los cuales actuará como Presidente y otro como Secretario. Se nombrarán suplentes para ellos.

Salvo que la Comisión Académica de un Programa de Doctorado estipule otra cosa, el tribunal estará inicialmente formado por el investigador con más sexenios del programa del doctorado, que actuará como presidente; el que más tesis haya dirigido, que actuará como vocal; y el más joven, que actuará como secretario. En caso de igualdad entre dos posibles miembros, se decidirá por sorteo entre ellos. Como suplentes se escogerán los miembros del tribunal que hayan formado parte del mismo en su anterior composición.

En caso de que alguna de las figuras coincida (por ejemplo, que la persona que tenga más sexenios también sea el que haya dirigido más tesis), se escogerá al inmediatamente siguiente de acuerdo al orden que se establece para cada figura (número de sexenios, número de tesis y edad). En caso de igualdad entre dos posibles candidatos, se decidirá por sorteo entre ellos.

Los tribunales se nombrarán por un periodo de tres años, transcurrido el cual se renovarán en su totalidad, quedando los miembros salientes excluidos del proceso de selección de los siguientes.

El tribunal convocará dos sesiones de evaluación al año, aproximadamente cada seis meses, a las que los alumnos podrán presentarse para ser evaluados. Los miembros del tribunal no podrán juzgar a los alumnos que tutorizan o dirigen la tesis, para la cual actuará el correspondiente suplente.

Los criterios de evaluación utilizados por el tribunal serán los definidos por la comisión académica del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética para cada uno de los tres años de desarrollo de la tesis, que habrán de haber sido aprobados también por la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga. La información sobre dichos criterios será pública, estará recogida en la página Web del Programa, y formar parte del compromiso documental que suscribe el alumno al inscribirse (véase el documento <http://www.pop.uma.es/images/cipd/compromisodocumentalsupervision.pdf>). Dichos criterios han de garantizar que los doctorandos progresan adecuadamente para la consecución de los méritos exigidos en cada Programa de Doctorado para la defensa de la tesis.

El tribunal evaluará, a partir del Documento de Actividades de cada doctorando, así como los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director de tesis, al menos los siguientes aspectos:

- Progreso de la tesis con respecto al Plan de Investigación propuesto
- Producción científica hasta el momento (resultados, publicaciones, etc.).
- Estancias realizadas, visitas a otros centros, asistencia a congresos, reuniones, etc.
- Realización de actividades y complementos de formación.
- Cualquier otra actividad o tema considerados relevantes.
- Valoración general.

En la evaluación del primer año también se valorará y aprobará si procede el Plan de Investigación y el Proyecto de Tesis presentado por el doctorando. Si el tribunal rechaza el proyecto, el estudiante tiene una segunda oportunidad para modificarlo y presentarlo a los seis meses. Si el proyecto se rechaza por segunda vez, el estudiante debe solicitar de nuevo la admisión en el programa.

La evaluación positiva por parte del tribunal será requisito indispensable para continuar en el programa. En el caso de una evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser nuevamente evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de Investigación. En el supuesto de producirse una segunda evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa, que podrá ser recurrida ante la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga. Será misión del tribunal, además de juzgar la marcha del doctorando y el desarrollo del plan de investigación, el realizar recomendaciones y sugerencias que permitan mejorar el trabajo de tesis y la evolución del doctorando.

El tribunal redactará un informe con la evaluación, que quedará registrado en el Informe de Actividades del Doctorado.

### 6) MOVILIDAD Y ESTANCIAS DOCTORALES

La movilidad y la realización de estancias de los doctorandos en universidades y centros de investigación internacionales forman parte de la estrategia de la Universidad de Málaga en materia de formación doctoral. Este Programa de Doctorado pretende favorecer e impulsar dichas acciones de movilidad y no solamente las que vayan dirigidas a la consecución de tesis con mención de Doctor Internacional o las que se desarrollan en régimen de cotutela.

El Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga, a través de su Escuela de Doctorado, ha regulado con el Plan de Ayudas para los estudiantes de Doctorado de la Universidad de Málaga, aprobado en el Consejo de gobierno de 18 de abril de 2013, la financiación de la formación doctoral de sus estudiantes. Dicho Plan incluye dos apartados específicos de ayudas para la mención de Doctor Internacional y para la realización de tesis en régimen de cotutela. Además, el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Málaga, dispone de un conjunto de ayudas anuales para la realización de estancias de diversa duración en centros extranjeros y una serie de ayudas para la asistencia a congresos y seminarios, con el objetivo de favorecer e impulsar este tipo de actividades entre los doctorandos de la Universidad de Málaga. Igualmente, la Universidad de Málaga participa y colabora con diversas instituciones y organismos para el fomento de la movilidad y la internacionalización: AUIP, Universia, etc. Desde la página web de la Escuela de Doctorado se mantendrá información actualizada sobre las distintas convocatorias. Desde este Programa de Doctorado se pueden ofrecer diferentes tipos de ayudas para la movilidad, apoyándose en los convenios firmados con varias entidades. Asimismo, debido a las colaboraciones internacionales recogidas en el apartado 1.4 de esta Memoria, se tiene garantizado la acogida de los doctorandos en alguna de las siguientes Instituciones, bien en régimen de cotutela o para estancias de investigación:

- Universidad de Cornell (EE.UU)
- Universidad de Harvard (EE.UU)
- Universidad de Boston (EE.UU)
- Universidad de Nápoles (Italia)
- Politécnico de Turín (Italia)
- Universidad de Montforten (Reino Unido)
- Universidad de Skövde (Suecia)
- Universidad Politécnica de Bucarest (Rumanía)

Dentro de lo posible, se exigirá que todos los doctorandos a tiempo completo realicen al menos una estancia de 3 meses continuados en un centro extranjero, y que los doctorandos a tiempo parcial realicen al menos 2 estancias de un mes o mes y medio, en centros extranjeros. Dichas estancias se realizarían en el segundo año, para estudiantes a tiempo completo y en el tercer o cuarto año, para los estudiantes a tiempo parcial.

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

La normativa para la presentación y lectura de tesis viene detallada en el Reglamento de Doctorado de la Universidad de Málaga, en particular en los Títulos 4 a 6 de la misma, que exponemos aquí:

Título 4. La tesis doctoral

Artículo 18. La tesis

1. La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el doctorando sobre una materia relacionada con el campo científico, técnico, humanístico o artístico del Programa de Doctorado realizado.

Artículo 19. Control de calidad de las tesis doctorales

1. La Comisión Académica de cada uno de los Programas de Doctorado establecerá, con el visto bueno de la Escuela Doctoral en la que está adscrito el programa, y de la Comisión de Posgrado, criterios de calidad mínimos para que una tesis doctoral pueda iniciar el trámite de evaluación y defensa.

2. Con carácter general, y respetando los modos de operar en las distintas ramas del saber, deberá exigirse que, durante el proceso de elaboración de la tesis doctoral, el doctorando haya generado *aportaciones de calidad* directamente relacionadas con su trabajo de tesis, cuya puntuación total sea igual o superior a 1 punto según los **criterios** utilizados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) a la hora de evaluar los Programas de Doctorado con Mención hacia la Excelencia. Estas publicaciones son las que *avalan* el trabajo de tesis.

3. Se entiende por aportación de calidad a aquella publicación o mérito susceptible de ser evaluado con al menos medio (0.5) punto según los **criterios** utilizados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) a la hora de evaluar los Programas de Doctorado con Mención hacia la Excelencia.

4. En aquellos casos en donde la ANECA no establezca con detalle puntuaciones inferiores a 1 punto, será la Comisión Académica del Programa de Doctorado la que defina las puntuaciones correspondientes a las aportaciones del área, que permitan asignar a cada aportación un valor de 0.0, 0.5, 0.75 ó 1.0 punto. Dichos criterios de evaluación serán públicos y accesibles desde la página web del Programa de Doctorado.

5. Son requisitos para las contribuciones que se presentan para avalar una tesis:

- a. Que estas contribuciones hayan sido presentadas, publicadas o aceptadas para su publicación con posterioridad a la fecha de inscripción del proyecto de tesis.
- b. Que en las contribuciones conste la Universidad de Málaga, a través de la afiliación del director y/o del doctorando.
- c. Que el doctorando conste como primer o segundo autor de todas ellas.

6. Sólo en casos realmente excepcionales, la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga podrá autorizar que en una contribución que avale una tesis, el doctorando figure en una posición posterior a la segunda, a la vista de las justificaciones presentadas y con el visto bueno de la Comisión Académica del Programa.

7. Una misma aportación de dos o más autores solo podrá avalar una tesis.

Artículo 20.- Formato de las tesis doctorales

1. La tesis doctoral deberá constar, como mínimo, de una introducción al tema de estudio y un resumen del estado de la cuestión, los objetivos que se pretenden conseguir, la metodología, una exposición de la investigación realizada, la discusión de los resultados obtenidos –si procede–, las conclusiones y la bibliografía referenciada. Podrá constar de cuantos anexos se consideren oportunos.

2. En la portada de cada ejemplar ha de constar que se trata de una tesis doctoral, el título, el autor, el director, el programa de doctorado, el Centro (Facultad, Escuela, o Escuela de Doctorado), la Universidad y el año. En caso de tesis con más de un volumen, se ha de indicar claramente el número del volumen.

3. La tesis se redactará en español, o bien en alguna de las distintas lenguas oficiales de la Unión Europea en caso de Doctorado Internacional. Cuando la tesis no esté redactada en español deberá incluir un resumen de la misma en dicho idioma, de al menos cinco mil palabras.

4. Las tesis doctorales elaboradas en los ámbitos de las filologías o de traducción y de interpretación se podrán presentar en las lenguas correspondientes.

5. Las tesis podrán presentarse tanto en formato de monografía como por compendio de publicaciones.

Artículo 21. Tesis por compendio de publicaciones

1. Podrán presentarse para su evaluación como tesis doctoral un conjunto de trabajos publicados por el doctorando directamente relacionados sobre el tema de la tesis doctoral.

2. Las tesis presentadas como compendio de publicaciones deberán constar de una introducción en la que se presenten los trabajos y se justifique la unidad temática de los mismos para conformar una tesis, un resumen global de los resultados, la discusión de estos resultados –si procede–, las conclusiones finales y una copia de los trabajos que forman parte integrante de la tesis. La introducción debe ser lo suficientemente extensa y debe incluir el estudio del estado de la cuestión, preliminares y aquellos detalles que no se han podido incluir en las publicaciones que avalan la tesis por limitaciones de espacio.

3. Para la presentación de tesis por compendio de publicaciones será necesario que esté compuesta por un mínimo de tres publicaciones (artículos, capítulos de libro o libros). Dichas publicaciones son las que se tendrán en cuenta para avalar la tesis.

4. La suma de las puntuaciones de las publicaciones que forman parte de una tesis presentada como compendio de publicaciones ha de ser igual o superior a 1 punto, según los criterios utilizados por la ANECA o los elaborados por las diferentes comisiones académicas de doctorado, siempre en cumplimiento con los criterios de la ANECA.

#### Artículo 22.- Mención internacional en el título de Doctor.

1. En el caso de que un doctorando quiera obtener la mención de Doctor Internacional es necesario que se den las siguientes circunstancias:

- a. Que durante el Período de Investigación el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia ha de ser avalada por el tutor de la tesis y se incorporará al Documento de Actividades del doctorando. Dicha estancia no tiene que ser en un período consecutivo de tiempo, ni realizada en un mismo centro o institución.
- b. Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se redacte y presente en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.
- c. Que la tesis cuente con el informe previo de un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no español.
- d. Que forme parte del tribunal de la tesis al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado (a).

#### Artículo 23.- Tesis en cotutela con universidades extranjeras.

1. La tesis doctoral podrá ser cotutelada entre la Universidad de Málaga y otra universidad extranjera, con el objetivo de crear y desarrollar la cooperación científica entre equipos de investigación de ambas instituciones y fomentar la movilidad de los doctorandos.

2. Se entiende por cotutela la elaboración de una investigación original dirigida por dos investigadores pertenecientes a dos universidades distintas, cuya memoria se somete finalmente a su defensa en una de las dos universidades, obteniéndose el título de doctor por ambas universidades.

3. El procedimiento de cotutela ha de cumplir los requisitos siguientes:

- Cada cotutela de tesis se desarrollará en el marco de un convenio específico entre las dos universidades interesadas, suscrito entre sus rectores, conforme al principio de reciprocidad. En virtud del convenio, cada institución reconocerá la validez de la tesis doctoral defendida en ese marco y se comprometerá a expedir el título de Doctor.
- El doctorando se matriculará en cada una de las dos universidades.
- Los requisitos de admisión al Programa de Doctorado serán los que se exijan en ambas universidades. Los alumnos que hayan realizado total o parcialmente estudios de Doctorado en una universidad extranjera podrán acceder al Período de Investigación del Programa de Doctorado siempre que cumplan los requisitos académicos de acceso y admisión establecidos en este reglamento. Para ello, la Comisión Académica del Programa de Doctorado deberá acordar, en su caso, el reconocimiento de los estudios realizados, pudiendo exigir complementos de formación en los casos que procedan.
- El doctorando tendrá, al menos, un director de tesis en cada una de las universidades interesadas.
- El tiempo de preparación de la tesis se repartirá entre las dos universidades interesadas. La estancia mínima en cada una de ellas no podrá ser inferior a nueve meses. Dicha estancia podrá realizarse de una sola vez o en varios períodos.
- La tesis se redactará en una lengua aceptada en una de las dos universidades. En todo caso, ha de incluir el resumen y las conclusiones redactados en una de las lenguas oficiales de la Unión Europea.
- Una vez elaborada, el doctorando depositará la tesis en las dos universidades interesadas. Los requisitos de depósito, publicidad y defensa de la tesis doctoral serán los que rijan en ambas universidades.
- La tesis será objeto de una defensa única en cualquiera de las dos universidades. Esta disposición deberá ser objeto de una cláusula del convenio firmado por las dos instituciones. El pago de los precios públicos de lectura se efectuará en la universidad en la que tenga lugar la defensa de la tesis.
- El tribunal ante el que deba defenderse la tesis será designado de común acuerdo entre las dos universidades, y su composición seguirá la normativa de la universidad en que tenga lugar el acto de defensa, garantizándose siempre que se cumplen los requisitos mínimos exigidos por el R.D. 99/2011.
- El archivo y la difusión de la tesis se llevará a cabo en las dos universidades interesadas, conforme a los procedimientos específicos de cada una.

4. La Comisión de Posgrado llevará a cabo el control de las tesis doctorales en cotutela.

#### Artículo 24.- Autorización para la presentación formal y el depósito de la tesis.

1. Finalizada la elaboración de la tesis doctoral, el doctorando solicitará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado autorización para su presentación y depósito. La solicitud se acompañará de la siguiente documentación:

- a. Dos ejemplares de la tesis, uno en soporte papel y otro en soporte electrónico.
- b. Currículum vitae del doctorando, en el que se especifiquen las actividades científicas realizadas en el Periodo de Investigación.
- c. El resumen de la tesis en formato electrónico.
- d. La relación de las contribuciones que avalan la tesis.
- e. La autorización para la lectura del director y del tutor, incluyendo un informe del director de la tesis donde que las publicaciones que avalan la tesis no han sido utilizadas en tesis anteriores.
- f. Copia de los artículos, de los capítulos de libro, del libro o de los libros que avalan la tesis doctoral.

2. En la solicitud de la presentación de la tesis por compendio de publicaciones se debe incluir también:

- a. Informe del director de la tesis donde se indique la idoneidad de la presentación de la tesis por compendio de publicaciones.
- b. La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis y, en su caso, la renuncia de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Málaga o en cualquier otra universidad.

3. Si se aspira a la mención de Doctor Internacional, será preciso presentar también:

- a. Solicitud de mención de Doctor Internacional.
- b. Acreditación de la estancia según lo señalado en el artículo 22 del presente reglamento.

Título 5. El tribunal de lectura de la tesis doctoral

Artículo 25. Sobre el tribunal

1. Una vez autorizada la defensa de la tesis doctoral, la Comisión Académica del Programa de Doctorado, oído el director o directores de la tesis y, en su caso, el tutor, formulará una propuesta de tribunal de evaluación, con indicación de miembros titulares y suplentes, que será elevada a la Comisión de Posgrado de la Universidad, acompañada de la justificación de los méritos correspondientes.

2. La Comisión de Posgrado, tras acordar la autorización de la defensa y evaluación de la tesis, designará, a propuesta de la Comisión Académica del Programa de Doctorado, los miembros titulares y suplentes del tribunal y, de entre los mismos, a un Presidente y un Secretario.

3. La composición del tribunal que ha de evaluar la tesis habrá de efectuarse de acuerdo a los siguientes requisitos:

- Estará constituido por tres miembros titulares y tres suplentes, todos ellos doctores, españoles o extranjeros, vinculados a universidades u organismos de enseñanza superior o de investigación, y con experiencia investigadora reciente acreditada.
- Sólo podrá haber un miembro titular perteneciente a la Universidad de Málaga, que, si no es el Presidente, actuará preferentemente como Secretario.
- El Presidente del tribunal deberá pertenecer a los cuerpos docentes universitarios, siendo el miembro de mayor rango académico.
- Al menos uno de los miembros suplentes deberá pertenecer a los cuerpos docentes de la Universidad de Málaga.

4. Los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se encuentren en cualquiera de las modalidades de la situación de excedencia o jubilados.

5. Los seis miembros que compongan la propuesta del tribunal deberán tener experiencia investigadora en la temática de la tesis doctoral a evaluar (acreditada a través de la participación en proyectos de investigación y/o publicaciones relevantes), o haber dirigido previamente una tesis doctoral de la materia.

6. En ningún caso podrán formar parte del tribunal que evalúe la tesis los directores o el tutor de la misma, ni aquellos que hubieran sido coautores de las publicaciones que avalan la tesis.

7. En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el Presidente procederá a sustituirle por el suplente correspondiente.

8. Cuando la tesis defendida opte al título de Doctor con Mención Internacional, al menos uno de los miembros titulares del tribunal y uno de los suplentes deberán pertenecer a una universidad extranjera u organismo de enseñanza superior o de investigación.

9. Una vez designado el tribunal, la Comisión de Posgrado comunicará el nombramiento a cada uno de los miembros del mismo, que deberán manifestar por escrito su aceptación expresa a formar parte del tribunal. La aceptación por parte de los miembros suplentes pertenecientes a la Universidad de Málaga implica la aceptación de estar disponible, si fuera preciso, para poder participar en el tribunal que ha de juzgar la tesis el día señalado para la defensa.

Artículo 26. Informes sobre la tesis

1. Junto con la propuesta de tribunal, la Comisión Académica del Programa de Doctorado, oído el director o directores de la tesis y, en su caso, el tutor, formulará una propuesta de tres doctores evaluadores externos a la Universidad de Málaga (preferentemente internacionales) y con experiencia investigadora reciente acreditada, que será elevada a la Comisión de Posgrado de la Universidad, acompañada de la justificación de los méritos de cada miembro relativos a los últimos cinco años. Dichos evaluadores externos no podrán coincidir con los miembros propuestos para actuar como titulares o suplentes del tribunal de la tesis, ni ser coautores de alguna de las contribuciones que avalan la tesis.
2. La Comisión de Posgrado, tras acordar la autorización de la defensa y evaluación de la tesis, designará a dos de los evaluadores propuestos para que realicen un informe pormenorizado de la tesis en el plazo de un mes. Dichos expertos deberán manifestar por escrito su aceptación expresa a realizar los informes, en los términos descritos en la solicitud.
3. El Presidente de la Comisión de Posgrado, a través de la Unidad Administrativa responsable de Doctorado de la Universidad de Málaga se encargará de la solicitud de dichos informes, así como de su recepción en el plazo estipulado.
4. En el caso de que la tesis opte al título de Doctor con Mención Internacional, los dos evaluadores externos que han de realizar los informes previos deben pertenecer a instituciones de educación superior o institutos de investigación no españoles, y no coincidir con el investigador responsable de la estancia realizada por el doctorando.
5. Los informes emitidos sobre la tesis incluirán una revisión pormenorizada de la misma que incluirá comentarios y posibles sugerencias de mejora, así como una calificación, similar a la utilizada en los procesos de revisión por pares de artículos científicos: Aceptar, Aceptar con cambios menores, Aceptar con cambios mayores y Rechazar.
6. La calificación otorgada dependerá del tipo de comentarios realizados por el evaluador y del tiempo que considera el experto que el doctorando necesita para llevar a cabo los cambios sugeridos: menos de 1 mes para cambios menores, menos de 3 meses para cambios mayores. En el caso en que el evaluador considere que el doctorando necesita más de 3 meses para incorporar los cambios sugeridos, la evaluación debe ser negativa (Rechazar).
7. Los miembros del tribunal de la tesis, tanto los titulares como los suplentes, serán también invitados a realizar este tipo de informe si así lo desearan, al serles comunicado el nombramiento. Dispondrán, al igual que los revisores externos, de un plazo de un mes desde la recepción de la tesis.
8. Recibidos los informes, tanto los externos como los de aquellos miembros del tribunal que hayan decidido hacerlos, la Comisión de Posgrado los enviará al doctorando, a su tutor y al director de la tesis, con copia a la Comisión Académica del Programa de Doctorado correspondiente. Dichos informes acompañarán la documentación asociada a la defensa de la tesis durante todo el proceso.
9. En caso de que alguno de los informes sea negativo (Rechazar), el tutor y el director o directores de la tesis habrán de decidir por unanimidad si continúan o no con el proceso de defensa de la tesis. Si declinan continuar, el proceso se considerará concluido y será necesario comenzar de nuevo.
10. Si deciden continuar con el proceso de defensa de la tesis, podrán presentar a la Comisión de Posgrado una nueva versión de la tesis, que incorpore aquellas modificaciones que consideren oportunas a raíz de los informes recibidos, así como un informe con el visto bueno de su director sobre cómo ha resuelto los cambios sugeridos por los revisores en sus informes.

Título 6. La lectura de la tesis

Artículo 27. Depósito de la tesis doctoral y periodo de exposición pública

1. Una vez aprobada la composición del tribunal, y recibidos los informes y toda la documentación asociada a la tesis, la tesis se considerará oficialmente depositada.
2. La tesis quedará depositada durante un período de 15 días naturales contados a partir del día siguiente de la recepción de la documentación por la Comisión de Posgrado. Durante este tiempo, cualquier doctor podrá examinar la tesis en depósito, y remitir por escrito a la Comisión de Posgrado las consideraciones que estime oportuno formular.
3. Tanto el Programa de Doctorado como la Escuela de Doctorado a la que esté adscrito el programa, a través de sus páginas web, harán difusión de las tesis que estén en depósito en cada momento, indicando su título, autor, director y Programa de Doctorado en el que se ha realizado.
4. Cuando la existencia del principio de confidencialidad y protección de los derechos de los pacientes, convenios de confidencialidad con empresas, o la posibilidad de generación de patentes o registros de la propiedad, regidos por la existencia de la confidencialidad que ampara al acto médico, de convenios de confidencialidad con empresas que lo requieran y de la existencia de patentes o registros de la propiedad en trámite, la Comisión Académica del Programa de Doctorado y previa aprobación de la Comisión de Posgrado de la Universidad habilitará procedimientos para respetar las condiciones de publicación de resultados contempladas en los mencionados convenios de confidencialidad con empresas, o derivados de la posibilidad de generación de patentes o registros de la propiedad.
5. En caso de recibirse observaciones a una tesis durante el período de exposición pública, serán comunicadas a la Comisión Académica del Programa de Doctorado, al director de la tesis y al doctorando, para que, a la vista de su contenido, manifiesten por escrito a la Comisión de Posgrado su opinión sobre la necesidad de continuar o paralizar el proceso, disponiendo para ello de un plazo de 7 días desde la finalización del período de depósito. En cualquiera de los casos, el doctorando podrá enviar un informe a la Comisión de Posgrado en donde responda a las observaciones realizadas sobre la tesis.

Artículo 28. La defensa de la tesis

1. Tras la remisión de la tesis doctoral a los miembros del tribunal, el acto de defensa de la misma se celebrará, convocado por su Presidente, en plazo máximo de tres meses a contar desde la finalización del proceso de exposición pública. Este plazo podrá ser ampliado por la Comisión de Posgrado en circunstancias excepcionales debidamente acreditadas.
2. El Presidente del tribunal acordará la fecha, lugar y hora de celebración del acto de defensa de la tesis previa consulta con los demás miembros, titulares y suplentes.
3. El Secretario del tribunal habrá de notificar dicho acuerdo, con la fecha de defensa de la tesis, a la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga, mediante escrito presentado en registro general de la Universidad y con una antelación mínima de quince días naturales a su celebración. Asimismo, deberá comunicar la fecha, lugar y hora de celebración del acto de defensa al Coordinador del Programa de Doctorado, al Director del Centro responsable del Programa, a la Escuela de Doctorado a la que esté adscrito el Programa, al doctorando, al director de la tesis y, en su caso, al tutor.
4. Tanto la Escuela de Doctorado a la que esté adscrito el Programa de Doctorado como el Centro responsable del mismo deberán dar publicidad adecuada al acto de defensa de la tesis, anunciando con al menos siete días de antelación la fecha, lugar y hora de celebración del mismo.
5. El acto de defensa de la tesis tendrá lugar en sesión pública, durante el periodo lectivo del calendario académico aprobado por la Comisión de Posgrado.
6. El tribunal se constituirá previamente al acto de defensa de la tesis doctoral con la presencia de sus tres miembros titulares o, en su caso, de quienes los sustituyan.
7. Si el día fijado para el acto de defensa de la tesis no se presentara alguno de los miembros del tribunal, se incorporará a los suplentes. Si esto no fuera posible, el presidente del tribunal habrá de suspender el acto de lectura y fijar una nueva fecha, una vez consultados los restantes miembros del tribunal, el doctorando y el Coordinador del Programa de Doctorado, comunicándolo a la Comisión de Posgrado.
8. En circunstancias excepcionales o de fuerza mayor, y cuando los medios técnicos lo permitan, si no se presentara alguno de los miembros del tribunal y ninguno de los suplentes pudieran incorporarse al tribunal, la presencia de uno de los miembros titulares podrá efectuarse mediante conferencia virtual. La defensa de cualquier tesis en donde uno de los miembros participe de forma virtual deberá ser expresamente recogida en el acta y debidamente justificada.
9. La defensa de la tesis doctoral consistirá en la exposición oral del doctorando, apoyada por los medios técnicos que estime necesarios para la defensa de la labor realizada. Durante la misma, deberá describir la metodología, los contenidos y las conclusiones, haciendo especial mención de las aportaciones originales del trabajo.
10. Cuando la tesis opte al título de Doctor con Mención Internacional, el doctorando deberá efectuar parte de la exposición oral (al menos, la descripción de resultados y de conclusiones) en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y miembros del tribunal procedan de un país de habla hispana, o así se acuerde por unanimidad por los miembros del tribunal.
11. Concluida la exposición oral, el presidente hará un resumen oral con los aspectos más relevantes expresados en los informes externos que recibió la tesis, y del informe del doctorando que detalla su respuesta a estos informes. El doctorando podrá responder a los aspectos destacados por el presidente en cuanto a los informes externos y las posibles observaciones.
12. A continuación, los miembros del tribunal deberán expresar su valoración sobre la tesis presentada y podrán formular cuantas cuestiones, observaciones, sugerencias y objeciones estimen oportunas, a las que el doctorando deberá responder.
13. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el Presidente del tribunal.

Artículo 29. Valoración de la tesis

1. Finalizadas la defensa y la discusión de la tesis doctoral, cada miembro del tribunal deberá elaborar un informe razonado de valoración que incluya las evaluaciones tanto del trabajo escrito como de la exposición y defensa oral efectuadas por el doctorando, en documento normalizado que se incorporará al expediente.
2. El tribunal emitirá la calificación global concedida a la tesis en términos de "Apto" o "No Apto", previa votación en sesión secreta. En la calificación, además de los informes y opiniones de los miembros del tribunal, se tendrán en consideración los informes externos, las posibles observaciones recibidas durante el proceso de exposición pública, los informes de la respuesta del doctorando a cada uno de ellos, así como la información aportada en el Documento de Actividades del doctorando, este último a efectos de evaluación cualitativa exclusivamente.
3. La calificación global concedida por el tribunal será recogida en el acta que han de firmar todos sus miembros, comunicándole al doctorando, en la misma sesión, la calificación obtenida.
4. El Tribunal podrá proponer la mención "cum laude" si se emite en tal sentido el voto por unanimidad. Para ello, cada miembro del tribunal introducirá su voto, finalizado el acto de defensa de la tesis, en un sobre que quedará cerrado y firmado en la solapa por todos ellos. Será el secretario del tribunal, o bien el miembro del tribunal que pertenezca a la Universidad de Málaga, el encargado de entregar el sobre, junto con todo el expediente de la tesis, a la Comisión de Posgrado. La apertura del sobre y el escrutinio de los votos se realizará en el momento de la entrega del expediente de defensa de la tesis en la Unidad Administrativa responsable de Doctorado. En caso de que los 3 votos sean favorables, la mención "cum laude" se hará constar en el expediente.

5. En todo caso, la calificación que proceda se hará constar en el anverso del correspondiente Título de Doctor.
6. La calificación final obtenida será comunicada por el secretario del tribunal al director, a la Comisión Académica del Programa de Doctorado y a los miembros del tribunal, en el plazo máximo de 5 días desde la realización del escrutinio.
7. El secretario del tribunal será responsable de la documentación correspondiente a la defensa de la tesis doctoral, debiendo entregarla a la Comisión de Posgrado en el plazo máximo de 5 días hábiles contados desde la fecha de defensa, bien en mano o bien a través del miembro del tribunal que pertenezca a la Universidad de Málaga.
8. En caso de que la tesis opte a la mención de Doctor Internacional, será el secretario el encargado de certificar que se han cumplido los requisitos (b) y (d) del artículo 22 del presente reglamento.
9. Cuando la tesis doctoral haya obtenido la calificación de "Apto", la Universidad de Málaga se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y remitirá, a los efectos oportunos, un ejemplar de la misma al Ministerio de Educación en formato electrónico, así como toda la información complementaria que fuera necesaria.
10. En circunstancias excepcionales, determinadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado correspondiente y previa aprobación de la Comisión de Posgrado, la Universidad de Málaga habilitará procedimientos para respetar la existencia de convenios de confidencialidad con empresas, o la posibilidad de generación de patentes o registros de la propiedad, que aseguren la no publicidad de estos aspectos en el repositorio institucional.

El Reglamento de Estudios de Doctorado fue aprobado en Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga de fecha 9 de octubre de 2012, y está disponible de forma pública en [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo01.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo01.pdf)

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

#### Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Ingeniería Mecánica y de Materiales
2	Sistemas Energéticos y Renovables
3	Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica
4	Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica

#### Equipos de investigación:

Ver anexos. Apartado 6.1.

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

El Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética está apoyado por 20 doctores procedentes de los departamentos de Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos, Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación, Máquinas y Motores Térmicos, Ingeniería Eléctrica, Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos, Matemática Aplicada, Lenguajes y Ciencias de la Computación, Física Aplicada II, Química Analítica y Economía y Administración de Empresas. Para cada una de las líneas de investigación se resume los integrantes y aportaciones:

#### INGENIERÍA MECÁNICA Y DE MATERIALES

Nombre	Categoría	Sexenios	Último sexenio	Tesis dirigidas (2007-2012)	Tesis defendidas (2007-2012)
Cristóbal Carnero Ruiz	CU	3	2006	1	1
Antonio Simón Mata	CU	2	2009	-	-
José Zapatero Arenzana	CU	3	2006	-	-
Juan Antonio Cabrera Carrillo	TU	2	2010	3	3
Francisco Ezquerro Juanco	TU	1	2004	1	1
José Miguel Vadillo Pérez	TU	2	2006	5	4

La línea de investigación está constituida por un equipo:

• Ingeniería Mecánica y de Materiales: Grupo de investigación TEP-140 (Ingeniería Mecánica Málaga), Grupos de investigación TEP-183 (Comportamiento y Procesado de Materiales) y FQM-287 (Fluidos Estructurados y Sistemas Anfífilicos)

#### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACTIVOS

-Desarrollo de un sistema avanzado de control de tracción y frenada para motocicletas. Plan Nacional Ministerio de Ciencia e Innovación. TRA2011-23261. Duración desde 01/01/2012 hasta 31/12/2014. Investigador principal **Juan A. Cabrera Carrillo**.

-Desarrollo y validación experimental en vehículo de un sistema avanzado de frenada. Proyecto Excelencia P09-TEP-4553. Duración desde 01/01/2009 hasta 31/12/2012. Investigador principal **Antonio Simón Mata**.

- Sistemas coloidales complejos constituidos por tensioactivos de base azucarada. P07-FQM-02762. Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía. Duración desde 2008 hasta 2012. Investigador principal **Cristóbal Carnero Ruiz**.

- Espectroscopia analítica de sólidos mediante láser de femtosegundos. CTQ2011-24433 Plan Nacional Ministerio Ciencia e Innovación. Duración desde 2010 hasta 2013. Investigador principal **J.J. Laserna**

#### SISTEMAS ENERGÉTICOS Y RENOVABLES

Nombre	Categoría	Sexenios	Último sexenio	Tesis dirigidas (2007-2012)	Tesis defendidas (2007-2012)
Mariano Sidrach de Cardona Ortín	CU	4	2011	-	-

José Manuel Cejudo López	TU	2	2010	5	1
Emilio Ruiz Reina	TU	2	2008	1	1
Francisco I. Martín Moreno	CEU	1	2004	2	2
Norman Mariun*	Professor	-	-	-	-

\* El profesor Dr. Norman Mariun es un profesor colaborador en el Programa de Doctorado (ver convenios de colaboración) y pertenece al Department of Electrical & Electronics Engineering, University Putra Malaysia. Su áreas de interés son: eficiencia energética, energías renovables y aplicaciones láser. <http://www.eng.upm.edu.my/html/files/kee/profnorman.pdf>

La línea de investigación está constituida por un equipo:

• **Sistemas Energéticos y Renovables:** Grupos de investigación TEP-139 (Energética), TEP-101 (Investigación y Desarrollo en Energía Solar) y TEP-225 (Grupo de Sistemas Eléctricos de Potencia Málaga)

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACTIVOS**

-FAVADES. Sistemas de fachadas ventiladas con desecantes para el acondicionamiento del aire exterior de ventilación. INNPACTO IPT11-1737. Investigador principal **José Manuel Cejudo López**.

-Diseño y operación optimizadas de redes de distribución de calor y frío (district heating/cooling) aplicadas al sector residencial y hotelero. Proyecto Excelencia Junta Andalucía P09-RNM-4839. Investigador principal **José Manuel Cejudo López**.

-Optimización de Sistemas fotovoltaicos. Proyecto Excelencia Junta Andalucía P07-RNM-02504. Investigador principal **Mariano Sidrach de Cardona Ortín**

-Integración de modelos de aprendizaje automático y tecnologías OPC para la evaluación y predicción de la producción de sistemas fotovoltaicos. Proyecto Excelencia Junta Andalucía TIC-6441. Investigador principal **Llanos Mora López**

-Tecnologías avanzadas de conversión electrónica de potencia y estrategias de operación para la integración de energías renovables (ARES). TIC 7070. Duración 2012-2015. Investigador principal **Leopoldo García Franquelo**

**MODELADO MATEMÁTICO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

Nombre	Categoría	Sexenios	Último Sexenio	Tesis dirigidas (2007-2012)	Tesis defendidas (2007-2012)
Pedro Juan Carpena Sánchez	CU	3	2010	2	1
Inmaculada Pérez de Guzmán Molina	CU	3	2007	-	-
Juan Ignacio Ramos Sobrado	CU	5	2007	1	1
Pedro Ángel Bernaola Galván	TU	3	2011	1	1
Pablo José Cordero Ortega	TU	2	2008	1	-
Francisco Román Villatoro Machuca	TU	3	2010	3	3

La línea de investigación está constituida por un equipo:

• **Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica:** Grupos de investigación TIC-118 (Técnicas Computacionales en Ingeniería), Grupo de investigación TIC-115 (Matemática Aplicada en Computación) y FOM-362 (Física Estadística de Sistemas Complejos)

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACTIVOS**

-Modelado de fibras poliméricas semi-cristalinas anulares y compuestas. Plan Nacional FIS2009-12894. Duración 2009 hasta 2012. Investigador principal **Juan Ignacio Ramos Sobrado**.

-Física estadísticas en texto y secuencia de ADN: identificación de palabras relevantes, correlaciones de largo alcance e interacciones mediante redes complejas. Plan Nacional FIS2012-36282. Duración 2013 hasta 2016. Investigador principal **Pedro Juan Carpena Sánchez**

-Detección automática de palabras clave en textos literarios y secuencias de ADN. Proyecto de Excelencia Junta de Andalucía. P07-FQM03163. Duración 2008 hasta 2012. Investigador Principal **Pedro Juan Carpena Sánchez**.

-Análisis de la complejidad multifractal de la dinámica de señales fisiológicas y su relación con los mecanismos de control neuronal. Proyectos de Excelencia de la Junta de Andalucía. FQM-7964. Duración 2012 hasta 2016. Investigador principal **Pedro Juan Carpena Sánchez**.

-Desarrollo de métodos numéricos y métodos de perturbaciones para la propagación de ondas no lineales de tipo compactón y kevatón. Plan Nacional MTM2010-19969. Duración 2010 hasta 2013. Investigador principal **Francisco Román Villatoro Machuca** -Tratamiento de la incertidumbre en información semiestructurada distribuida. Plan Nacional TIN2011-28084. Duración 2011 hasta 2015. Investigador principal **Pablo José Cordero Ortega**.

**REPUTACIÓN CORPORATIVA, DISEÑO Y REPRESENTACIÓN EN INGENIERÍA**

Nombre	Categoría	Sexenios	Último sexenios	Tesis dirigidas (2007-2012)	Tesis defendidas (2007-2012)
Carlos A. Benavides Velasco	TU	1	2006	4	2
Isidro Ladrón de Guevara López	TU	-	-	5	5
José Ignacio Peláez Sánchez	TU	1	2003	7	7
Sebastián García Garrido	CEU	3	2010	5	5
Matías Urenda Moris*	Assistant Professor	-	-	-	-

\*El profesor Dr. Matías Urenda Moris es un profesor colaborador en el Programa de Doctorado (ver convenios de colaboración) y pertenece a la School of Technology and Society, University of Skövde (Suecia). Su áreas de interés son: ingeniería y métodos de producción, logística y modelado de sistemas. <http://www.his.se/urem>

La línea de investigación está constituida por un equipo:

• **Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería:** Grupos de investigación TIC-163 (Inteligencia Computacional y Análisis de Imágenes) y TEP-189 (Ingeniería Gráfica y Diseño)

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACTIVOS**

-SIAD de las empresas para su sostenibilidad: una plataforma de valor para la gestión de la reputación corporativa para las multinacionales cotizadas y empresas públicas. Plan Nacional TIN2011-26046. Duración 2012 hasta 2014. Investigador principal **José Ignacio Peláez Sánchez**

-Integración de la responsabilidad social en los sistemas de garantía interna de calidad: hacia una universidad saludable, sostenible y solidaria. Plan Nacional EA2011-0027. Duración . Investigador principal **Carlos A. Benavides Velasco**

-Desarrollo de un tesaurus terminológico-conceptual (TIC) sobre los discursos artísticos españoles de la Edad Moderna y del corpus textual informatizado ATENEA 2ª fase. Plan Nacional HAR2010-07068. Duración 2010 hasta 2012. Investigador principal **Nuria Rodríguez Ortega**

**10 TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS**

**Ingeniería Mecánica y de Materiales**

**Título Tesis 1:** Aplicación de un Algoritmo Evolutivo a la Síntesis de Mecanismos Planos de un Grado de Libertad.

Director: Juan Antonio Cabrera Carrillo.

Doctorando: Fernando Nadal Martínez

Fecha defensa: 10/04/2012

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

Universidad: Málaga

Contribución relevante de la tesis:

-Cabrera, J. A., Ortíz, A., Nadal, F., Castillo, J.J. An Evolutionary Algorithm for Path Syntesis of Mechanism. Mechanism and Machine Theory. Vol. 46, pp. 127-141. (2011). Impact Factor 1.366 (T1,Q1 en Mechanical Engineering)

**Título Tesis 2:** Time-of-Flight mass spectrometry experimental studies on the onset of laser-generated ions under subthreshold plasma regime formation

Director: José Miguel Vadillo Pérez

Doctorando: José Francisco Alcántara Leiva

Fecha defensa: 2010

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

- Universidad: Málaga  
Contribución relevante de la tesis:  
- Alcantara, J.F. Vadillo, J.M. and Laserna J.J. Experimental variables and matrix effects associated with the onset of ion generation in laser ionization of solid samples. Journal of Analytical Atomic Spectrometry, Vol. 25. (2010). Impact Factor 4.372 (T1,Q1 en Analytical Chemistry, también en Spectroscopy)
- Título Tesis 3: Desarrollo e implementación en vehículo experimental de un sistema de frenado con predicción de la adherencia y control continuo de presión.**  
Director: Juan Antonio Cabrera Carrillo  
Doctorando: Juan Jesús Castillo Aguilar  
Fecha defensa: 7/05/2013  
Calificación: Apto Cum Laude
- Universidad: Málaga  
Contribución relevante de la tesis: - Cabrera, J.A., Ortiz, A., Castillo, J.J. and Simón, A. A Fuzzy Logic Control for Antilock Braking System Integrated in the IMMa Tire Test Bench. IEEE Transactions on Vehicular Technology. Vol. 54, pp. 1937-1949. (2005) (T1, Q1 en Transportation Science and Technology)
- Sistemas Energéticos y Renovables**  
**Título Tesis 4:** Diseño de sistemas térmicos bajo incertidumbre.  
Director: José Manuel Cejudo López.  
Doctorando: Fernando Domínguez Muñoz  
Fecha defensa: 20/02/2009  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis:  
-Domínguez Muñoz, F. Cejudo López, J.M. Carrillo Andrés, A. Rodríguez Ruivo, C. Design of solar thermal systems under uncertainty. Energy and Buildings, Vol. 47, pp. 474-484. (2012). Impact Factor 2.386 (T1,Q1 en Construction and Building Technology, también en Civil Engineering)
- Título Tesis 5:** Clasificación de perturbaciones eléctricas mediante S-transform.  
Director: Francisco I. Martín Moreno.  
Doctorando: Alejandro Rodríguez Gomez  
Fecha defensa: 30/05/2011  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis:  
-A. Rodríguez, J.A. Aguado, F. Martín, J.J. López, F. Muñoz. Rule based classification of power quality disturbances using S-transform. Electric Power Systems Research, Vol. 86, pp. 113-121. (2012). Impact Factor 1.478 (T1 en Electrical and Electronic Engineering).
- Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica**  
**Título Tesis 6:** Numerical simulation of the molecular orientation and degree of crystallization of semi-crystalline fibres.  
Director: Juan Ignacio Ramos Sobrados  
Doctorando: Francisco José Blanco Rodríguez  
Fecha defensa: 23/03/2012  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis:  
-Blanco-Rodríguez and Ramos J.I. Melt spinning of semi-crystalline compound fibers. Polymer, Vol. 52, No. 24, pp. 5573-5586. (2011). Impact Factor 3.438 (T1,Q1 en Polymer Science)
- Título Tesis 7:** Computational Methods for Nonlinear Evolution Equations with Cosine Compactons  
Director: Francisco Román Villatoro Machuca  
Doctorando: Francisco Rus Mansilla  
Fecha defensa: 09/11/2009  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis:  
-Rus, F. and Villatoro, F.R. Self-similar radiation from numerical Rosenau-Hyman compactons. Journal of Computational Physics. Vol. 227, No. 1. pp. 440-454 (2007). Impact Factor 2.372 (T1,Q1 en Mathematical Physics)
- Título Tesis 8:** Modelado y Simulación Óptica de Sistemas Fotovoltaicos.  
Director: Pedro Juan Carpena Sánchez, Pedro Ángel Bernaola Galván.  
Doctorando: Pedro Jesús Sánchez Illesca  
Fecha defensa: 22/09/2011  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis:  
-Sanchez Illesca, P.J. Carpena, P. Bernaola-Galván, P. Sidrach de Cardona, M. Coronado, A.V. Álvarez, J.L. An analysis of geometrical shapes for PV module glass encapsulation. Solar Energy Materials and Solar Cells, Vol. 92, pp. 323-331. (2008). Impact Factor 2.788 (T1, Q1 en Multidisciplinary Materials Science)
- Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica**  
**Título Tesis 9:** Ajuste robusto de primitivas elípticas basado en el error absoluto.  
Director: Isidro Ladrón de Guevara López  
Doctorando: Oscar David de Cózar Macías  
Fecha defensa: 03/07/2010  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis: Ladrón de Guevara, I., Muñoz, J., De Cózar, O.D., Blázquez, E.B. Robust Fitting of Circle Arcs. Journal of Mathematical Imaging and Vision, Vol. 20, pp. 147-161. (2011) (T1, Q1 en Applied Mathematics)
- Título Tesis 10:** Metaheurísticas de optimización aplicadas al diseño de nuevos materiales estructurales.  
Director: José Ignacio Peláez Sánchez  
Doctorando: Emilio Tenorio Gil  
Fecha defensa: 03/07/2008  
Calificación: Sobresaliente Cum Laude  
Universidad: Málaga
- Contribución relevante de la tesis:  
Corz, A. Peláez, J.I. Tenorio, E. Design and optimization of symmetric laminated composites using a variable neighbourhood search-based model. Engineering Optimization. Vol. 44, pp. 505-520. (2012). Impact Factor 0.936 (T2, Q2 en Multidisciplinary Engineering)
- 25 CONTRIBUCIONES CIENTÍFICAS MAS RELEVANTES DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS**  
**Ingeniería Mecánica y de Materiales**  
**Contribución 1.-** Cabrera, J.A., Ortiz, A., Nadal, F., Castillo, J.J. An Evolutionary Algorithm for Path Synthesis of Mechanism. Mechanism and Machine Theory. Vol. 46, pp. 127-141. (2011). ISSN 0094-114X. Impact Factor 1.540. (T1, Q1 en Mechanical Engineering)  
**Contribución 2.-** Cabrera, J.A., Ortiz, A., Estébanez, B., Nadal, F., Simon, A. A Coevolutionary Algorithm for Tyre Model Parameters Identification, Structural and Multidisciplinary Optimization, Vol. 41, pp.749-763.(2010). ISSN 1615-147X. Impact Factor 1.528 (T1,Q1 en Multidisciplinary Engineering)  
**Contribución 3.-** Gonzalez-Herrera, A., Zapatero J. Tri-dimensional numerical modelling of plasticity induced fatigue crack closure. Engineering Fracture Mechanics, Volume 75, Issue 1, 2008, 4513-4528. ISSN 0013-7944. Impact Factor 1.713 (T1, Q1 en Mechanics)  
**Contribución 4.-** J. Zapatero, B. Moreno, A. González-Herrera. Fatigue crack closure determination by means of finite element analysis. Engineering Fracture Mechanics, Volume 75, Issue 1, 2008, 41-57. ISSN 0013-7944. Impact Factor 1.713 (T1,Q1 en Mechanics)  
**Contribución 5.-** Ortiz A., Cabrera J.A., Nadal, F., Bonilla, A. Dimensional synthesis of mechanism using Differential Evolution with auto-adaptive control parameters. Mechanism and Machine Theory. Vol. 64, pp. 210-229. (2013). ISSN 0094-114X. Impact Factor 1.540. (T1,Q1 en Mechanical Engineering).  
**Contribución 6.-** J. M. Hierrezuelo, J. A. Molina-Bolívar, C. Carnero Ruiz. On the urea action mechanism. A comparative study on the self-assembly of two sugar-based surfactants. Journal of Physical Chemistry B. Vol.113, pp. 7178-7187 (2009). Impact Factor 3.471 (T1 en Physical Chemistry)  
**Contribución 7.-** Vadillo, J.M. and Barceló D. Mass spectrometry: Fifth meeting of the Spanish Society of Mass Spectrometry (SEEM). Analytical and Bioanalytical Chemistry. (2012) Impact Factor 3.778 (T1,Q1 en Analytical Chemistry)

**Sistemas Energéticos y Renovables**

**Contribución 8.-**E. Durán, J. M. Andújar, J. Galán, M. Sidrach-de-Cardona. Methodology and experimental system for measuring and displaying I-V characteristic curves of PV facilities. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 2009;17, 574-586. Impact Factor 4.702. (T1, Q1 en Energy and Fuels y en Applied Physics)

**Contribución 9.-**M. Pilioungine, J. Carretero, L. Mora-López and M. Sidrach-de-Cardona. Experimental system for current-voltage curve measurement of photovoltaic modules under outdoor conditions. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 2011;19-5, 591-602. Impact Factor 5.789. (T1, Q1 en Energy and Fuels y en Applied Physics)

**Contribución 10.-**P. Sánchez-Freira, M. Pilioungine, J. Pelaez, J. Carretero and M. Sidrach-de-Cardona. Analysis of degradation mechanisms of crystalline silicon PV modules after 12 years of operation in Southern Europe. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 2011; 19-6, 658-666. Impact Factor 5.789. (T1, Q1 en Energy and Fuels y en Applied Physics)

**Contribución 11.-**F. Domínguez Muñoz, J.M. Cejudo López, A. Carrillo Andrés, M. Gallardo Salazar. Selection of typical demand days for CHP optimization. Energy and Buildings, Vol.: 43 (doi: 10.1016/j.enbuild.2011.07.024), pp: 3036-3043, 2011. Impact Factor 2.386. (T1, Q1 en Construction and Building Technology y en Civil Engineering)

**Contribución 12.-**F. Domínguez, J.M. Cejudo, A. Carrillo. Uncertainty in peak cooling load calculations. Energy and Buildings, Vol. 42, pp. 1010-1018, 2010. (doi: 10.1016/j.enbuild.2010.01.013). Impact Factor 2.046. (T1, Q1 en Construction and Building Technology y en Civil Engineering)

**Contribución 13.-**R. Borrajo, J. Ortega, J.M. Cejudo. A three-dimensional numerical study and comparison between the air side model and the air/water side model of a plain fin-and-tube heat exchanger. Applied Thermal Engineering, Vol. 30, pp. 1608-1615. (2010). Impact Factor 1.826 (T1, Q1 en Mechanics y en Mechanical Engineering y en Thermodynamics)

**Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica**

**Contribución 14.-**J. I. Ramos. Series approach to the Lane–Emden equation and comparison with the homotopy perturbation method. Chaos, Solitons & Fractals, Vol. 38, No. 2, pp. 400-408, (2008). Impact Factor 2.980 (T1, Q1 en Mathematical Physics y en Interdisciplinary Applications Mathematics)

**Contribución 15.-**F. R. Villatoro. Given a one-step numerical scheme, on which ordinary differential equations is it exact? Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 223, no. 2, pp. 1058-1065. (2009). Impact Factor 1.292 (T1, Q1 en Applied Mathematics)

**Contribución 16.-**J. I. Ramos and C. M. García-López. On two classes of autonomous third-order nonlinear ordinary differential equations. Applied Mathematics and Computation, Vol. 218, No. 5, pp. 2011-2024. (2011). Impact Factor 1.317 (T1, Q1 en Applied Mathematics)

**Contribución 17.-**Inma P. Cabrera, Pablo Cordero, Gloria Gutiérrez, Javier Martínez, Manuel Ojeda-Aciego. A coalgebraic approach to non-determinism: Applications to multilattices. Information Sciences Vol. 180, pp. 4323-4335. (2010). Impact Factor 2.836. (T1, Q1 en Information Systems Computer Science)

**Contribución 18.-**J. Zorrilla, M. Pilioungine, J. Carretero, P. Bernaola, P. Carpena, L. Mora-López and M. Sidrach-de-Cardona. Losses produced by soiling in the incoming radiation to photovoltaic modules. Progress in Photovoltaics: Research and Applications. DOI: 10.1002/pip.1258. 1 febrero 2012. Impact Factor 5.789 (T1, Q1 en Applied physics y en Energy and fuels)

**Contribución 19.-**P.J. Sánchez-Illescas P. Carpena, P. Bernaola-Galván, M. Sidrach-de-Cardona, A.V. Coronado and J.L. Álvarez. An analysis of geometrical shapes for PV module glass encapsulation. Solar energy materials and solar cells 92, 323-331, (2008). Impact factor 2.788 (T1, Q1 en Multidisciplinary materials science y en Energy and fuels)

**Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica**

**Contribución 20.-**Ladrón de Guevara, L. Muñoz, J. De Cózar, O.D. Blázquez, E.B. Robust Fitting of Circle Arcs. Journal of Mathematical Imaging and Vision, Vol. 20, pp. 147-161, (2011). Impact Factor 1.391 (T1, Q1 en Applied Mathematics y en Software Engineering)

**Contribución 21.-**Quintana García, C. and Benavides Velasco, C.A. Innovative competence, Exploration and Exploitation: The Influence of Technological Diversification. Research Policy, Vol. 37, nº 3, pp. 492-507. (2008). Impact Factor 2.655 (T1, Q1 en Management y en Planning and Development)

**Contribución 22.-**Gomez-Ruiz, J.A. Karanikb, M. Peláez, J.I. Estimation of missing judgments in AHP pairwise matrices using neural network-based model. Applied Mathematics and Computation. Vol 216, pp. 2959-2975. (2010). Impact Factor 1.536 (T1, Q1 en Applied Mathematics)

**Contribución 23.-**José Antonio Gómez-Ruiz, Marcelo Karanikb, José Ignacio Peláez, Estimation of missing judgments in AHP pairwise matrices using neural network-based model. Applied Mathematics and Computation. Vol 216, 2959-2975. 2010. Impact Factor 1.536 (T1, Q1 Applied Mathematics).

**Contribución 24.-**La Red, D., Doña, J.M., Peláez, J.I., Fernández, E.B. WKC-OWA, A New Neat-OWA operator to aggregate information in democracy decision problems. International Journal of Uncertainty Fuzzyness and Knowledge-based. Vol. 19, pp. 759-779. (2011). Impact Factor 1.781 (T1 Intelligence Artificial Computer Science)

**Contribución 25.-**Benavides Velasco, C.A.; Quintana García, C. y Guzmán Parra, V.F. Trends in family business research. Small Business Economics (aceptado y pendiente de publicación, DOI: 10.1007/s11187-011-9362-3). Impact Factor 1.549 (T1, Q1 en Economics)

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

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

El Plan de Ordenación Docente de la Universidad de Málaga, aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión celebrada el día 7 de marzo de 2012 y modificado por acuerdo del mismo órgano de fecha 4 de julio de 2012, establece claramente en su cláusula III.B.2 el reconocimiento por realización de labores de dirección y tutela de Tesis Doctorales en la Universidad de Málaga (<http://www.uma.es/ordenac/docs/Norm/ProgramacionDocente2012.pdf>):

“El profesorado que hubiera realizado labores de dirección y tutela de Tesis Doctorales defendidas y aprobadas entre el día 1 de enero y 31 de diciembre del año 2011 podrá tener un reconocimiento de 25 horas por Tesis. Cuando una misma tesis sea dirigida por varios profesores, estos podrán optar por el reparto de estas 25 horas entre ellos. Como máximo, en el mismo curso académico, se podrá obtener derecho a una reducción de 50 horas por dirección de Tesis Doctoral.” Además, y como se ha comentado con anterioridad, en el nuevo Plan Propio de Investigación de la Universidad de Málaga se contemplan ayudas económicas por la dirección y defensa de tesis, para sufragar los gastos asociadas a las mismas y para incentivar su dirección. Dichas ayudas además tratan de incentivar la calidad de las tesis, con cantidades que son mayores para las tesis con mención de cum laude, de Doctor Internacional, o que vienen avaladas por publicaciones de alto impacto.

**7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

**Recursos materiales disponibles.**

La Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Málaga da cabida, en la actualidad, a las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial, especialidades en Electricidad, en Electrónica Industrial, en Mecánica, Ingeniería Técnica en Diseño Industrial, Graduado/a en Ingeniería Eléctrica, Graduado/a en Ingeniería Electrónica Industrial, Graduado/a en Ingeniería Mecánica y Graduado/a en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, Máster en Ingeniería de Fabricación, Máster en Prevención de Riesgos Laborales, Máster en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura. Todo ello representa un total de 2626 estudiantes, siendo 116 alumnos de Posgrado. La actual estructura contempla los siguientes aspectos:

**Aulas de docencia.**

Todas las aulas de teoría están dotadas de pizarra, retroproyector, cañón, ordenador y acceso a red. Son adecuadas en cantidad y calidad a las necesidades del grupo de alumnos que deben acoger en cada caso y a las metodologías previstas para el desarrollo de la docencia: clases participativas, trabajo en equipo, etc. Para el estudio y el desarrollo de trabajos individuales y en equipo fuera del horario lectivo, los alumnos del título disponen (compartiéndolos con los alumnos del resto de titulaciones de la Escuela) de las aulas de docencia libres, de varias salas de trabajo en la biblioteca, de dos salas de proyectos y de 8 aulas de informática con ordenadores conectados a red, que garantizan el uso individual de estos ordenadores. Además, en el edificio existe conexión a red inalámbrica de la Universidad. En la Intranet se les informa de los recursos de sistemas de información de que disponen y se explica el funcionamiento de las aulas informáticas en horario lectivo y no lectivo. Las necesidades de aulas y equipos informáticos para la docencia la gestiona el responsable de la gestión de horarios de las aulas de informática junto con el subdirector del Centro encargado del tema; y el uso discrecional por parte del alumnado es atendido por los propios técnicos de aulas, en función de la disponibilidad de los citados recursos. Las aulas y espacios experimentales que requieren los alumnos están adaptados a las normas de seguridad y accesibilidad general.

Número de aulas	Superficie por aula (m2)	Capacidad	Superficie total
24	125	90	3000
16	75	45	1200
6 aulas Máster	72	40	432
6	95	70	570
2 aulas de Dibujo	252	56	504
3 aulas de Dibujo	125	29	375
1 aula Informática libre acceso	124	68	124
7 aulas Informática	124	46+1	868

**Talleres:**

Existen 9 talleres con cimentación especial y dos puentes grúa, dedicados a la realización de prácticas docentes con condicionamientos. La superficie total de estos talleres es de 2824 m2. Asignados a las siguientes áreas:

- Ingeniería de los Procesos de Fabricación.
- Ciencias de los Materiales.
- Ingeniería Mecánica
- Mecánica de Fluidos
- Mecánica de los Medios Continuos
- Ingeniería de Sistemas y Automática.
- Ingeniería Eléctrica.
- Máquinas y Motores Térmicos
- Taller de Centro.

**Biblioteca.**

Compartida con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial cuenta con los siguientes recursos:

Puestos de lectura: 370, de los cuales 196 corresponden a Biblioteca y 174 a Hemeroteca.

Consulta de catálogo: 5 ordenadores para acceso a catálogos y además se dispone de 6 ordenadores portátiles con conexión inalámbrica de préstamo a disposición de los alumnos.

Acceso wi-fi: los usuarios de la biblioteca-hemeroteca de la EPS disponen de conexión a los recursos de la red UMA y a Internet en general con dispositivos sin cables.

Además de existir una conexión wifi en la biblioteca, se dispone de red inalámbrica (wi-fi) en el edificio para libre disposición de los miembros de la comunidad universitaria (alumnos, PAS y PDI).

	Superficie total (m2)	Sala de lectura (m2)
Biblioteca	800	458
Hemeroteca	667	404

Además existe un espacio destinado al trabajo de los alumnos. 2 salas de 139 m2 cada una, situadas cada una en una planta, con salida directamente al pasillo con la posibilidad de horario distinto al horario de la biblioteca.

La biblioteca del Centro ofrece, entre otros, los siguientes recursos de información:

- Acceso al catálogo conjunto de las bibliotecas de U.M.A., y enlaces desde estos a otros catálogos.
- Acceso a Normativa y revistas electrónicas.

Entre los servicios que presta, destacan los siguientes:

- Información bibliográfica especializada.
- Préstamo interbibliotecario.
- Préstamo de ordenadores portátiles;
- Cursos de formación a alumnos, profesores e investigadores para la utilización de la biblioteca y los recursos de información que esta ofrece.

**Aulas de dibujo**

Las aulas de dibujo están destinadas al dibujo lineal y dibujo artístico en la que disponen del material necesario para el desarrollo de la docencia. Con el fin de garantizar que todos los alumnos realizan las prácticas planificadas a lo largo de los estudios, los grupos de teoría se desdoblaron en grupos de prácticas en función de la materia y los laboratorios utilizados. Y si en las prácticas se requiere el uso de equipamiento especializado los alumnos realizan las prácticas en grupos reducidos, para realizar de forma rotativa las prácticas planificadas.

**Aulas de Informática**

En el edificio Escuela de Ingenierías existen 8 aulas de informática, con una superficie de 1130 m2 incluidas las cabinas de control de los técnicos y una previsión de 397 equipos, con sus correspondientes cabinas de control donde se encuentran los técnicos de laboratorios de estas aulas. Todas estas aulas están a disposición de la docencia y de uso libre para que los alumnos trabajen individualmente o en grupo en horario libre de clases. Además una de estas aulas es un aula de idioma con la tecnología adecuada para impartir esta docencia. En estas aulas de informática se realizan préstamos de cámaras de fotos, videocámaras para posteriormente realizar la reproducción, tratamiento y edición de imágenes. Todo esto coordinado con las indicaciones del profesor.

**Campus Virtual**

En todas las materias de las titulaciones se tiene acceso a un campus virtual que permite la comunicación estudiante/profesor y estudiante/estudiante así como el trabajo en grupo remoto y la administración de trabajos, entrega de éstos, etc. Dicha aplicación informática sirve tanto a la parte expositiva presencial como a la parte práctica y al trabajo autónomo o en equipo. Al cargo de dicho servicio se encuentra el equipo de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos de la UMA dotado de personal técnico cualificado que tiene por función garantizar el funcionamiento de dicho servicio. Este entorno virtual de docencia de la UMA ha sido diseñado a partir de las aportaciones del alumnado, del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), con el objetivo, entre otros, de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UMA a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior.

**Otras infraestructuras generales**

Además se cuenta con los siguientes servicios comunes:

Servicio de reprografía:

Instalada en la planta baja. Está dotada del necesario equipamiento para ofrecer un ágil servicio de realización de fotocopias y encuadernación en diferentes formatos.

Salón de actos:

Con una capacidad de 350 puestos en forma de grada, además posee: - Cabina de proyección. - 4 salas técnicas para traducción simultánea. - 2 dependencias vestuarios-camerinos.

Salas de grados:

Sala de grados A, Salón de grados B, Sala de deliberación con puerta exterior y puerta de comunicación entre las salas de grados.

El Centro posee una Cafetería con una cocina de 224 m2, instalada con todos los adelantos técnicos para dar servicio a los miembros de la comunidad universitaria.

La relación de Departamentos que están adscritos a las dependencias tanto de despachos como de laboratorios es la siguiente:

- Arquitectura de Computadores.
- Dibujo
- Economía y Administración de Empresa.
- Electrónica.
- Estadística e Investigación Operativa.
- Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos.
- Expresión Artística
- Filología Española, Italiana y Románica.
- Física Aplicada II.
- Historia del Arte.
- Ingeniería Civil, Materiales y Fabricación.
- Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos.
- Ingeniería de Comunicaciones.
- Ingeniería de Sistemas y Automática.
- Ingeniería Eléctrica.
- Lenguajes y Ciencias de la Computación.
- Máquinas y Motores Térmicos.
- Matemática Aplicada.
- Medicina Preventiva.
- Química Analítica.
- Química Física.
- Tecnología Electrónica.
- Filología Inglesa, Francesa y Alemana

**Laboratorios Docentes y de Investigación**

Las Áreas de Conocimiento implicadas en el Programa de Doctorado, tienen además los siguientes laboratorios docentes y de investigación. Los cuales se resumen en la siguiente tabla:

ÁREA DE CONOCIMIENTO	TIPO	UBICACIÓN	METROS CUADRADOS
----------------------	------	-----------	------------------

Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Docencia	Pl. Baja	230
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Investigación	Pl. Segunda	63
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Talleres	Pl. Baja	232
Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	Docencia	Pl. Baja y Primera	246
Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	Investigación	Pl. Segunda	85
Física Aplicada	Docencia	Pl. Baja	331
Física Aplicada	Investigación	Pl. Segunda	77
Ingeniería Eléctrica	Docencia	Pl. Baja, Primera, Segunda y Tercera	1148
Ingeniería Eléctrica	Investigación	Pl. Segunda	77
Ingeniería Eléctrica	Talleres	Pl. Baja	253
Ingeniería Mecánica	Docencia	Pl. Tercera	345
Ingeniería Mecánica	Investigación	Pl. Segunda	102
Ingeniería Mecánica	Talleres	Pl. Baja	501
Lenguajes y Sistemas Informáticos	Docencia	Pl. Baja	289
Lenguajes y Sistemas Informáticos	Investigación	Pl. Segunda	42
Máquinas y Motores Térmicos	Docencia	Pl. Baja, Primera y Tercera	644
Máquinas y Motores Térmicos	Investigación	Pl. Segunda	91
Máquinas y Motores Térmicos	Talleres	Pl. Baja	111
Matemática Aplicada	Docencia	Pl. Segunda	211
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Docencia	Pl. Primera	430
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Investigación	Pl. Segunda	94
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Talleres	Pl. Baja	415
Química Analítica	Docencia	Pl. Baja	148
Química Analítica	Investigación	Pl. Segunda	42

El equipamiento en estos laboratorios serían:

**Equipamiento de los laboratorios del Equipo de Ingeniería Mecánica y de Materiales:**

Equipamiento del laboratorio Taller 31:

- Elevador de automóviles
- Elevador de motocicletas
- Banco de potencia de motocicletas
- Banco de ensayo de neumáticos
- Banco de estudio de huellas de neumáticos
- Llanta de medida de esfuerzos en rueda
- Vehículo de cuatro ruedas instrumentalizado
- Motocicleta instrumentalizada
- Mantas de pesaje
- Banco de ensayo de estructuras simples
- Utillaje e instrumental de taller
- Maquetas de motores y de componentes de automoción
- Compresores neumáticos

Equipamiento Laboratorio 3503:

- Plataforma de marcha
- Sistemas de captación de movimiento mediante cámaras de infrarrojo
- Banco de ensayo de ligamentos
- Robot manipulador
- Sierra de corte.
- Simulador de fallos en maquinaria
- Analizador de espectros
- Alineador láser
- Sistema de extensometría óhmica
- Estación de soldadura
- Estación de fabricación de placas de circuito impreso
- Maqueta de cojinete hidrodinámico
- Equipo de fotoelasticidad
- Máquinas de ensayo de vibraciones
- Cajas de cambio
- Mecanismos biela-manivela

Equipamiento Laboratorio 2009:

- Sistema de Telemetría
- Sistemas en tiempo real
- Osciloscopios
- Fuentes de alimentación
- Generadores de señal
- Polímetros gráficos
- Robots móviles

- Software de investigación (ABAQUS, BIKESIM, CARSIM)

Laboratorio Motores Térmicos:

- Sonda termoforática (en construcción)
- Banco dinamométrico de ensayo de motores diesel
- TEM de alta resolución (Microscopio de Transmisión de Electrones de alta resolución) (SCI UMA)

Los trabajos de investigación de materiales se realizan fundamentalmente en el laboratorio de ciencia de materiales de la nave taller.

Equipamiento del laboratorio taller 26 II:

- Máquina electromecánica MTS para ensayos de tracción, capacidad de carga 300 KN
- Máquina servohidráulica Instron para ensayos dinámicos uniaxiales tracción-compresión, capacidad de carga 100 KN
- Máquina servohidráulica MTS para ensayos dinámicos biaxiales tracción-torsión, capacidad de carga 100 KN, 1100 N m
- Diversos extensómetros uniaxiales para diferentes rangos de deformación.
- Extensómetro uniaxial para medidas de COD
- Extensómetro biaxial Epsilon.
- Software de control de las máquinas Test Flex de MTS, software específico para ensayos de tracción, tenacidad a fractura y crecimiento de grietas.
- Calibrador de extensómetros biaxial Epsilon.
- Microscopio de larga distancia Questar QM-100
- Sistema de medida de longitudes de grieta ACPD de Matelec.
- Equipo de extensometría de tres canales.
- Analizador de espectros
- Cámara de video de alta resolución Pike F-505
- Software de correlación de imágenes Vic 2D
- Fuente de iluminación de fibra óptica.
- Diverso material de pequeño equipamiento: osciloscopio, voltímetro, fuente de corriente alterna, termómetro digital, tarjetas de adquisición de datos, equipo informático de almacenamiento de datos

Equipamiento del laboratorio taller 26 I:

- Máquina universal de ensayos mecánica capacidad 100 KN
- Diversos durómetros incluyendo un microdurómetro Vicker.
- Diversos hornos con diferentes capacidades y potencias.
- Cámara de niebla salina
- Diversa equipación para la realización de ensayos no destructivos con líquido penetrantes, partículas magnéticas y ultrasonidos, así como, un tubo de rayos X para radiología industrial.
- Un equipo de proyección de polvo
- Un liofilizador
- Una mezcladora
- Dos equipos de ultrasonidos de 1500 W y 400 W
- Tronzadora, cortadora de disco, pulidora, empastilladora manual, lijadora de banda, taladro vertical y diverso equipamiento pequeño

Laboratorio 516:

- Microscopio electrónico de barrido Jeol 6400 SEM
- Equipo de análisis termomecánico TMA.
- Equipo de análisis de imagen, microscopio NIKON, cámara y software
- 5 microscopios ópticos con cámara y monitor para docencia
- Equipamiento para preparación de probetas metalográficas, pulidora automática y manual, empastilladora automática y manual, vitrina de gases, tronzadora, cortadora de diamante, molino de bolas, prensa manual.
- Pequeño equipamiento, medidores pH, balanzas y estufas

Laboratorio 2029:

- 2 centrifugadoras
- Equipo de electrospray
- Un horno de cámara hasta 1400 °C
- Una balanza de precisión

Campus de el Ejido:

- Equipo de proyección de alta velocidad HVOF consta de un brazo robot, una lanza de proyección y sistema de gases y filtro de polvo y cámara de insonorización.
- Un láser de CO<sub>2</sub> y un láser de diodo

Laboratorio de Coloides:

- Tensiómetro Sigma 701 (KSV) que emplea las técnicas del anillo de Du Nouy y de la placa de Wihelmy.
- Zetasizer Nano-S para las medidas de tamaños mediante la técnica de dispersión dinámica de luz.
- Espectrofluorímetro FluoroMax-4 (Horiba JOBIN YBON) para las medidas de fluorescencia en estado estacionario.
- Espectrómetro LifeSpec II (Edinburgh Instruments, Ltd.), que está basado en la técnica de fluorescencia inducida por láser, para las medidas de fluorescencia en tiempo resuelto.
- Espectrofotómetro UV-vis Cecil 2021.
- Microviscosímetro AMVn de Anton.
- Densímetro Anton Paar DMA 58.

Laboratorio Láser de la UMA:

- Láser de Colorante LAMBDA PHYSICS mod. LPD 3000.
- Láser de Nitrógeno LASER PHOTONICS mod. PRA UV-12.
- Láser de Colorante LASER PHOTONICS mod. PRA DL-12.
- Láser Nd:YAG LITRON
- Láser Nd:YAG CONTINUUM mod. Surelite I-20.
- Láser Nd:YAG SPECTRON mod. SLY 850.

- Láser Nd:YAG SPECTRON mod. SLY 252.
- Láser Nd:YAG SPECTRON mod. SLY 254.
- Láser Nd:YAG QUANTEL mod. Brilliant.
- Láser Nd:YAG QUANTEL mod. Twins B.
- Láser Nd:YAG BIG SKY LASER mod. Ultra CFR.
- Espectrógrafo de Imagen CHROMEX mod. 500i.
- Espectrógrafo de Imagen ACTON RESEARCH CORP mod. 275.
- Espectrógrafo ORIEL mod. MS125.
- Espectrómetro OCEAN OPTICS mod. HR2000UV.
- Espectrómetro OCEAN OPTICS mod. HR2000VIS.
- Espectrómetro ANDOR mod. Shamrock.
- Detector CCD PRINCETON APPLIED RESEARCH mod. OMA4.
- Detector iCCD STANFORD COMPUTER OPTICS mod. 4Quick05.
- Detector iCCD ANDOR mod. Instaspec V 18mm.
- Detector iCCD ANDOR mod. Instaspec V 25mm.
- Detector iCCD ANDOR mod. iStar 25mm
- Espectrómetro de masas de tiempo de vuelo R.M. JORDAN.
- Espectrómetro de masas de tiempo de vuelo 8KORE TECHNOLOGY)
- Cañón de gas SPECS.
- Espectrómetro de masas cuadrupolar de iones secundarios HIDEN ANALYTICAL.
- Espectrómetro ANDOR mdo. Mechelle
- Detector iCCD ANDOR mod. iStar DH734-18F03
- Detector iCCD ANDOR mod. iStar DH740-215F03
- Analizador de haz láser Coherent Mod. LaserCam IIID
- Visor infrarrojos Edmund Optics
- Generadores de pulsos y retrasos
- Osciloscopios digitales (500 MHz y 1 GHz)
- Fuentes de alimentación de alto voltaje

Equipamiento del equipo de Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica:

Laboratorio docente:

- 60 ordenadores PC
- Video proyector
- Pizarra digital

Laboratorio de investigación:

- 6 ordenadores MacOS
- Video proyector
- Pizarra digital

Laboratorio Docente Física Aplicada:

- 60 puestos con prácticas de última generación de Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo y Física Cuántica.

Laboratorio Computación:

- Cluster con 32 núcleos con procesamiento paralelo de altas prestaciones.
- 2 clústers con 8 nodos cada uno de última generación.

Laboratorio de Investigación Técnicas Computacionales:

- Portátiles para facilitar la movilidad del personal investigador
- Impresoras y escáner

Equipamiento del grupo de Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica

Laboratorio de Tratamiento Digital de Imagen:

- Equipado con 18 ordenadores.
- Programas específicos de Autocad 2011, MDT, Solid Edge 20, MasterSuite2011,....
- Cámaras digitales cannon, trípodes y accesorios

Laboratorio de CAD:

- Equipado con 28 ordenadores
- Programas Autocad 2011, Matlab, MDT, Solid Edge ST2

Laboratorio de Prototipado y Diseño:

- Equipado con 10 ordenadores
- Plotter 44
- Escáner 2D
- 3D Láser
- Fresadora 3D
- Torno 3D
- Taladro vertical.

Laboratorio de Topografía y SIG:

- Equipo de restitución
- 4 ordenadores personales
- Equipamiento de topografía, (GPS, estaciones totales, niveles...)

Todos estos laboratorios y los comunes a la Universidad de Málaga ofrecen excelentes medios experimentales que están a disposición de la formación de los alumnos de los Programas de Doctorado.

**Previsión para la obtención de bolsas de viaje y recursos externos dedicados a la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan a los doctorandos en su formación.**

El 18 de abril de 2013 fueron aprobados en Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, la "Modificación del III Plan Propio de Investigación de la Universidad de Málaga" y el nuevo "Plan de Ayudas para Estudiantes de Doctorado de la Universidad de Málaga". La modificación del Plan Propio de Investigación pretende seguir manteniendo la apuesta por la calidad de la investigación en la Universidad de Málaga, ayudando a los grupos de investigación, apoyando a los Departamentos y potenciando el papel de los recursos humanos en las actividades de investigación, desarrollo e innovación. Las ayudas para la financiación de la asistencia a congresos y estancias en centros de investigación podrán concederse a profesores adscritos a la Universidad de Málaga, con dedicación a tiempo completo y doctorandos adscritos a un Proyecto de Investigación en fase de beca o contrato que disfrute de una Ayuda a la Investigación obtenida a través de convocatorias públicas competitivas de ámbito autonómico, estatal o internacional y cuyo objetivo sea fundamentalmente la formación investigadora. El nuevo Plan de Ayudas para Estudiantes de Doctorado de la Universidad de Málaga supone un cambio en la forma en la que se proporcionaban las ayudas a las tesis doctorales en el III Plan Propio de Investigación de la Universidad de Málaga, pasando ahora a ser ayudas a los doctorandos, y transfiriéndose las competencias de su definición, convocatoria y asignación desde el Vicerrectorado de Investigación y Transferencia Tecnológica al Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga. Este nuevo plan de ayudas e incentivos incorpora las siguientes ayudas para los doctorandos:

a) Ayudas para la Realización de tesis

b) Ayudas para la mención de Doctor Internacional

c) Ayudas para la realización de Tesis en régimen de cotutela que sustituyen a las equivalentes del III Plan Propio de Investigación de la Universidad de Málaga.

El texto del Plan está disponible en [http://www.uma.es/cipd/navegador\\_de\\_ficheros/Doctorado/descargar/AyudasDoctoradoUMA.pdf](http://www.uma.es/cipd/navegador_de_ficheros/Doctorado/descargar/AyudasDoctoradoUMA.pdf)

**Previsión de financiación de seminarios, jornadas y otras actividades formativas**

Dentro de las actividades formativas descritas en la sección 4 de esta Memoria, se han incluido diversas jornadas y seminarios, cuya organización y planificación recaerá en la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Algunas de ellas serán impartidas por los profesores integrantes del Programa o miembros de los proyectos de investigación involucrados, por lo que la financiación necesaria para las mismas, podrá ser asumida por dichos proyectos. Asimismo, el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Málaga cuenta también con ayudas para la organización de seminarios, congresos y actividades formativas por parte de los grupos de investigación consolidados. Por otro lado, las actividades que cuentan con la participación de expertos externos al Programa de Doctorado, podrán financiarse a través del plan de ayudas de la Universidad de Málaga para la realización de Conferencias por los distintos Departamentos, que asciende aproximadamente a 2200€ al año por Departamento. La Universidad de Málaga también ofrece ayudas para la impartición de conferencias en los Másteres Universitarios y Programas de Doctorado de la Universidad, a través del Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado, dentro de su política de ayudas y subvenciones.

**Previsión del porcentaje de doctorandos sobre el total que conseguirían las ayudas antes mencionadas**

Respecto a las ayudas para la financiación de la asistencia a congresos y estancias en centros de investigación contemplados en el Plan Propio de Investigación de la Universidad que podrán concederse a profesores o doctorandos con beca o contrato adscritos a un Proyecto de Investigación, la Comisión de Investigación de la Universidad de Málaga es la encargada de estudiar y evaluar las solicitudes presentadas, conforme a los criterios establecidos. Lo habitual es que cumpliéndose los requisitos de los posibles beneficiarios y con la presentación de la documentación pertinente, el 100% de los solicitantes obtengan una resolución estimatoria de la ayuda solicitada. En cuanto al nuevo Plan de Ayudas para Estudiantes de Doctorado, la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga evaluará las solicitudes presentadas, atendiendo al interés de la estancia, el currículo del interesado y el cumplimiento de los requisitos exigidos para la obtención de la mención de Doctor Internacional. Estas ayudas se conceden en concurrencia competitiva entre los solicitantes, dependiendo del presupuesto disponible cada año. El presupuesto anual para este tipo de ayudas se repartirá a partes iguales para cubrir las solicitudes presentadas en cada uno de las dos convocatorias anuales. Tras la valoración de todas de solicitudes presentadas en cada convocatoria, y en función del crédito disponible, la Comisión de Posgrado determinará las solicitudes a las que les serán concedidas las ayudas. Si las ayudas concedidas en la primera convocatoria anual no agotan el presupuesto asignado para ellas, el presupuesto de la segunda se verá incrementado correspondientemente. Las ayudas de una convocatoria pueden quedar desiertas si la Comisión estima que ningún candidato reúne los mínimos exigidos para obtenerlas. Por tanto, la previsión del porcentaje de doctorandos que conseguirán ayudas, dependerá en primer lugar de la relación de los estudiantes con la Universidad de Málaga; en caso de que dicha relación se limite a ser estudiante de un programa de doctorado, este porcentaje variará según el presupuesto disponible y el número de solicitantes. Todos estos parámetros pueden cambiar anualmente, por lo que resulta difícil hacer una previsión acertada de cuántos alumnos podrán beneficiarse de alguna subvención en este sentido.

**Información (o dirección web) sobre convenios que regulen la participación de otras entidades en el desarrollo de las actividades investigadoras.**

La participación de otras entidades han sido descritas en los apartados 1.4. Colaboraciones, así como en 6.1. Recursos Humanos. No se dispone de una dirección web donde puedan consultarse los convenios específicos con estas instituciones. No obstante, la página web del Programa incluirá un apartado de relaciones con empresas, donde se detallarán la participación de las entidades, así como las posibles vías de financiación a través de las mismas.

**Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización**

La Universidad de Málaga dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros. Este servicio se presta en tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los centros, se ha creado una estructura por Campus, lo cual permite una respuesta más rápida y personalizada. El equipo lo forman 60 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los 2 Campus actuales: Campus de Teatinos y de El Ejido, junto con los edificios existentes en El Palo, Martriscos, Convento de la Aurora, Rectorado, Parque Tecnológico y el Centro Experimental Grice-Hutchinson. En cada Campus existe un Jefe de Mantenimiento con una serie de oficiales y técnicos de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de la Unidad de Mantenimiento, que cuenta además con el apoyo de un Arquitecto y está dirigida por un Ingeniero. Dada la gran cantidad de instalaciones existentes el personal propio de la Universidad está distribuido en horarios de mañana y tarde. Además se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención más específica junto con la exigencia legal correspondiente. La Universidad de Málaga tiene establecido diversos órganos responsables de la revisión, mantenimiento de instalaciones y servicios y adquisición de materiales. El principal responsable es el Vicerrectorado de Campus y Sostenibilidad en el que se integra un Secretariado relacionado con la gestión de los recursos materiales:

- Secretariado de obras, mantenimiento y sostenibilidad (Servicio obras, conservación y mantenimiento)

Las competencias atribuidas a estos órganos de dirección son:

- Planear y supervisar la ejecución de nuevas infraestructuras o de mejora de las existentes.
- Dirigir la gestión de las infraestructuras comunes.
- Adecuar las infraestructuras a las necesidades de la comunidad universitaria.
- Dirigir la gestión del mantenimiento de las infraestructuras.

Este Vicerrectorado tiene establecido un procedimiento denominado gestor de peticiones para tramitar a través de Internet todo tipo de solicitudes de equipamiento y/o mantenimiento.

El centro responsable del programa forma parte de la relación de edificios de la Universidad y, por tanto, cuenta con todo el soporte aquí descrito y sus instalaciones están incluidas dentro de las unidades mantenidas por la Universidad de Málaga

**Criterios de accesibilidad**

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social. Y favoreciendo la formación en diseño para todos, la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Málaga ha sido siempre sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003. Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal vigente en materia de accesibilidad. En particular:

- Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio
  - Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.
  - Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
  - Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia
  - I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.
  - Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.
  - II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.
  - Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.
  - Real Decreto 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.
  - Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación
  - Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad
  - Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.
  - Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
  - Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.
  - Real Decreto 248/1981, de 5 de febrero, sobre medidas de distribución de la reserva de viviendas destinadas a minusválidos, establecidas en el real decreto 355/1980, de 25 de enero.
  - Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Viviendas de protección oficial reserva y situación de las destinadas a minusválidos
  - Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a Minusválidos.
  - Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE de 15 y 16-09-78.
- Por otro lado, para aquellos alumnos con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad, la Universidad de Málaga cuenta con una oficina especializada para ellos: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD). Considerando a la discapacidad una diferencia que aporta distinción y enriquecimiento en la Universidad, la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad, es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Dicha oficina es la encargada de prestar los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos de los doctorandos.

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS	
SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD	
<p>La Universidad de Málaga, con el fin de favorecer la mejora continua de los Programas de Doctorado que imparte y garantizar su verificación y acreditación, ha establecido un Sistema de Garantía de la Calidad, descrito en el correspondiente documento, que está disponible en <a href="http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf">http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf</a></p> <p>El Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social, adscrito al Vicerrectorado de Coordinación Universitaria y dependiente de la Dirección de Secretariado de Calidad y Contratos Programa, es el órgano encargado de la coordinación de los Sistemas de Garantía de la Calidad de los títulos oficiales de la Universidad de Málaga, asesorando a los responsables de los títulos en el diseño y seguimiento de sus Sistemas. El órgano responsable de la organización, gestión, coordinación y realización del seguimiento del Programa de Doctorado es la Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) del Programa de Doctorado, pudiendo asumir sus funciones la Comisión Académica de dicho Programa. Esta Comisión tiene como misión implantar un Sistema de Garantía de la Calidad que facilite la recogida continua de información sobre la docencia, la investigación y la gestión relacionada con el Programa de Doctorado, disponiendo para ello de un conjunto de procedimientos y herramientas que permitan la mejora continua del Plan de Estudios.</p> <p>Composición de la Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) del Programa de Doctorado</p> <p>La Comisión de Garantía de la Calidad del Programa de Doctorado estará integrada por los siguientes miembros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinador del Programa de Doctorado, actuará como Presidente.</li> <li>- Un mínimo de dos profesores/investigadores del Programa de Doctorado.</li> <li>- Un doctorando.</li> <li>- Un representante del Personal de Administración y Servicios, vinculado con la gestión administrativa del Programa.</li> </ul> <p>Constitución de la Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) del Programa de Doctorado</p> <p>La Comisión de Garantía de la Calidad del Programa de Doctorado se constituirá en su primera reunión, con la firma de un acta de constitución. En esta primera reunión se designará al Coordinador de Calidad del Programa de Doctorado y al Secretario de la Comisión, ambos miembros de la propia Comisión. El Coordinador de Calidad actuará como punto de enlace entre dicha Comisión y el Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social de la Universidad de Málaga.</p> <p>Reglamento de la Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) del Programa de Doctorado</p> <p>Una vez constituida la Comisión de Garantía de la Calidad del Programa de Doctorado, ésta elaborará su Reglamento de funcionamiento teniendo en cuenta el modelo que propone el Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social. Este modelo es el que se describe en <a href="http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf">http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf</a></p> <p>El Sistema de Garantía de la Calidad de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga se compone de los siguientes procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los colectivos implicados en el Programa de Doctorado</li> <li>• Procedimiento para valorar el progreso y análisis de los resultados del aprendizaje</li> <li>• Procedimiento para la gestión de las sugerencias y reclamaciones</li> <li>• Procedimiento para el análisis de los programas de movilidad</li> <li>• Procedimiento para la difusión de la información</li> <li>• Procedimiento para medir y analizar la inserción laboral</li> </ul> <p>Todos estos procedimientos se describen en el Sistema de Garantía de la Calidad de los Programas Oficiales de Doctorado de la UMA aprobado en reunión del Consejo de Gobierno de fecha 9 de octubre de 2012 y publicado en <a href="http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf">http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf</a></p> <p><small>La ED-UMA ha desarrollado versiones extendidas tanto de la Guía de Buenas Prácticas de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga (Capítulos XII "Movilidad y Estancias Doctorales" y XIII "Tesis en Cotutela") como del Sistema de Gestión de la Calidad de los Programas de Doctorado de la Universidad de Málaga ("Procedimiento para el análisis de los programas de movilidad") para contemplar la descripción de los procedimientos para el desarrollo de los programas de movilidad, las ayudas para su financiación, así como los procesos y mecanismos para el seguimiento, evaluación y mejora de los mismos.</small></p> <p><small>Dichos documentos actualizados serán elevados para su aprobación por parte del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga tan pronto sea posible, sustituyendo a los actualmente en vigor.</small></p>	
<b>TASA DE GRADUACIÓN %</b>	<b>TASA DE ABANDONO %</b>
70	10
<b>TASA DE EFICIENCIA %</b>	
70	
<b>TASA</b>	<b>VALOR %</b>
No existen datos	
<b>JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS</b>	

Al ser este Programa de Doctorado de nueva implantación, los indicadores propuestos están basados en estimaciones, además de un estudio comparativo con otros programas de doctorado afines ofertados.

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

El Procedimiento para el seguimiento de los doctores egresados de cualquiera de los programas de doctorado de la Universidad de Málaga viene definido en el reglamento [http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre\\_2012/anexo09.pdf](http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/octubre_2012/anexo09.pdf) (págs 17-19).

### Objetivo

El objetivo de este procedimiento es establecer la sistemática para la medición y análisis de los resultados sobre la inserción laboral.

### Recogida de información

El Servicio de Cooperación Empresarial y Promoción de Empleo de la Universidad de Málaga realizará, con la información recabada del Observatorio ARGOS del Servicio Andaluz de Empleo, un estudio de inserción laboral de los Programas de Doctorado de Universidad de Málaga, al año de finalización de dichos estudios.

El Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social será el encargado de solicitar estos informes al Servicio de Cooperación Empresarial y Promoción de Empleo, para su remisión a cada una de las Comisiones de Garantía de la Calidad de los Programas de Doctorado. Adicionalmente, el Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social, con el apoyo de la Escuela de Doctorado y las Comisiones de Garantía de la Calidad de los Programas de Doctorado, realizará un cuestionario anual para personas que han realizado los estudios de doctorado (egresados) con el objetivo de conocer la satisfacción de los doctores respecto a sus estudios y a su situación laboral.

Los criterios a utilizar incluyen:

- Valoración del ajuste entre la oferta y la demanda de doctores.
- Valoración de las competencias transversales interpersonales y de las propias competencias transversales de investigación.
- Valoración de los datos referidos a los ámbitos de contratación (universidad, centros de investigación o empresas), a los factores de contratación, a las condiciones laborales iniciales y a los déficit competenciales.
- Valoración de los indicadores para la mejora del proceso formativo.

En cuanto a la información que se recoge de cada doctorando es la siguiente:

- Características de la tesis y otros aspectos académicos:
- Curso finalización de la tesis.
- Duración de los estudios de doctorado.
- Fuente de ingresos durante los estudios de doctorado.
- Forma de trabajo durante la tesis: individual o en un grupo de investigación, presentación de la investigación en seminarios internos al programa o externos, tesis empírica.
- Monografía vs. colección de artículos.
- Movilidad predoctoral y postdoctoral.
- Idioma de la tesis.
- Calificación de la defensa: Cum laude, doctor Internacional, Premio extraordinario de doctorado.
- Situación laboral:
- Contratador: Universidad (pública o privada y figura contractual), centro o instituto de de investigación o empresa (ámbito público o privado)
- Adecuación: porcentaje que desarrollan funciones propias de un doctor.
- Funciones que llevan a cabo.
- Ubicación de lugar de trabajo.
- Estabilidad laboral.
- Ganancias anuales en bruto.
- Factores de la contratación.
- Satisfacción con el trabajo actual.
- Satisfacción con la formación:
- Valoración de las competencias.
- Impacto de los estudios en el trabajo actual.
- Recomendarías el programa de doctorado.

### Análisis de la información y mejora del Sistema

La Comisión de Garantía de la Calidad del Programa de Doctorado deberá analizar el informe de inserción laboral que realiza el Servicio de Cooperación Empresarial y Promoción de Empleo, los resultados del Cuestionario de Egresados realizado por el Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social y el resultado de los siguientes indicadores:

- Empleabilidad del programa: porcentaje de alumnos que empiezan a trabajar u obtienen una beca posdoctoral antes de dos años después de terminar el programa.
- Tiempo medio de empleabilidad del programa: tiempo medio que tardan los egresados del Programa en empezar a trabajar u obtener becas posdoctorales.

Estos resultados se tendrán en cuenta para la elaboración del Informe Anual sobre los resultados del Programa de Doctorado. En caso de surgir mejoras, éstas se incorporarán al Plan de Mejora.

### Datos de empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de la tesis

Según los datos que disponemos sobre la empleabilidad de los doctorandos que han defendido sus tesis bajo la dirección de profesores de este Programa, un porcentaje bastante elevado de ellos realiza actividades de investigación y desarrollo en instituciones privadas o públicas, algunos de ellos dentro de la propia Universidad de Málaga. Esto induce a pensar que los egresados de esta nueva propuesta de Programa de Doctorado tendrán una tasa de empleo cercana al 100%, sobre todo teniendo en cuenta el alto porcentaje de empleabilidad de la rama Industrial para sus titulados. Asimismo, las colaboraciones con otras instituciones y universidades extranjeras que se recogen en el apartado 1.4 de esta Memoria, favorecerán presumiblemente la inserción en el mercado laboral a través de contratos o becas post-doctorales de los egresados.

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

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%

TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%

30	40
<b>TASA</b>	<b>VALOR %</b>
Tasa de éxito (5 años y más años)	30

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

Al ser un Programa de Doctorado de nueva creación, se ha realizado un estudio de las tesis que han dirigido los profesores componentes del Programa de Doctorado, estableciendo además una comparación con otros programas de doctorado afines. Se concluyen las tasas de éxito propuestas.

La nueva tasa de éxito creada es para los alumnos a tiempo parcial, los cuales tienen 5 o más años para finalizar su tesis.

Según las previsiones de alumnos que se matricularán en el Programa cada año y las tasas de éxito, eficacia y abandono recogidas en la Memoria, para los seis años posteriores a la implantación del Programa se estiman los siguientes resultados en cuanto a tesis producidas:

Número de tesis defendidas	Número de tesis cum laude	Contribuciones relevantes derivadas
32	32	32 o más

**9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

**9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO**

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
01363591J	Adelaida	de la Calle	Martín
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda. Cervantes, 2. Edificio Rectorado	29071	Málaga	Málaga
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rectora@uma.es	952134345	952132680	Rectora de la Universidad de Málaga

**9.2 REPRESENTANTE LEGAL**

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
25047092T	Antonio	Vallecillo	Moreno
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Escuela de Doctorado. Pabellón de Gobierno. Universidad de Málaga. Plaza del Ejido s/n	29071	Málaga	Málaga
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
cipd@uma.es	671534416	952137098	Director Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado

**9.3 SOLICITANTE**

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
33381949W	Alejandro	Rodríguez	Gómez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Doctor Ortiz Ramos, s/n	29071	Málaga	Málaga
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.eps@uma.es	670947044	951952512	Director de la Escuela Politécnica Superior

## **ANEXOS : APARTADO 1.4**

**Nombre :** colaboraciones.pdf

**HASH SHA1 :** o/OB4ek8AmKn2qNQX8c6iGd0QBM=

**Código CSV :** 91432224546597821138893

colaboraciones.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre :** rrhh\_IMEE.pdf

**HASH SHA1 :** GG92KV0re2fL4lzcmeUxakNSv9Q=

**Código CSV :** 102969185519831551632965

rrhh\_IMEE.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 9**

**Nombre :** Resolucion\_1\_2012\_competenciasvicerrectoradosUMA.pdf

**HASH SHA1 :** MDAZEvGBfYxgTJCLxXR3XJKITrc=

**Código CSV :** 91432248446791808052063

Resolucion\_1\_2012\_competenciasvicerrectoradosUMA.pdf

