

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

Anexo I. Estructura del Autoinforme de Renovación de la Acreditación de los Programas de Doctorado<sup>1</sup>

## Anexo I. Estructura del Autoinforme de Renovación de la Acreditación de los Programas de Doctorado

AUTOINFORME DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN  
Datos de identificación del Programa

UNIVERSIDAD:	
ID Ministerio	5600384
Denominación del Programa	Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética por la Universidad de Málaga
Curso académico de implantación	2013/14
Web del centro/Escuela de Posgrado	<a href="https://www.uma.es/escuela-de-ingenierias-industriales/">https://www.uma.es/escuela-de-ingenierias-industriales/</a>
Web del Programa	<a href="https://www.uma.es/doctorado-imee/">https://www.uma.es/doctorado-imee/</a>
Convocatoria de renovación de la acreditación	2018/19

## NOTAS ACLARATORIA PARA LOS EVALUADORES DEL AUTOINFORME:

## 1. ACCESO A EVIDENCIAS (Información Pública, documentación, etc)

- Se ha intentado que toda la información pública esté accesible a través de la web de cada uno de los Programas de Doctorado.
- No obstante, hay algunos entornos de trabajo colaborativos vía web (campus virtual de alumnos y profesores) que necesitan usuario y clave para acceder. Para facilitar el acceso a estas plataformas se ha generado un usuario específico para los evaluadores: Identificación IDUMA usuario: [deva@uma.es](mailto:deva@uma.es) clave: [cvuma.17](#)
- Adicionalmente se ha diseñado una herramienta web para facilitar el trabajo de los evaluadores en aquellos casos, en los que no se localice alguna evidencia, donde se han agrupado las evidencias imprescindibles de la guía por criterios, facilitando su búsqueda → [https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibG91b3R5bWV3MGMtZWV3MmEwLThjNmUtZmQ2ZTljN2NlYjE2liwidCI6ImU3ZjUzZjNmLTU3NmItNDNhZC04MDdlLTU3Yzk2NmZmN2RiOCIsImMiOiJh9](https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibG91b3R5bWV3MGMtZWV3MmEwLThjNmUtZmQ2ZTljN2NlYjE2liwidCI6ImU3ZjUzZjNmLTUzNmItNDNhZC04MDdlLTU3Yzk2NmZmN2RiOCIsImMiOiJh9)

---

<sup>1</sup>Extensión Máxima 20 -25 páginas.

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

2. **CÁLCULO DE INDICADORES.** Debido a la paulatina informatización de todo el proceso de gestión de los Programas de Doctorado, ha sido complicado obtener la información para la obtención de los distintos indicadores. Esta complejidad, puede producir algunos desajustes entre la información generada por el Servicio de Calidad y la que en cada Programa de Doctorado han podido obtener y calcular de forma personalizada.
3. En el caso, de que no se pueda acceder a algunos de los enlaces recogidos en el autoinforme, contacten con el Servicio de Calidad a través del correo electrónico: [serviciocalidad@uma.es](mailto:serviciocalidad@uma.es)

### 1. Información Pública Disponible (IPD): Web

#### Análisis

El título proporciona, a través de su página web, la información pública completa y actualizada sobre las características del programa, su desarrollo operativo y los resultados alcanzados teniendo en cuenta todos los grupos de interés. La información se presenta de forma ordenada por medio de un menú, y está disponible en el espacio habilitado por la Universidad de Málaga (UMA) para el Programa, cuyo enlace es <https://www.uma.es/doctorado-imee/>

La información presentada se organiza del siguiente modo:

- PÁGINA DE INICIO: IDENTIFICADOR DEL PROGRAMA

Nivel del título, Denominación, Universidad Responsable, Centro donde se imparte, Idiomas, Número de plazas ofertadas, Códigos ISCED1 e ISCED2, Memoria de verificación, Coordinación académica, Líneas de Investigación, Información oficial, Objetivos y presentación del Programa

- INFORMACIÓN DEL PROGRAMA

Profesorado, Comisión académica, Recursos materiales y ayudas disponibles por los doctorandos del Programa de Doctorado

- ACCESO

Información previa, Perfil recomendado, Requisitos y baremo, Lista de Admitidos, Asignación de tutor y director de tesis

- ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Objetivos y competencias, Complementos de formación, Actividades formativas, Seminarios y talleres, Movilidad y Convenios

- RECURSOS

Recursos materiales, ayudas, ofertas de empleo, computo de tutorización y dirección.

- SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Procedimiento de evaluación. Compromiso de supervisión. Tribunal de seguimiento. Próximas convocatorias.

- TESIS DOCTORALES

Normativa lectura de tesis. Exposición pública. Próximas lecturas. Supervisión de tesis. Premio extraordinario doctorado

- CALIDAD

Comisión de garantía de calidad. Indicadores y resultados. Quejas y sugerencias. Reglamento Garantía Calidad

- CAMPUS VIRTUAL

Además de la información señalada, que es específica del Programa, en la página web se incluye un menú adicional con información relevante común para todos los programas de doctorado de la UMA. La información proporcionada incluye:

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

*Información Previa (contiene información sobre matrícula), Catálogo de Programas, ¿Por Qué Un Doctorado?, Acceso, Normas de Permanencia, Tesis Internacionales, Tesis en Cotutela, Tiempo Parcial, Normativa, Preguntas Frecuentes, Calendario, Web Doctorado, Web ED-UMA. Quejas y Sugerencias.*

Por tanto, la IPD del Programa contiene todos los puntos señalados en la “Guía Para la Renovación de la Acreditación de Programas de Doctorado”. De hecho, contiene información adicional a la estrictamente requerida.

### PROCEDIMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA IPD DEL PROGRAMA

La actualización de la página web se hace de forma continua y es monitorizada por la Comisión de Calidad del Programa para que la información esté actualizada. Los distintos grupos de interés son informados de las actualizaciones de la página web a través de la aplicación “Novedades y anuncios” de Campus Virtual. De este modo, los interesados reciben un correo electrónico con la nueva información (convocatorias de jornadas de seguimiento, premios, convocatoria de ayudas, conferencias, lectura de tesis, etc.), evitando así que tengan que estar pendientes de las nuevas actualizaciones mediante accesos repetidos a la página.

### Fortalezas y logros

Desde la implantación del Programa de Doctorado se ha mejorado significativamente la información pública disponible a través de la web a partir de las recomendaciones de los informes de seguimiento precedentes. Las fortalezas y logros se reflejan en los siguientes puntos:

- La información pública disponible es muy completa, fiable y pertinente.
- La información se mantiene actualizada de forma continua y es monitorizada de forma permanente por la Comisión de Calidad.
- Las actualizaciones relevantes de la página web son notificadas vía email a través de Campus Virtual a los grupos de interés.
- Se ha producido una revisión minuciosa de los contenidos y aspectos de la web, gracias al proceso de seguimiento del sistema de garantía interna de calidad y a las recomendaciones realizadas en los informes de la DEVA en los años de implantación del título.

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

No se aprecian debilidades reseñables. Todas las debilidades señaladas en los informes de seguimiento previos han sido subsanadas. En el informe sobre la información pública disponible, así como en los informes de la DEVA durante el seguimiento, se incluyeron recomendaciones que en el último informe disponible (curso académico 2016-2017) aparecen como RESUELTAS.

### Evidencias

Título/Denominación del programa	Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética por la Universidad de Málaga
Código	5600384
Información sobre el procedimiento para la	<a href="https://calidad.cv.uma.es/mod/data/view.php?d=1&amp;rid=10004">https://calidad.cv.uma.es/mod/data/view.php?d=1&amp;rid=10004</a>

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

actualización de la IPD del programa.	
Nivel del título	Doctor - RD 99/2022
Verificación_RUCT	<a href="https://www.educacion.gob.es/ruct/estudio.action?codigoCiclo=SC&amp;codigoTipo=D&amp;CodigoEstudio=5600384&amp;actual=estudios">https://www.educacion.gob.es/ruct/estudio.action?codigoCiclo=SC&amp;codigoTipo=D&amp;CodigoEstudio=5600384&amp;actual=estudios</a>
Códigos ISCED1 e ISCED2	715 71503
NN Responsables del Programa: Coordinador y Comisiones del PD	<a href="https://www.uma.es/cipd/info/12304/ComisionPosgradoUMA/">https://www.uma.es/cipd/info/12304/ComisionPosgradoUMA/</a> <a href="https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/informacion-del-programa/comision-academica/">https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/informacion-del-programa/comision-academica/</a> <a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/19T-ZIIcutzTnf_x6l7Z31uUkauNSF1nYPYKxIX4t_xBM/edit#gid=1876485138&amp;range=1:999">https://docs.google.com/spreadsheets/d/19T-ZIIcutzTnf_x6l7Z31uUkauNSF1nYPYKxIX4t_xBM/edit#gid=1876485138&amp;range=1:999</a>

## 2. Implementación del Sistema de Garantía Interna de Calidad

### Análisis

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

### 2.1) IMPLEMENTACIÓN DEL SGC

La Comisión de Garantía de Calidad (CGC) del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética (PD\_IMEE) de la UMA se crea en el curso académico 2013/2014, convocándose a partir de ese momento una vez al semestre. La constituyen tres profesores/investigadores del PD\_IMEE y un doctorando. La estructura de la CGC se ha mantenido inalterada desde su creación hasta la actualidad.

La CGC se constituye en enero de 2014, de acuerdo con el acto de constitución correspondiente a la primera reunión de la CGC, formando parte de ella los siguientes miembros:

- Presidente de la Comisión de Garantía de Calidad: Prof. Dr. Juan Antonio Cabrera Carrillo (profesor/investigador del Programa de Doctorado).
- Secretario de la Comisión de Garantía de Calidad: Prof. Dr. Emilio Ruiz Reina (profesor/investigador del Programa de Doctorado).
- Vocal de la Comisión de Garantía de Calidad: Prof. Dr. Sebastián García Garrido (profesor/investigador del Programa de Doctorado).
- Doctoranda de la Comisión de Garantía de Calidad: Dña. Francisca García Pardo

Esta comisión aprueba para la CGC del PD\_IMEE el Modelo de Reglamento de la Comisión de Garantía de la Calidad del Programa de Doctorado aprobado en el Consejo de Gobierno de la UMA de 16 de diciembre de 2013. La CGC y el Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social de la UMA colaboran a partir de entonces en la realización de encuestas y en la obtención de datos indicadores de la calidad, satisfacción y evolución del PD\_IMEE. En este punto nos gustaría destacar el apoyo y la ayuda recibidos por parte del Servicio de Calidad desde la implantación, seguimiento y desarrollo del título. Las encuestas de satisfacción han sido objeto de especial atención por parte de la CGC del Programa, así como del Servicio de Calidad. Tras una reflexión sobre el sistema de recogida de datos sobre la satisfacción de los colectivos implicados, se ha preferido desplegar las encuestas, basadas en la herramienta Limesurvey, instalada en la Universidad de Málaga, mediante enlaces abiertos en las Salas de Coordinación de los estudiantes y los profesores del Programa de Doctorado:

PD- PROFESORES - Curso 2018-19: <https://encuestas.uma.es/54992/lang-es>

PD-ESTUDIANTES (incluye MOVILIDAD)-Curso 2018-19:

<https://encuestas.uma.es/89563/lang-es>

PD- EGRESADOS-Curso 2018-19: <https://encuestas.uma.es/15616/lang-es>

También se han desplegado todos los procedimientos incluidos en la Memoria de Verificación mediante la realización de un Informe anual de Resultados curso 2013-2014 y 2014-2015). En este informe se realizó un análisis del seguimiento llevado a cabo, una evaluación de los resultados obtenidos y como consecuencia de ello la definición de objetivos de calidad y acciones de mejora. El Sistema de Garantía de la Calidad recoge una serie de mecanismos, procedimientos y herramientas para favorecer la mejora continua del mismo:

- Procedimiento de evaluación y mejora del desarrollo y los resultados del programa: se ha realizado un gran avance en la obtención automatizada de resultados del PD\_IMEE; el número de indicadores obtenidos del PD\_IMEE ha ido aumentando año tras año, tanto por la implementación de los mecanismos de adquisición de los datos

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

como por el propio ritmo de realización y finalización de los estudios de doctorado por parte de los estudiantes.

- Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado: este procedimiento sigue las directrices de la UMA; adicionalmente, se debe tener en cuenta que el profesorado del PD\_IMEE es seleccionado para el mismo cuando cumple al menos una de las dos condiciones siguientes: haber dirigido con anterioridad una tesis doctoral o contar con al menos dos sexenios de investigación reconocidos.
- Procedimiento para la evaluación y mejora de la calidad de los programas de movilidad. En este sentido el PD\_IMEE ha publicado en el CV todas las convocatorias de ayudas a la movilidad para alumnos de doctorado por parte del Servicio de Posgrado de la Universidad de Málaga, así mismo se han obtenido financiación para estancias de profesores del Programa de Doctorado para fomentar las relaciones con otros grupos de Universidades Extranjeras para la realización de estancias de movilidad de los alumnos del PD\_IMEE.
- Procedimiento para el análisis y seguimiento de la inserción laboral de los doctores egresados; este procedimiento se encuentra dentro del marco general de análisis de la inserción profesional de los estudiantes de la UMA.
- Procedimiento para la evaluación y mejora de la satisfacción de los distintos grupos de interés (doctorandos, personal académico y de administración y servicios y agentes externos): se realizan encuestas de satisfacción, en la actualidad mediante LimeSurvey, de todos los colectivos implicados.
- Procedimiento para la evaluación y mejora de la gestión y atención a las sugerencias y reclamaciones: se ha puesto en marcha este procedimiento y se ha designado un responsable.
- Procedimiento y criterios específicos en caso de extinción del programa: este procedimiento se encuentra dentro del marco general de extinción de Títulos oficiales de la UMA.

### 2.2) PLAN DE MEJORA

La información recogida por el SGC y analizada por la CGC, así como los informes recibidos de la Dirección de Evaluación y Acreditación han contribuido a la mejora del programa por medio de la programación y ejecución de múltiples acciones de mejora planteadas en los informes anuales del SGC de los años 2013/2014 y 2014/2015. Por otra parte, es de destacar también la creación de un entorno de colaboración para todos los SGC de los programas de doctorado de la UMA accesible a través de

<https://calidad.cv.uma.es/course/view.php?id=3>, en el que se encuentran los planes de mejora correspondientes al PD\_IMEE.

Adicionalmente, se utiliza Google Drive para la comunicación y transmisión de información y ficheros entre el Servicio de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social de la Universidad de Málaga y la CGC del PD\_IMEE (y de otros programas de doctorado de la UMA).

### 2.3) ATENCIÓN A LAS RECOMENDACIONES Y ACCIONES DE MEJORA

**RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO**

En relación con el cumplimiento de las acciones para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el informe de verificación y en las propuestas de mejora derivadas del proceso de seguimiento, se han atendido todas las recomendaciones. Cabe destacar la recomendación de contextualizar la interpretación de los datos obtenidos de los indicadores del Programa de Doctorado y de cumplimentar estos en la aplicación de la DEVA. En cuanto a la primera recomendación, en esta memoria de renovación se hace un análisis de los resultados obtenidos, los cuales ya son representativos del funcionamiento del Programa. En cuanto a la segunda recomendación desde el Servicio de Calidad de la UMA se han recogido estos indicadores, los cuales están accesibles en:

[https://docs.google.com/document/d/1zQyIDQC87zD6MkvCBSRVteKriKgfiehAJzRGqW71\\_Wc/edit](https://docs.google.com/document/d/1zQyIDQC87zD6MkvCBSRVteKriKgfiehAJzRGqW71_Wc/edit)

También se recomendaba la mejora de la información prevista en el procedimiento para la difusión de la información. En este sentido se dispone de unos enlaces donde queda reflejado el comportamiento de los indicadores básicos en el Programa de Doctorado. Desde la Comisión del SGC, se indicó al Servicio de Calidad de la UMA esta mejora en la difusión de la información, siendo el Servicio de Calidad de la UMA el que ha recopilado todos los datos del Programa de Doctorado y que están disponibles en la página web del programa (<https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/calidad/indicadores-y-resultados/>), mediante enlaces a:

Informe sobre rendimiento académico alumnos del Programa:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojInZBmNTRmNWYtZTYwMC00OWQ2LThjNGYtOWQ1ZmViMjI4YTAxliwidCI6ImU3ZjUzZjNmLTZyNmItNDNhZC04MDdlLTU3Yzk2NmZmN2RiOCIsImMiOiJh9>

Informe sobre los resultados de investigación del profesorado del Programa:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojInZBmNTRmNWYtZTYwMC00OWQ2LThjNGYtOWQ1ZmViMjI4YTAxliwidCI6ImU3ZjUzZjNmLTZyNmItNDNhZC04MDdlLTU3Yzk2NmZmN2RiOCIsImMiOiJh9>

**Fortalezas y logros**

- Se constituyó la CGC del PD\_IMEE, que ha funcionado regularmente desde el curso académico 2013/2014.
- Existe una plataforma interna para la adquisición y el tratamiento de datos e información relacionada con el SGC del PD\_IMEE basada en la plataforma Campus Virtual de la UMA, con el apoyo de la plataforma Google Drive.
- Se han puesto en marcha todos los procedimientos necesarios relacionados con el SGC.
- La CGC ha contribuido a la mejora del PD\_IMEE mediante el análisis y actuaciones derivadas de las recomendaciones de la DEVA y la propuesta de otras acciones de mejora adicionales referidas a diversos aspectos del Programa de Doctorado.

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

- Se han puesto en marcha los mecanismos de obtención de la práctica totalidad de indicadores de calidad del PD\_IMEE.

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

- Aún existen indicadores de los que hay pocos datos o son incompletos. Esto se debe a la propia evolución del PD\_IMEE, de forma que dicho problema de corregirá a medida que todos los datos estén disponibles. Hay que tener en cuenta que desde los comienzos se han ido añadiendo y corrigiendo procedimientos de recogida de datos.
- La participación en los procedimientos de recogida de información de satisfacción de los colectivos es reducida a pesar de las mejoras realizadas en los mismos y de haberse publicitado en los foros correspondientes a los que acceden los colectivos (p.ej., plataforma Campus Virtual).

### Evidencias

## 3. Diseño, Organización y Desarrollo del Programa Formativo

### Análisis

#### 3.1) COMPETENCIAS

El programa formativo del PD\_IMEE de la UMA funciona con normalidad desde su implantación, según lo establecido en la Memoria de Verificación del Programa. Así, los grupos de investigación que sustentan las 4 líneas del Programa mantienen una notable labor investigadora, como demuestra el aumento de la plantilla de profesorado tras cumplir los nuevos profesores los requisitos recogidos en la Memoria de Verificación. Por ello, no se han realizado modificaciones de la Memoria del título.

#### 3.2) ACCESO Y ADMISIÓN

El Programa publica los requisitos de admisión detallando el perfil recomendado y los diferentes perfiles de acceso en su página web:

[\(https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/acceso/requisitos-y-baremo/\)](https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/acceso/requisitos-y-baremo/)

Posteriormente, durante el proceso de admisión, la Comisión Académica selecciona a los aspirantes en función de un baremo previamente establecido, aprobado por la Comisión de Posgrado de la UMA a propuesta de dicha Comisión Académica, que se publica en el enlace anterior.

El número de alumnos matriculados desde su implantación (62) ha superado las expectativas, alcanzando una tasa de ocupación de las plazas ofertadas (20 por curso) del 90%. Para diversificar la demanda del título, se ha puesto en marcha un plan de actuación para captar alumnos extranjeros, recogido en la memoria del título. En estos momentos se ha firmado un convenio con la AUIP, Universidades Iberoamericanas y la Universidad de Málaga para la realización de un curso de captación de alumnos de doctorado. Este curso se realizará en febrero de 2019 y se prevé que un número de entre 3 y 5 alumnos se matriculen en el próximo curso. En estos momentos hay un total de 10 alumnos extranjeros matriculados, constituyendo este colectivo el 17% de los alumnos matriculados en el Programa.

#### 3.3) COMPLEMENTOS FORMATIVOS

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

La Comisión Académica define los complementos de formación que deben cursar los estudiantes según los perfiles de ingreso establecidos en la Memoria de Verificación. Estos complementos se corresponden con asignaturas de formación metodológica en investigación impartidas en el Master en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte y en el Master en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura de la Escuela de Ingenierías Industriales de la UMA.

(<https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/actividades-academicas/complementos-de-formacion/>) hasta un máximo de 12 créditos.

### 3.4) ACTIVIDADES FORMATIVAS

Desde la puesta en marcha del Programa, se han organizado las siguientes actividades formativas, como se recogía en la memoria del título:

- Jornadas de bienvenida (2 por curso)
- Jornadas de seguimiento (2 por curso)
- Presentación de resultados de los equipos de investigación (2)
- Asistencia a la lectura de tesis doctorales (7)
- Seminario de Conferencias en la Escuela de Ingenierías Industriales de la UMA (20 conferencias y seminarios)
- Jornada sobre patentes realizada en la Escuela de Ingenierías Industriales (1)

Estas actividades gestionadas por el Programa se completan con los talleres de formación de carácter transversal organizados por la Escuela de Doctorado de la UMA, que pueden consultarse en

<https://drive.google.com/open?id=1tWgVzID4GVJMHVfPZqQofRXXkhyQu3CS>. La labor de los doctorandos se supervisa según lo establecido en la Memoria de Verificación. Para facilitar la gestión administrativa de los doctorandos, la UMA ha puesto en funcionamiento la aplicación DAD (Documento de Actividades del Doctorando, <https://dad.cv.uma.es>). Esta plataforma de gestión documental permite la realización de la mayoría de los trámites relacionados con los estudios de doctorado, tanto del alumno (p. ej., solicitud de tutor/director, solicitud de baja temporal, registro de actividades...), como de los tutores/directores (p. ej., validación de actividades, registro de evaluaciones...), las Comisiones de Seguimiento (control de actividades) y la Comisión Académica (recepción y registro de solicitudes). La nueva versión del DAD permite la adquisición de datos de progreso del aprendizaje de los doctorandos, generando las estadísticas de las actividades formativas y el resultado de las evaluaciones. A continuación, se presentan las estadísticas de las actividades individuales realizadas por los alumnos recogidas en la aplicación DAD (Documento de Actividades del Doctorando):

Tipo de actividad	Número de actividades registradas DAD
Asistencia a charla o seminario	107
Asistencia a congresos internacionales	51
Asistencia a congresos nacionales	26
Defensa de la tesis	7
Estancias de investigación en el extranjero	10
Publicación de calidad	49
Publicación normal	43

**RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO**

Otras actividades	136
Evaluación anual	126

Como herramienta de apoyo, se dispone también de sendos espacios en el Campus Virtual de la UMA para tutores/directores y doctorandos del Programa. La Sala de Estudiantes (a la que se puede acceder en

<https://doctorado.cv.uma.es/course/view.php?id=535>) incluye una presentación de la estructura y características del Programa, dirigida a estudiantes de nuevo ingreso (jornada de bienvenida), un foro de anuncios, modelo de plan de investigación, material adicional de conferencias. Además, incluye un manual de la aplicación DAD (Documento de Actividades del Doctorado), a la que los doctorandos suben la información de los progresos realizados, y que es empleada por las Comisiones de Seguimiento del Programa. Por su parte, la Sala de Coordinación de Profesorado del Programa (a la que se puede acceder en

<https://doctorado.cv.uma.es/course/view.php?id=534>) incluye un foro de anuncios e información sobre la utilización de la aplicación DAD. Ambos espacios incluyeron en el pasado los cuestionarios de satisfacción de ambos colectivos, que hoy en día se realizan mediante la herramienta LimeSurvey.

### 3.5. SEGUIMIENTO DE DOCTORADOS Y SUPERVISIÓN DE TESIS

El Programa de Doctorado dispone de mecanismos adecuados para la supervisión, por un lado, el Reglamento de los Estudios de Doctorado y, por otro, la Guía de Buenas Prácticas que establece recomendaciones y criterios para la dirección y seguimiento de las actividades formativas del estudiante de doctorado y de su tesis doctoral. La Comisión Académica se encarga del procedimiento de asignación de tutor y director de tesis (máximo a los 3 meses desde la matriculación) y si bien en los primeros años de implantación, la asignación y firma del Compromiso Documental de Supervisión se realizaban en papel, lo que ralentizaba mucho el proceso, desde el curso 2015-2016 en adelante, los procedimientos son telemáticos, a través del DAD. El control del Documento de Actividades del Doctorando y la valoración anual del Plan de Investigación se llevan a cabo a través del DAD. En este sentido, la Comisión Académica propuso una mejora para la presentación del Plan de Investigación:

- Primero se publicó una plantilla para la presentación del Plan de Investigación, incluyendo el Proyecto de Tesis Doctoral, que está alojada en las Salas de Coordinación de estudiantes del Campus Virtual.
- Segundo, se organizan las comisiones evaluadoras que realizan el seguimiento de los doctorandos mediante unas jornadas de seguimiento donde el doctorando tiene que exponer durante un tiempo de entre 10-20 minutos su proyecto de tesis o evolución del mismo delante de las correspondientes comisiones evaluadoras, para después pasar a un turno de preguntas. Estas presentaciones son públicas y pueden asistir cualquier doctorando del Programa de Doctorado. Una vez evaluado el doctorando recibe la evaluación que puede ser positiva o negativa.

### 3.6) FUNCIONAMIENTO DE LA COMISIÓN ACADÉMICA

La Comisión Académica ha supervisado el desarrollo del programa, analizando cada curso los resultados e identificando las acciones de mejora a través de sus reuniones

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

periódicas. El hecho de que la Comisión Académica integre profesores de todas las líneas del Programa ha mejorado la eficacia del proceso de supervisión.

### 3.7) TUTORÍAS

La labor de supervisión realizada por la Comisión Académica se complementa con la labor de guía de los doctorandos realizada por los tutores y directores de tesis, y las entrevistas que el Coordinador del Programa ha tenido con miembros de ambos colectivos a demanda de los interesados. Fruto de esta adecuada labor de supervisión, se han defendido ya 7 Tesis Doctorales en el marco del Programa.

### 3.8) APLICACIÓN DE LA NORMATIVA EN VIGOR

La puesta en marcha del nuevo Programas de Doctorado ha supuesto un incremento exponencial de los trámites relacionados con estos estudios (preinscripción, acceso y baremación, registro de actividades formativas, seguimiento del progreso de los alumnos, control de plazos, control de calidad del programa...). El proceso de desarrollo de la herramienta de gestión documental para agilizar estos trámites ha sido arduo.

### Fortalezas y logros

- Correcta implantación y desarrollo del título, así como del plan formativo del Programa.
- Alta demanda de admisión en el Programa de Doctorado, por lo que el número de plazas que se oferta es adecuado y se ajusta a las necesidades existentes.
- Acertado funcionamiento de las diversas Comisiones del Programa.
- Amplia oferta de actividades y seminarios formativos para el estudiante. □
- Sintonía entre las diferentes líneas de investigación y equipos de trabajo que ha redundado en una buena marcha del título.
- Compromiso, esfuerzo y colaboración por parte de los diferentes colectivos en el proceso de implantación y desarrollo del Programa de Doctorado.

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

Se ha detectado en los últimos dos cursos un descenso en los alumnos matriculados en el Programa de Doctorado.

Acción: se ha suscrito un convenio entre la Universidad de Málaga y Universidades Iberoamericanas para la captación de doctorandos en el área de Ingeniería. Para ello se realizará un curso de Introducción a los diferentes programas de doctorados en la rama de ingeniería en febrero de 2019 y los candidatos podrán matricularse en el curso 2019/2020.

### Evidencias

## 4. Profesorado

### Análisis

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

### 4.1) CUALIFICACIÓN DE LA PLANTILLA DE PROFESORADO

En la Memoria de Verificación se presentaba un amplio plantel de profesorado, formado por 20 profesores doctores con dedicación a tiempo completo. Como prueba de su capacidad investigadora, estos profesores acumulaban, en el momento de la elaboración de dicha memoria, 46 sexenios reconocidos y 35 tesis defendidas en los últimos 6 años (2.3 sexenios y 1.75 tesis recientes en promedio). Estos criterios se han mantenido para la confección del plantel del profesorado en sucesivos cursos.

La plantilla actual del Programa está constituida por 24 profesores (12 Catedráticos de Universidad, 1 Catedrático de Escuela Universitaria, 10 Titulares de Universidad y 1 Contratado Doctor) con un promedio en la actualidad de más de 2 sexenios por docente. Los 5 nuevos profesores incorporados pertenecen a los grupos de investigación del Programa, y tienen al menos 1 sexenio y/o han dirigido 1 tesis doctoral. El incremento de la plantilla de profesorado se justifica por la alta demanda del programa, que en sólo 4 cursos académicos ha alcanzado los 62 alumnos.

#### 4.1.A) PLAN DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE LA UMA

El III Plan Estratégico de la Universidad de Málaga 2013-2016 contempla las siguientes líneas estratégicas y acciones relativas a la formación del personal docente e investigador (PDI):

Línea 1.4. Potenciar la formación continua y la innovación educativa:

- Acción 1.4.1: Desarrollo de planes anuales de formación continua del PDI, en formación en idiomas para la docencia, el uso de las tecnologías de la información y comunicación e investigación.
- Acción 1.4.2: Elaboración de un Plan de formación docente para el profesorado universitario novel cuya realización sea de obligado cumplimiento.
- Acción 1.4.3: Implantación de un sistema de incentivos a la participación del profesorado en los planes anuales de formación continua y en los programas de innovación educativa.
- Acción 1.4.4: Fomento de la creación y desarrollo de proyectos interdisciplinares de innovación docente. Línea 4.1. Potenciar la excelencia en el personal de la Universidad de Málaga:
  - Acción 4.1.1: Definición de planes de formación orientados a potenciar la formación del PDI y del PAS; impulsar los procesos de promoción profesional de estos colectivos y fomentar su movilidad.
  - Acción 4.1.3: Introducción en el PDI, como competencia transversal, la de “emprendedores del conocimiento”, de forma que favorezca la utilización de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje, la impartición de clases en otros idiomas, el impulso de las Titulaciones Propias, el fomento de la creación de EBT y patentes, el incremento de la producción científica y la participación en proyectos de I+D+i y la incentivación de los contratos de I+D+i con empresas e instituciones.

Los detalles del Plan de Formación de cada curso académico pueden consultarse en la web del Servicio de Formación ( <http://www.uma.es/formacion/> ). Dicho plan se organiza en torno a 7 programas de formación individual: idiomas, docente, para la investigación, en TIC, transversal y formación en centro. En los cursos 13/14, 14/15, 15/16 y 16/17, el

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

número de actividades de formación (cursos, jornadas, seminarios o talleres) fue de 53, 83, 69 y 88, respectivamente, con un número de plazas que ronda ya las 5000. Este plan incluye actividades específicas del ámbito de las Ingenierías.

Las actividades anteriores se complementan con las actividades formativas organizadas para los doctorandos, que están también abiertas a los profesores del Programa.

### 4.1.B) COORDINACIÓN ENTRE PROFESORADO

Se ha habilitado un espacio en el Campus Virtual de la UMA destinado a la coordinación de los profesores del PD\_IMEE. Dicho espacio incluye un foro de anuncios, información general del Programa, manual de la aplicación DAD.

### 4.2) TAMAÑO DE LA PLANTILLA DE PROFESORADO

La plantilla actual del Programa está constituida por 24 profesores, todos con dedicación completa, mientras que el número total de alumnos es 55. De esta manera, el ratio de alumnos por profesor es suficientemente bajo como para asegurar una adecuada atención de los doctorandos.

### 4.3) PARTICIPACIÓN DE EXPERTOS INTERNACIONALES EN COMISIONES

En el Programa han participado 12 expertos internacionales en la valoración de las tesis, 8 como evaluadores externos en las Tesis con Mención Internacional y 4 como miembros de tribunales de tesis.

### 4.4) RECONOCIMIENTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

El último plan de Ordenación Académica de la UMA establece que el profesorado que haya dirigido tesis doctorales en la UMA en el año natural anterior podrá tener un reducción de su actividad docente de 25 horas por tesis, 40 horas si la tesis alcanza la mención de Doctor Internacional. Cuando una tesis sea dirigida por varios profesores, las horas se repartirán por igual entre ellos. Las tesis dirigidas en régimen de cotutela con otra universidad extranjera tendrán una reducción de 50 horas en todos los casos. Asimismo, las labores de tutorización de estudiantes matriculados en Programas de Doctorado de la UMA regulados por el RD 99/2011 tendrán un reconocimiento de 5 horas por estudiante, hasta un máximo de dos estudiantes por curso.

### 4.5) PROYECTOS COMPETITIVOS Y CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN

El número de proyectos competitivos y contratos de I+D dirigidos por profesores de las distintas líneas de investigación del Programa en los últimos 5 años es (según datos recopilados automáticamente por la herramienta OGMIOS):

Línea	Nº de proyectos 2013-2018	Nº de contratos 2013-2018	Nº de proyectos en vigor 2017-18

**RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO**

Ingeniería Mecánica y de Materiales	8	72	3
Sistemas Energéticos y Renovables	3	8	1
Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica	12	1	3
Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica	4	8	3

El importe total de los proyectos y contratos de I+D de los grupos que soportan las líneas del Programa en los últimos 5 años ha sido de aproximadamente 20 millones de euros. En el mismo periodo, la producción científica de los grupos ha sido 344 revistas, 16 capítulos de libro y 14 solicitudes de patente.

Las estadísticas de doctorandos tutorizados en cada línea de investigación son:

Línea	Nº profesores (2017-2018)	Nº estudiantes (2017-2018)	Porcentaje de alumnos
Ingeniería Mecánica y de Materiales	6	17	28,3 %
Sistemas Energéticos y Renovables	5	12	20 %
Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica	8	12	20 %
Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica	5	19	31,6 %

De la tablas anteriores, se deduce que los 4 grupos de investigación que soportan las líneas del Programa han mantenido en los últimos 5 años una actividad investigadora notable, lo que ha permitido disponer de financiación sostenida en el tiempo. Al mismo tiempo, todas las líneas han tenido un número de doctorandos suficiente, acorde con la financiación y el número de profesores de cada línea de investigación.

**Fortalezas y logros**

Los 4 grupos de investigación que soportan el Programa de Doctorado mantienen una notable actividad investigadora, financiada por numerosos proyectos y contratos de investigación.

El número de sexenios vivos es de 23 siendo el promedio del 95.8%, aun habiéndose incrementado la plantilla en 5 profesores, lo que demuestra la valía de la labor investigadora realizada en los grupos de investigación que soportan el programa. Además, cada profesor del Programa acredita, en promedio, 13.76 revistas en el Journal Citation Report en los últimos 5 años (según datos recopilados automáticamente por la herramienta OGMIOS).

Se ha podido aumentar la plantilla de profesorado del programa de 20 a 24 profesores para hacer frente al elevado número de alumnos matriculados, que ha

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

superado las previsiones. Los profesores incorporados cumplen los mismos requisitos que en su día se utilizaron para definir la plantilla de profesorado que se recogió en la Memoria de Verificación del programa.

Se dispone de un Plan de Formación para el PDI extenso, que cubre las necesidades de formación de este colectivo en idiomas, docencia, investigación y TIC. Dicho programa se completa con las actividades formativas ofrecidas a los doctorandos por el Programa y la Escuela de Doctorado de la UMA.

Se ha mejorado la coordinación entre los profesores del Programa mediante la puesta en funcionamiento de un espacio en el Campus Virtual de la UMA para tal fin.

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

La puesta en marcha del Programa de Doctorado ha sido satisfactoria. Hasta la fecha no se han detectado debilidades que requieran mejoras de calado. La principal mejora realizada hasta ahora ha sido el incremento del número de profesores del Programa ya comentado, justificado por la gran demanda del Programa por parte de los estudiantes. Es de destacar que el incremento del número de profesores se ha realizado manteniendo los criterios de calidad de las líneas de investigación y los grupos que las soportan. □

### Evidencias

Expertos internacionales que han participado en tribunales de tesis.	<a href="https://dad.cv.uma.es">https://dad.cv.uma.es</a>
--	---

## 5. Infraestructuras, servicios y dotación de recursos

### Análisis

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

### 5.1.- INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS

#### 5.1.A.- INFRAESTRUCTURA PARA DOCENCIA

La Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Málaga da cabida en la actualidad a 8 titulaciones de Grado, 3 titulaciones de doble Grado, 6 titulaciones de Master y 3 Programas de Doctorado, en el que se incluye el Programa de Doctorado de Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética. Todo ello representa un total de más de 4000 estudiantes. <https://www.uma.es/escuela-de-ingenierias-industriales/>, 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.

##### Talleres:

Existen 9 talleres con cimentación especial y dos puentes grúa, dedicados a la realización de prácticas docentes y de investigación. La superficie total de estos talleres es de 2824 m<sup>2</sup>.

##### Biblioteca:

Cuenta con 370 puestos de lectura, 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 EII 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).

Con todo ello la EII garantiza las aulas, talleres y espacios necesarios para el correcto desarrollo del programa de doctorado.

#### 5.1.B.- INFRAESTRUCTURA PARA INVESTIGACIÓN

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

Línea de Investigación	Laboratorios
Ingeniería Mecánica y de Materiales	Laboratorio taller 31 de Ingeniería Mecánica (vehículos experimentales, banco de neumáticos, banco suspensiones, banco catenaria rígida)

**RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO**

	Laboratorio 3503 de biomecánica (plataforma de marcha, equipo cámaras infrarrojo, maquina ensayo ligamentos) Laboratorio taller 26 Ingeniería de Materiales (bancos de tracción/compresión, banco de tracción/torsión, microscopios) Laboratorio de Coloides (tensiómetros, espectrómetro, etc.) Laboratorio Laser de la UMA
Sistemas Energéticos y Renovables	Laboratorio motores térmicos (banco de ensayo de motores, sonda termofórica)
Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica	Laboratorio computación (cluster con 32 núcleos) Laboratorio de Técnicas Computacionales (
Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica	Laboratorio CAD y tratamiento digital de la imagen (ordenadores, programas CAD) Laboratorio de prototipado y diseño (impresoras 3D, escáner, fresadora 3d, torno 3d) Laboratorio de topografía y SIG (equipamiento de topografía)

El equipamiento de las instalaciones descritas se encuentra en un proceso constante de renovación gracias a los proyectos de investigación de subvención pública (europeos, nacionales y regionales) y los numerosos contratos con empresas conseguidos por los grupos de investigación del Programa de Doctorado y están a disposición de los alumnos para la realización de sus investigaciones.

**5.1C.- OTROS SERVICIOS**

Aparte de la infraestructura de docencia e investigación, los doctorandos dispondrán de los siguientes servicios: Sala de Juntas, Dirección, Secretaría y gestión económica, despachos de usos múltiples (asociaciones de estudiantes, etc.), 2 Salas de Grado, Salón de Actos, Servicio de Apoyo Tecnológico a la Docencia (gestión de plataforma Campus Virtual), Reprografía y Conserjería.

**5.1.D.- FINANCIACIÓN DE DOCTORANDOS**

La UMA, por acuerdo del Consejo de Gobierno de 18 de abril de 2013, aprobó el Plan de Ayudas para los Estudiantes de Doctorado. Estas ayudas dependen del Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado, a través de su Escuela de Doctorado y son concedidas para: a) la realización de Tesis, b) la obtención de mención de Doctor Internacional en tesis defendidas en la UMA, y c) la realización de Tesis en régimen de cotutela.

Las ayudas por realización de tesis pueden solicitarse en cualquier momento del año. Estas ayudas pueden utilizarse para cubrir gastos asociados a: a) la encuadernación de la tesis; b) la publicación de los artículos en revistas o de las contribuciones que avalan la tesis; c) el material fungible utilizado en la realización del trabajo; d) la asistencia a congresos internacionales donde se publiquen resultados de la tesis; e) la realización de estancias en empresas, universidades o centros de investigación de fuera de Málaga; f) en su caso, el

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

viaje del director de tesis externo a la Universidad de Málaga para asistencia a la defensa de la tesis, si éste residiera fuera de la provincia de Málaga. Para los otros dos tipos de ayuda se abren 2 plazos al año en los meses de marzo y octubre.

Al mismo tiempo, la UMA participa en diversas organizaciones y redes de movilidad de estudiantes y profesores, y anualmente ofrece becas para estudiantes tanto de Másteres Universitarios como de Doctorado. Las convocatorias vigentes de ayudas para doctorandos pueden consultarse en <http://www.uma.es/cipd/info/9839/becas-alumnos-de-doctorado/>.

### 5.1.E.- FINANCIACIÓN DE PROFESORADO

La Universidad de Málaga ofrece las siguientes líneas de financiación para sus Programas de Doctorado: a) Ayudas para financiación estructural. b) Financiación dirigida a la organización de seminarios, conferencias y jornadas. c) Movilidad de profesorado externo. d) Movilidad de profesorado de la Universidad de Málaga. Las convocatorias vigentes de ayudas para los profesores del Programa de Doctorado pueden consultarse en <http://www.uma.es/cipd/info/13417/ayudas-posgrado/>.

### 5.2.- SERVICIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y ACADÉMICA

El Coordinador del Programa se encarga de: a) poner en contacto a potenciales alumnos con los profesores de las líneas de investigación de su interés, b) informar a los estudiantes que lo requieran sobre el desarrollo de las actividades del Programa de Doctorado, y c) dar publicidad a las ofertas de becas y contratos predoctorales y posdoctorales, mediante correo electrónico o a través de la página web del Programa.

Al mismo tiempo, la UMA, a través de su Servicio de Empleabilidad y Emprendimiento (<http://www.uma.es/empleabilidad-emprendimiento/>), acerca a alumnos y egresados al mundo profesional a través de prácticas en empresas, ofertas de empleo, apoyo a emprendedores y orientación profesional. Como parte de su actividad, todos los Centros de la UMA cuentan hoy con un “Plan de Actuación para la Orientación”, que incluye unas Jornadas sobre Orientación Profesional, Empleo y Desarrollo Profesional abiertas para todos los alumnos del Centro (incluidos los de doctorado).

5.3.-GESTIÓN DE LA MOVILIDAD □ En el marco del Programa, se han firmado los siguientes convenios específicos de movilidad:

- 1) Erasmus Mundus: THELXINOE - Euro-Oceanian Smart City Network.
- 2) Cotutelas: Universidad de Università Degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”.
- 3) Acuerdo con Higher Education Commission (Pakistán).
- 4) Acuerdo con las Universidades Técnica de Manabí (Ecuador), Técnica del Norte (Ecuador) y la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP), para el desarrollo de un programa de formación de doctores en el área de las ingenierías y ciencias técnicas.
- 5) Erasmus Mundus: EUROSA+ EUROSA-5 – University of Antwerp (Sudafrica).

El Vicerrectorado de Estudios de Posgrado de la UMA publica con periodicidad bianual convocatorias de ayudas para la realización de estancias de doctorandos de hasta 3 meses de duración asociadas a las tesis con mención de doctorado internacional o en régimen de cotutela. Además, la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) gestiona programas de becas de movilidad entre universidades andaluzas e iberoamericanas. Las

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

anteriores ayudas se completan con las aportaciones de los grupos de investigación del Programa para la realización de estancias de sus investigadores.

Todas estas ayudas han permitido que 9 estudiantes del Programa hayan realizado estancias en otros centros de investigación.

### Fortalezas y logros

- La EII de la UMA dispone de instalaciones adecuadas para la docencia de enseñanzas técnicas. □
- Los grupos de investigación que soportan el Programa disponen de instalaciones con equipamiento y aplicaciones avanzadas de soporte a la investigación. □
- Los departamentos involucrados en el Programa disponen de una amplia plantilla de personal técnico de apoyo a la investigación. □
- La UMA ofrece un extenso conjunto de ayudas para doctorandos y profesores del Programa de Doctorado para la realización de la tesis doctoral y movilidad tanto de alumnos como de profesores. □
- La UMA ofrece un amplio abanico de servicios relacionados con la empleabilidad y el emprendimiento para los estudiantes y egresados. □

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

La infraestructura existente para el funcionamiento del Programa de Doctorado es satisfactoria. Hasta la fecha no se han detectado debilidades que requieran mejoras de calado. La principal mejora realizada que ha sido destacada en los informes de seguimiento hasta ahora ha sido □aportar recursos de investigación para movilidad internacional y presentación de contribuciones a congresos de los doctorandos, en este sentido la Universidad y el Programa de Doctorado han realizado acciones para promover la movilidad internacional y la presentaciones en congresos, mediante la realización por una parte de convenios con Universidades y por otra, con la oferta de ayudas que publica la UMA.

### Evidencias

#### 6. Resultados del Programa

##### Análisis

#### 6.1. ACTIVIDADES FORMATIVA, METODOLOGÍA Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Las actividades formativas del Programa de Doctorado se ajustan a las contenidas en la memoria de verificación:

- Introducción a las búsquedas bibliográficas, recursos generales de información y recursos de información para las Ingenierías. Este curso forma parte de la oferta de la Biblioteca para los estudiantes de doctorado. [https://www.uma.es/publicadores/biblioteca/wwwuma/PROGRAMACI2017\\_2018\\_RESUMEN.PDF](https://www.uma.es/publicadores/biblioteca/wwwuma/PROGRAMACI2017_2018_RESUMEN.PDF) □
- Inglés académico. La oferta que realiza la Escuela de Doctorado sobre formación y capacitación lingüística en inglés se ha ampliado en los años de desarrollo del Programa y engloba: Inglés académico, Inglés para la docencia e Inglés para la comunicación oral en el □ámbito académico.

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

- Seminario de conferencias, bien financiadas por el Programa de Doctorado o bien financiadas por los Másteres Oficiales y/o Departamentos de los profesores implicados en el Plan formativo del Programa de Doctorado en Ingeniería Mecánica y Eficiencia Energética.
- Jornadas sobre realización de patentes y modelo de utilidad. Realizada en la Escuela de Ingenierías Industriales por personal de la OTRI de la Universidad de Málaga.
- Seminario presentación de resultados de los equipos de investigación. Se ha organizado por parte de los grupos de investigación dos seminarios donde los investigadores del grupo explicaban a los alumnos de doctorados sus líneas de investigación.
- Jornadas de Seguimiento. Todos los años se realizan dos secciones donde los estudiantes son evaluados mediante la exposición pública de su proyecto de tesis o progreso del mismo.
- Asistencias a congresos nacionales e internacionales. Los tutores se encargan de señalar los congresos más relevantes dentro de cada especialidad.  Se realiza el seguimiento de estas actividades formativas, y otras que puedan ser de interés para los estudios del doctorando a juicio del tutor, a través del Documento de Actividades del Doctorando DAD (<https://dad.cv.uma.es>), donde el doctorando lleva un registro de las actividades, validadas por el tutor.

### 6.2.- SISTEMA DE EVALUACIÓN

Los alumnos son evaluados anualmente para comprobar el grado de adquisición de las competencias como investigadores. Para ello, la Comisión Académica del Programa nombra varios tribunales de seguimiento de los doctorandos. Dichos tribunales están formados por tres profesores del Programa de Doctorado, uno de los cuales actúa como Presidente y otro como Secretario. En la elección de los profesores que forman cada tribunal, se sigue un criterio de reparto entre cada una de las líneas de investigación, con lo que los tribunales tienen profesores de todas las líneas para poder valorar de forma adecuada a los alumnos. En la medida de lo posible, los alumnos del mismo curso serán evaluados por la misma Comisión. En cualquier caso, ningún doctorando puede ser evaluado por su tutor o director.

Se convocan dos sesiones de evaluación al año (octubre y marzo), para evaluar a los alumnos que ingresan en distintas fase de matriculación (septiembre y febrero).

La evaluación se realiza en dos partes, en una primera parte el alumno solicita la evaluación e introduce en la aplicación DAD (<https://dad.cv.uma.es>) toda la documentación necesaria para la realización de la evaluación (plan de investigación o progreso de la tesis, documento de actividades), acompañado de los informes que a tal efecto emiten el tutor y el director(es) de tesis. Una vez se ha realizado este trámite, la Comisión Académica organiza unas secciones de exposición pública por parte de los alumnos que quieren evaluarse, estas secciones llamadas Jornadas de Seguimiento son presididas por cada Tribunal de Seguimiento y consta de una exposición por parte del alumno de unos 15-20 minutos y de un turno de preguntas de unos 10 minutos. En dicha evaluación, se consideran los siguientes aspectos:

- Progreso de la tesis con respecto al Plan de Investigación propuesto.
- Producción científica hasta el momento (resultados, publicaciones, etc.).

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

- 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 valora y aprueba, si procede, el Plan de Investigación y el Proyecto de Tesis presentado por el doctorando.  La evaluación positiva por parte del tribunal es 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 UMA..  Es 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 deberá redactar un informe con la evaluación en los casos en los que ésta sea negativa, que queda registrado en el Informe de Actividades del Doctorado

### 6.3.-TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS Y CONTRIBUCIONES CIENTÍFICAS DERIVADAS DE LAS MISMAS

A continuación se detallan los resultados de los indicadores del Programa que tienen que ver con los resultados de aprendizaje. Para facilitar el análisis, el valor reflejado a continuación corresponde a la  agregación desde la puesta en marcha del programa (es decir, desde septiembre de 2013), salvo que se indique lo contrario:

- Número de tesis defendidas: 7
- Porcentaje de tesis con mención internacional: 4 de 7 (57%)
- Porcentaje de tesis con calificación cum laude: 6 de 7 (86%)
- Número de contribuciones científicas relevantes derivadas de las tesis defendidas: 62 (19  revistas en el JCR, 34 congresos internacionales y nacionales, 3 otras  publicaciones)
- Número de patentes derivadas de las tesis defendidas: 1
- Tasa de éxito a los tres años de ingreso 4 de 7 (57 %)
- Tasa de éxito a los cuatro años de ingreso 3 de 7 (43 %)
- Porcentaje de estudiantes que han participado en programas de movilidad internacional: 8 estancias de investigación en el extranjero.
- Número de estudiantes que han asistido a congresos internacionales: 35

Globalmente, los resultados del Programa pueden considerarse altamente satisfactorios. Se han defendido 7 tesis doctorales y cabe destacar el elevado número de contribuciones científicas relevantes derivadas de ellas (62, de las que 19 corresponden a publicaciones en revistas del JCR). Las actividades de internacionalización de los estudiantes también son destacables: casi el 60% de las tesis defendidas tienen Mención Internacional, y se han realizado hasta 38 acciones de movilidad, entre congresos y estancias. Estos buenos resultados demuestran que los alumnos que finalizan sus estudios en el PD\_IMEE alcanzan los resultados de aprendizaje correspondientes al nivel 4 de MECES.

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

### Fortalezas y logros

- Los resultados, aunque todavía parciales, aseguran que los estudiantes alcanzan los resultados de aprendizaje correspondientes a nivel 4 de MECES.
- Se han consolidado las actividades formativas y el seguimiento del doctorando. □
- El número de contribuciones científicas directamente relacionadas con las tesis doctorales es elevado.
- El grado de internacionalización del Programa es alto.

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

En el último informe de seguimiento se recomendaba:

“Se recomienda contextualizar la interpretación de los datos obtenidos de los indicadores, realizar un análisis de los mismos y en su caso, establecer acciones para la mejora. Debido a que existen acciones de la Universidad y de los departamentos para contextualizar la interpretación de resultados del PD”

Esta recomendación se consideraba atendida pero no resuelta. En estos momentos tenemos resultados que ya si podemos interpretar, en este sentido, los resultados obtenidos en estos primeros años de desarrollo del programa se consideran adecuados, aunque hay algunos aspectos que admiten mejora. Para ello, se propone como acción de mejora por parte del Programa de Doctorado:

- La insistencia en la realización de estancias internacionales, utilización de las convocatorias de becas de movilidad realizadas por la Escuela de Doctorado y por otras entidades
- La duración media de los estudios de los alumnos a tiempo completo.

Todo esto se realizará en las Jornadas de Bienvenida para los alumnos de nuevo ingreso, donde se invitará de nuevo a alumnos de otros cursos para que explique sus experiencias.

### Evidencias

## 7. Indicadores

### Análisis

**RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO**

En los Informes de Resultados de los cursos 2013-2014 y 2014-2015, así como en los Autoinformes de Seguimiento, se han analizado los indicadores de satisfacción de los colectivos implicados, así como los indicadores que estaban disponibles en los respectivos cursos. Las encuestas de satisfacción correspondientes al curso académico 2016-2017 se encuentran en las Salas de Coordinación de estudiantes y profesorado del Programa de Doctorado, aunque en cursos posteriores se utilizará la herramienta Limesurvey, instalada en la Universidad de Málaga. A continuación presentamos un análisis de la evolución de los indicadores, en relación con las previsiones establecidas en la memoria verificada, para, en caso necesario, identificar áreas de mejora. Una de las acciones de mejora señalada con anterioridad en los Informes de Seguimiento consistía en el análisis de los indicadores. En este curso académico se han podido extraer datos de forma más automatizada por lo que la información sobre los indicadores se encuentra aquí:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1db8QTF6WK8q4iqZ02k8csl5QsbU6cUPujLR6xaB-gMg/edit#gid=877130113>

En lo que respecta a la oferta de plazas, se han cubierto las previsiones establecidas en la memoria de verificación, aunque en los dos últimos cursos 2016-17 (18 alumnos nuevo ingreso) y 2017-18 (12 alumnos de nuevo ingreso) se observa una tendencia a la baja. Esta tendencia se puede deber por un lado a la demanda inicial de alumnos que querían adecuarse a los nuevos programas de doctorado y que procedían de programas con reglamentación anterior. También a la oferta de 3 programas de doctorado en la rama de las Ingenierías industriales, que conviven en la misma Escuela, siendo el número total de plazas ofertadas de 43. Para mejorar o intentar revertir esta tendencia se ha suscrito un convenio entre Universidades Iberoamericana y la Universidad de Málaga para ofertar plazas de doctorado a alumnos de estas universidades en la rama de Ingeniería. El número total de doctorandos matriculados en este momento es de 62 estudiantes. El porcentaje de estudiantes extranjeros es bastante elevado y se encuentra actualmente en el 20%. Un dato interesante es el que arroja el porcentaje de estudiantes procedentes de estudios de máster de otras universidades respecto al total, que es un 13,33%. Esto significa que el Programa de Doctorado no solo se nutre de los estudiantes de los másteres oficiales de la UMA, sino también de estudiantes provenientes de otras universidades. En lo que respecta al porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial respecto al total, se ha mantenido en torno al 50% desde el año de implantación. Sin embargo, este dato debe considerarse desde un punto de vista positivo, puesto que se encuentra muy ligado al número de estudiantes que están trabajando en la empresa (o están financiados por un contrato universidad-empresa) a la vez que realizan sus estudios de doctorado.

El porcentaje de estudiantes matriculados en cada línea de investigación es el siguiente: 28,3% (Ingeniería Mecánica y de Materiales), 20% (Sistemas Energéticos y Renovables), 20% (Modelado Matemático en Ingeniería Mecánica), 31,6% (Reputación Corporativa, Diseño y Representación en Ingeniería Mecánica), lo que implica un equilibrio de alumnos matriculados por línea. Sobre los estudiantes que disfrutaban de beca o contrato predoctoral, es preciso aclarar, que hay algunos estudiantes extranjeros becados por sus países de procedencia, o hay doctorandos que han podido recibir ayudas y becas de organismos públicos y privados sin que tengamos constancia de ello. Por esta circunstancia, no contamos con datos fiables en este sentido. El porcentaje de estudiantes que requieren

**RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO**

complementos de formación respecto al total, desde el curso 2013-2014 hasta el 2017-2018 es 8, de 62 alumnos matriculados, es decir, un 12.9% del total.

Sobre el profesorado, remitimos a la información incluida en el apartado 4. Profesorado, solo un miembro del profesorado han causado baja por motivo de jubilación. También se ha aumentado el número de profesores con las altas producidas en el Programa por lo que ha asegurado la estabilidad del Programa. Inicialmente, la plantilla constaba de 20 profesores y ahora forman parte de ella 24 profesores (más otros 4 profesores que han solicitado el alta a la Comisión Académica recientemente). El Programa cuenta con un 95,8% de sexenios vivos y ello indica la calidad investigadora del profesorado. De igual forma, todas las líneas de investigación cuentan con proyectos de investigación competitivos o están en proceso de solicitud. Los equipos de investigación son sólidos y solventes y mantienen la calidad investigadora a través de 10 proyectos de investigación actualmente vivos.

En cuanto a los resultados del Programa de Doctorado, al número de tesis defendidas es de 7 tesis acorde con las tesis defendidas en los demás programas de doctorado de la Universidad de Málaga y sobre todo en los de la rama de ingeniería. Además se ha depositado otra tesis en estos días y se van a suceder las solicitudes a admisión a trámite de tesis a buen ritmo en los próximos meses. El porcentaje de tesis defendidas a tiempo completo es del 100%. El porcentaje de tesis con mención internacional es del 57.14%. Este último dato es bueno, pero, no obstante, creemos que puede haber una acción de mejora que contribuya a estimular la movilidad internacional. El porcentaje de tesis con calificación cum laude es del 86%. El número de contribuciones científicas relevantes derivadas de las tesis defendidas es de 62. Es un dato esperanzador, teniendo en cuenta que solo se han defendido 7 tesis doctorales. La tasa de éxito a los tres años de ingreso es del 57% y la de a los cuatro años es del 43%. Creemos que estos datos no pueden ser muy significativos, dado que solo contamos con 7 tesis defendidas. La duración media del programa de doctorado a tiempo completo es de 3.43 en el curso 2016-2017, que es realista en lo que respecta la dificultad que entraña un trabajo de investigación de gran calado como una tesis doctoral. En lo que respecta a la tasa de abandono en el curso 2015-2016 fue del 30 %, aunque esto es debido a la no matriculación de los alumnos de doctorado en cada convocatoria anual. Un área de mejora, no solo particularmente para este Programa de Doctorado, sino para los Programas de la Universidad, sería concienciar a los estudiantes de doctorado de la obligatoriedad de la matrícula anual. Mientras que en los planes de estudio anteriores, el doctorando solo pagaba los derechos de inscripción de la tesis doctoral y no volvía a abonar tasas hasta el momento del depósito de la tesis, el actual Programa de Doctorado requiere que el estudiante abone su matrícula anual, lo que le garantiza unos derechos y privilegios como estudiante a todos los efectos. Sin embargo, se arrastra la tradición anterior y, a pesar de la insistencia y recordatorios que la Coordinación Académica realiza a través de diferentes medios, algunos estudiantes olvidan su matrícula y ello computa como un abandono. En cuanto a la movilidad, en nuestro Programa 8 estudiantes han participado en programas de movilidad internacional. La satisfacción de los doctorandos en cuanto al Programa de Doctorado es de 3.79, estando entre los programas de doctorado mejor valorados (el mejor valorado 4.05 'Lingüística, Literatura y Traducción')

**Fortalezas y logros**

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN DOCTORADO

- El procedimiento de realización de las encuestas de satisfacción se ha definido de manera estable y satisfactoria haciendo uso de LimeSurvey.
- Se han definido métodos automáticos para la extracción de los indicadores del Programa.
- Se están obteniendo resultados favorables y positivos, que con seguridad se irán afianzando en los próximos años.
- La demanda del Programa ha superado las expectativas, como demuestra la elevada tasa de ocupación de las plazas ofertadas, cercana al 100%.
- Los resultados de las encuestas y los indicadores reflejan un funcionamiento adecuado del Programa, destacando la calidad de la tesis en términos de publicaciones, patentes y acciones de movilidad por alumno.

### Debilidades y decisiones de mejora adoptadas

Estimular la movilidad internacional del estudiante de doctorado con vistas a la obtención de tesis con mención internacional.

Acción: Incluir información sobre movilidad y convenios en todas las reuniones informativas con el alumnado y el profesorado.

Insistir en el requisito obligatorio de la matrícula anual por varios medios, así como solicitar la colaboración del profesorado para ello.

Acción: Enviar recordatorios a los alumnos sobre las fechas de matriculación y hacer partícipes a los profesores de esta debilidad.

Los indicadores públicos se encuentran en la web del PD\_IMEE accesibles a través de las URL que se indican:

En <https://www.uma.es/doctorado-imee/>, se publica la oferta de plazas, el número de matriculados de nuevo ingreso y el porcentaje de alumnos extranjeros.

En <https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/informacion-del-programa/profesorado/> se publica la plantilla de profesorado del PD\_IMEE.

En <https://www.uma.es/doctorado-imee/cms/menu/calidad/indicadores-y-resultados/>, se publican el resto de indicadores desglosados por curso, como:

- El número de proyectos de investigación competitivos del profesorado del PD\_IMEE.
- El número de tesis defendidas en el Programa, junto con el porcentaje de ellas con Mención Internacional o calificación "Sobresaliente Cum Laude".
- El número de contribuciones científicas relevantes derivadas de las tesis defendidas.
- La duración media del programa de doctorado a tiempo completo y a tiempo parcial, y la tasa de rendimiento de tesis.

### Evidencias