



Sistema Integrado de Calidad  
y Acreditación de Madrid



**Informe final Programa de Doctorado en Ingeniería Matemática, Estadística e Investigación Operativa (título conjunto de la Universidad Complutense y Universidad Politécnica de Madrid. Coordina la Universidad Complutense)**

**5600689**

**Fecha del informe: 15 de marzo de 2022**

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN INFORME FINAL

### DATOS DEL TÍTULO

<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	5600689
<b>Denominación Título:</b>	Programa de Doctorado en Ingeniería Matemática, Estadística e Investigación Operativa (título conjunto de la Universidad Complutense y Universidad Politécnica de Madrid. Coordina la Universidad Complutense)
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad Complutense de Madrid
<b>Universidades participantes:</b>	
<b>Centro en el que se imparte:</b>	Facultad de Ciencias Matemáticas, ETS Arquitectura, ETS Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIABB), ETS Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural, ETS Ingeniería de Sistemas Informáticos, ETS Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación, ETS Ingenieros Caminos, Canales y Puertos, ETS Ingenieros Minas y Energía, ETS Ingenieros de Telecomunicación, ETS Ingenieros Industriales
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Modalidad:</b>	

### MIEMBROS DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>Presidente/a del Pleno:</b>	Federico Morán Abad
<b>Experto/a externo/a:</b>	Rosa de Couto Gálvez
<b>Vocal estudiante:</b>	Maite Blanco Lococo
<b>Presidente/a Comité Artes y Humanidades:</b>	Javier de Navascues Martín
<b>Presidente/a Comité Ciencias:</b>	Celso Rodríguez Fernández
<b>Presidente/a Comité Ciencias de la Salud:</b>	Vicente Soriano Vázquez
<b>Presidente/a Comité Ciencias Sociales y Jurídicas 1:</b>	Eduardo García Jimenez
<b>Presidente/a Comité Ciencias Sociales y Jurídicas 2:</b>	Leonor González Menorca
<b>Presidente/a Comité Ingeniería y Arquitectura:</b>	Enrique Masgrau Gómez
<b>Presidente/a Comité de Evaluación y Acreditación de Doctorado:</b>	
<b>Secretario/a:</b>	Oscar Vadillo Muñoz

Conforme a lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, la Fundación para el Conocimiento madrmasd ha procedido a evaluar la enseñanza oficial de

doctorado arriba referenciada cuya solicitud fue presentada en virtud de la Orden 3944/2016, de 19 de diciembre, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establecen los plazos para solicitar la renovación de la acreditación de los títulos universitarios oficiales en las universidades de la Comunidad de Madrid.

La evaluación se ha llevado a cabo de acuerdo con los criterios y directrices establecidos en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de enseñanzas oficiales de doctorado, la normativa vigente y teniendo en cuenta la evaluación externa realizada por el Panel de expertos que ha visitado la universidad y el Informe provisional emitido por el Comité de evaluación y acreditación de doctorado.

## VALORACIÓN GLOBAL DEL TÍTULO

Transcurrido el plazo de veinte días para la presentación de alegaciones al Informe provisional y considerando la información disponible del título incluida en el dossier de acreditación y, en su caso, las alegaciones y/o Plan de Mejora presentadas por la universidad, este Comité de Evaluación y Acreditación emite el siguiente Informe final de renovación de la acreditación en términos de **FAVORABLE**. Este informe debe hacerse público en la página web del propio título de forma fácilmente accesible.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

### DIMENSIÓN 1. Gestión del título

#### Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

*EL TÍTULO SE HA IMPLANTADO DE ACUERDO AL DISEÑO APROBADO EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES, ASEGURANDO QUE SE CUMPLEN LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA, QUE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS, EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN SON ADECUADOS Y QUE SE APLICAN DE MANERA CONSISTENTE LOS REQUISITOS DE ACCESO Y ADMISIÓN.*

#### VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Es un programa conjunto entre la UCM y UPM. El acceso y admisión al programa lo realizan independientemente una de otra con fechas distintas y procedimientos distintos, que acaban convergiendo. No obstante, los responsables del título relacionan con este procedimiento el hecho de que no acaben matriculándose más alumnos de los que solicitan y son admitidos.

No tiene complementos formativos establecidos en la memoria de verificación. Hasta ahora no ha sido necesario rechazar a nadie por su perfil, solamente por no cumplir los requisitos de acceso. Aunque la Comisión académica analiza los expedientes, para que el perfil de ingreso de los doctorandos admitidos coincida con el descrito en la memoria verificada, no existen evidencias del modo de aplicación concreta de los criterios de acceso.

Hay cuatro líneas de investigación amplias, que condensan el potencial de los profesores implicados. Los alumnos se distribuyen en las líneas de investigación del programa de modo coherente. El número de estudiantes de nuevo ingreso admitidos en el Programa de Doctorado es siempre muy inferior al previsto en la memoria de verificación. Existe un porcentaje grande de alumnos a tiempo parcial. También hay 5 doctorandos industriales, de los cuales uno ya han defendido su tesis.

No hay datos sobre el número de estudiantes con contrato pre-doctoral, se indica que el porcentaje es alto, pero no se dispone de evidencias que confirmen este dato.

La Comisión académica se ha constituido de forma correcta, representando las líneas de investigación, las dos universidades e incluso los muchos centros que participan en el programa. Hay además una cierta rotación en los representantes. Funciona adecuadamente, con reuniones periódicas, especialmente para analizar la admisión. Se ha ajustado a la normativa de ambas universidades. El procedimiento utilizado para la asignación de tutor se realiza inmediatamente en el momento de la matriculación, mientras que el director de tesis se asigna a los tres meses con la inscripción de la tesis. Solo en el caso en el que

no hubiera ya un director previsto anteriormente, la Comisión realiza un proceso para que el ajuste sea adecuado. Hay evidencias de que la Comisión Académica se reúne al menos dos veces al año y los temas tratados y acuerdos tomados reflejan un funcionamiento notorio de esta comisión. No obstante no se proporcionan actas de las reuniones, se indican que se realizan mediante envío de correo electrónico de los acuerdos adoptados. Se recomienda documentar la toma de acuerdos por parte de la Comisión Académica, así como generar evidencias del trabajo realizado por la misma.

Debido a las diferencias entre la plataforma utilizada por cada una de las dos universidades, el programa ha optado por llevar el control del DAD mediante una hoja de cálculo que cada alumno debe actualizar anualmente. Aunque existe una doble introducción de algunas actividades, parece funcionar correctamente. Para su evaluación los doctorandos han de exponer oralmente ante la Comisión académica, cada año, las actividades que han realizado con un turno de preguntas de la Comisión al alumno. Los procedimientos de depósito y defensa de tesis están claramente definidos y, de acuerdo con las evidencias, se cumplen. Están también fácilmente accesibles los códigos de buenas prácticas para directores y doctorandos.

Existe una detallada clasificación de actividades con descripción de la dedicación del alumno a cada tipo de actividades, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial, en cada uno de los tres años previstos para su defensa. Existe una equivalencia de dedicación horaria para cada tipo de actividad. Son indicadores imperfectos, pero que permiten medir si el alumno sigue o no el plan de formación del modo esperado. Su adecuación al nivel MECES 4 es clara pues todas ellas son específicas para investigadores. También son adecuadas a los objetivos del programa. Los propios profesores se involucran impartiendo cursos o coordinando actividades que no tienen repercusión en su plan docente. Estas actividades están bien valoradas por los estudiantes.

## **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA, CLARA, PRECISA Y OBJETIVA LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD PARA TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS.*

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La Universidad cuenta con mecanismos para comunicar la normativa y la información oficial de carácter más general del programa de doctorado, donde colaboran la UCM y la Universidad Politécnica de Madrid.

El Programa de Doctorado ofrece información a través de una página web propia del Título. Esta web es independiente de la UCM y de la UPM, aunque se puede acceder a ella a través de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM y de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPM.

Desde esta página se accede a información detallada sobre el programa objeto de esta evaluación. En la web se incluye información clara y fácilmente accesible sobre el programa de doctorado. Esta web es más visual e intuitiva que las propias webs de las universidades. Toda la información disponible está actualizada.

En la web encontramos, por un lado, la información relativa al perfil del egreso, descripción del título, recursos materiales y humanos tanto de la UCM como de la UPM, los coordinadores del programa de doctorado tanto de la UCM como de la UPM, así como la composición de la Comisión Académica.

También encontramos de forma correcta la información relativa a la Admisión y matrícula. Cuenta con un apartado llamado "Organización del programa" donde aparecen las actividades formativas, toda la información relativa al depósito, tramitación y defensa de las tesis doctorales, así como las líneas de investigación y los investigadores de cada línea, con sus datos de contacto, aunque no existe información disponible en las web sobre los currículums de los directores de tesis, de los tutores, de los miembros de la comisión académica, de los equipos de investigación y del personal adscrito a cada uno de ellos. Se recomienda incorporar esta información y detallar el claustro definitivo que participa en el Programa. También aparece en este apartado cómo se realiza la supervisión y seguimiento por parte del tutor y del director de tesis.

También se encuentra un apartado de "Desarrollo de programa" donde se explica de forma específica el Calendario de evaluación conjunta, Normativa específica de IMEIO, los Trámites específicos en la UCM y en la UPM, Becas, contratos y ayudas, el programa de movilidad que ofrece, las tesis doctorales defendidas, así como Publicaciones derivadas de las mismas. También se explica la colaboración con el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI).

Por último, nos encontramos con el apartado relativo a la información del SGIC. Aquí encontramos las memorias de seguimientos con las principales mejoras implantadas en cada año, así como las encuestas de satisfacción de la UCM y de la UPM. En el curso 2017/2018 la UPM contaba con encuestas de satisfacción de estudiantes y docentes y la UCM contaba sólo con encuestas de satisfacción. En el siguiente año 2018/2019 la UCM incorporó resultados de las encuestas de satisfacción de estudiantes, docentes y egresados, mientras que la UPM sólo contó con resultados de estudiantes. Se recomienda que ambas universidades puedan contar con encuestas de satisfacción de todos los grupos de interés.

Así mismo, se recomienda incluir información sobre resultados del programa (tasas de abandono, número de tesis leídas por curso, número de estudiantes matriculados, etc.).

En este apartado de SGIC también encontramos el buzón de sugerencias y quejas.

### **Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE LA CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE PERMITE RECOPIRAR, ANALIZAR Y USAR LA INFORMACIÓN PERTINENTE PARA LA GESTIÓN EFICAZ DEL PROGRAMA DE DOCTORADO Y REALIZAR EL SEGUIMIENTO, LA EVALUACIÓN Y LA MEJORA CONTINUA.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3.:**

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El aseguramiento de la calidad del Programa de doctorado lo asume la UCM y está formado por la Comisión Académica del Programa y la Comisión de Calidad de la Facultad de CC. Matemáticas de la UCM. La Comisión Académica cuenta con dos coordinadores (uno por cada universidad) y otros ocho profesores del programa (cuatro por cada universidad).

En las evidencias y en la página web se puede ver la composición de la Comisión de Calidad de la Facultad de CC. Matemáticas de la UCM y sus normas de funcionamiento. Se aportan extractos de las actas con los principales acuerdos adoptados, aunque no se proporcionan las actas completas. En la web aparecen las memorias de seguimiento, así como las principales medidas de mejora adoptadas.

Se aporta información de los Informes Anuales de Seguimiento, así como de las propuestas de mejora. Las memorias de seguimiento están accesibles y visibles en la web.

Ambas Universidades disponen de un buzón de quejas o sugerencias, señalar que no ha habido ninguna queja.

El SGIC tiene entre sus funciones el análisis y recogida de datos de los principales grupos de interés vinculados al Programa. Este sistema de medición de la satisfacción es adecuado y consiste en encuestas individuales aunque hay una escasa participación por lo que los datos obtenidos son poco representativos. Sería recomendable habilitar mecanismos que promoviesen la participación en las encuestas.

En cada Universidad se encuentran procedimientos diferentes. La satisfacción del PDI en la UPM no es específica del título, sino que está en conjunto para todas las titulaciones de la ETSI de Telecomunicación; y no se dispone de encuestas a egresados. Contamos con encuestas de satisfacción estudiantes, PDI y egresados. En la UCM, no encontramos encuestas de satisfacción del PAS. En relación a las encuestas de satisfacción de los estudiantes, se propuso realizar una encuesta conjunta de las 2 universidades para el Programa, pero las evidencias presentadas no aportan este resultado, se encuentran datos por separados o no claros.

## **DIMENSIÓN 2. Recursos**

### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO**

*EL PROFESORADO HA DE POSEER LA FORMACIÓN ADECUADA Y EXPERIENCIA INVESTIGADORA ACTUALIZADA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO, Y HA DE SER SUFICIENTE EN NÚMERO Y DEDICACIÓN PARA CUBRIR LAS TAREAS PRINCIPALES DEL PROGRAMA: LA TUTORÍA, LA DIRECCIÓN DE TESIS, LA IMPARTICIÓN Y LA EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El personal participante en el título es más que suficiente como para poder atender la oferta de plazas. De hecho, no todos los posibles directores tienen opciones de dirigir tesis dada la escasa demanda actual del título.

Los investigadores tienen una formación y experiencia investigadora muy por encima de lo habitual, y su número y perfil investigador es coherente con las características del Programa. Más del 60 % de los investigadores doctores participantes en el programa poseen experiencia investigadora vigente acreditada con un sexenio vivo. El promedio de sexenios es de 3,43 por investigador, por lo que se acredita la carrera investigadora de estos.

Todos los equipos de investigación que conforman el programa cuentan con algún proyecto competitivo en ejecución en temas relacionados con las líneas de investigación del programa. Algunos de estos proyectos son europeos de gran prestigio. Las líneas de investigación asociadas a los equipos de investigación son muy amplias y recogen adecuadamente la actual demanda.

El título cuenta con un total de 92 profesores, de los que solo 41 de ellos han participado tutorizando o dirigiendo tesis o formando parte de la Comisión académica y, en consecuencia, son los que se consideran para el cómputo sobre la experiencia investigadora vigente.

La financiación de los doctorandos se estructura a través de becas de carácter competitivo (FPU y FPI) y mediante financiación por medio de recursos internos proveniente de los proyectos de investigación.

#### **Criterio 5. RECURSOS, PERSONAL DE APOYO, Y FINANCIACIÓN**

*EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LOS ESTUDIANTES SON SUFICIENTES Y ADECUADOS AL NÚMERO DE DOCTORANDOS Y A LAS CARACTERÍSTICAS Y ÁMBITO DEL PROGRAMA. LA UNIVERSIDAD DISPONE DE SERVICIOS DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL DOCTORANDO.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los recursos materiales disponibles en el Programa son adecuados y suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación de los doctorandos. Por las características del Programa, estos recursos no son muy exigentes, más allá del empleo de computadores lo suficientemente potentes, lo cual se cumple sobradamente. Además, cuentan con el apoyo del centro externo ICMAT (Centro Severo Ochoa), que también interviene en el programa.

En cuanto a recursos materiales asociados no a la investigación propiamente dicha sino a los servicios auxiliares del Programa de Doctorado, éste se nutre de los propios de las dos universidades participantes en el título (UCM y UPM) y son de calidad como para poder dar servicio al estudiantado implicado en este título (servicios de orientación, información, quejas, bibliotecas, etc.). Además, las pocas encuestas de satisfacción disponibles revelan una buena valoración de estos por parte de todos los colectivos implicados en el título.

En términos generales, los recursos humanos en torno al funcionamiento del Programa son suficientes y están adecuadamente capacitados.

El programa ha dispuesto de financiación para el desarrollo de las actividades de formación y movilidad en buena medida gracias a la financiación recibida por los investigadores en convocatorias competitivas. Los responsables del programa consideran escasa la financiación que las universidades proporciona para la realización de las acciones formativas previstas, así como el apoyo para la asistencia a congresos y estancias en el extranjero. Asimismo, consideran insuficiente el número de ayudas y contratos de investigación que proporciona las dos universidades.

### **DIMENSIÓN 3. Resultados**

#### **Criterio 6. RESULTADOS**

*LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO VALORADOS A TRAVÉS DE LAS TESIS DEFENDIDAS, LOS VALORES DE LOS*

*INDICADORES DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA, ASÍ COMO EL GRADO DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL MISMO SON ADECUADOS, EN COHERENCIA CON EL ÁMBITO TEMÁTICO DEL TÍTULO.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los resultados obtenidos tras la implantación del programa y su grado de internacionalización han sido altos. El programa, de nueva creación, no tiene todavía un recorrido suficiente para evaluar adecuadamente los indicadores, especialmente debido al elevado número de estudiantes a tiempo parcial.

Se han defendido 23 tesis en estos cinco años, que es un número bajo, pero que se explica por el hecho de que los estudiantes a tiempo parcial apenas han cumplido el tiempo previsto de cinco años para defender su tesis. Adicionalmente, los que están matriculados a tiempo completo, con frecuencia han de acudir a un año de prórroga adicional. Esto es algo razonable en este campo de conocimiento. La calidad de las contribuciones derivadas de las mismas es buena. Todas tienen, al menos, una publicación previa. Además los trabajos han sido presentados en congresos, que es una de las actividades previstas en el programa. Las tesis se adecúan al ámbito científico del programa.

No se tienen apenas datos de inserción laboral de los egresados en los tres años posteriores a la defensa de la tesis doctoral, pero se intuye que es prácticamente del 100%. Se recomienda poner en marcha un seguimiento de los egresados sistematizado y un análisis de su inserción laboral.

La internacionalización del programa se muestra en una alta movilidad de los alumnos con visitas a colaboradores de sus directores de tesis. De las 23 tesis defendidas, 9 tuvieron mención internacional (2 en co-tutela). Es una cifra razonable teniendo en cuenta el elevado número de tesis a tiempo parcial. A esto se suma la participación en congresos internacionales.

La tasa de abandono del título es muy elevada, en ocasiones cercana al 50 % y con un promedio del 30 %. La tasa de éxito es muy baja, lastrada por el alto abandono. Se recomienda analizar las razones del elevado nivel de abandono y buscar los medios para corregirlos.

#### **RECOMENDACIONES:**

Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC).

- 1.- Se recomienda incrementar la tasa de participación en las encuestas de satisfacción por parte de todos los grupos de interés, así como la publicación y análisis de los resultados.
- 2.- Se debe disponer de una Comisión de Calidad a nivel de título en la que participen y estén representados todos los grupos de interés, de las dos universidades, y que pueda realizar un seguimiento más en detalle del propio Programa.

En Madrid, a 15 de marzo de 2022

Fdo.: Federico Morán Abad

El/la Presidente/a del Comité de Evaluación y Acreditación

---