

RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN INFORME FINAL

DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT):	5600023
Denominación Título:	Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática
Universidad responsable:	Universidad Carlos III de Madrid
Universidades participantes:	-
Centros de la Comunidad de Madrid en los que se imparte:	Escuela de Doctorado
Idioma:	Español
Modalidad:	Presencial

MIEMBROS DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Presidente/a del Pleno:	Federico Morán Abad
Experto/a externo/a:	Rosa de Couto Gálvez, Ángel Garrido García
Vocal estudiante:	Andrea Paricio Henares
Presidente/a Comité Artes y Humanidades:	Javier de Navascues Martín
Presidente/a Comité Ciencias:	Juan Antonio Vallés Brau
Presidente/a Comité Ciencias de la Salud:	Vicente Soriano Vázquez
Presidente/a Comité Ciencias Sociales y Jurídicas 1:	Cristina Mayor Ruiz
Presidente/a Comité Ciencias Sociales y Jurídicas 2:	Luis Vázquez Suárez
Presidente/a Comité Ingeniería y Arquitectura:	Enrique Masgrau Gómez
Presidente/a Comité de Evaluación y Acreditación de Doctorado:	Susana Rodríguez Escanciano
Secretario/a:	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 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

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 el Plan de Mejora presentado por la universidad o, en su caso, las modificaciones que debe asumir, 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.

Sin embargo, este título está sometido a un especial seguimiento: la universidad, en el plazo máximo de un año, a contar desde la fecha de efecto de renovación de acreditación (resolución del Consejo de Universidades) que aparece en el RUCT, remitirá un informe con las evidencias que justifiquen el cumplimiento del Plan de Mejora o de haber asumido las modificaciones indicadas, lo que será evaluado por la Fundación. En caso de que, tras el seguimiento de la implantación de dicho Plan, no se cumpla con lo que en él se especifica, la Fundación informará al Consejo de Universidades. 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.:

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática por la Universidad Carlos III fue verificado en 2013 y renovó su acreditación en 2019.

La distribución de los estudiantes entre las distintas líneas de investigación es coherente con las características del programa de doctorado, aunque en una de las líneas el número de estudiantes es mayoritario que en otras. Las líneas de investigación (19 o 20 dependiendo de la documentación consultada) se consideran adecuadas con el Programa de Doctorado y alineadas con el profesorado participante en el mismo.

El perfil de ingreso de los estudiantes de nuevo ingreso admitidos coincide con el descrito en la memoria de verificación. El programa cuenta con criterios de admisión adecuados, objetivos y son aplicados con coherencia y transparencia, estableciendo complementos de formación cuando son necesarios. En ningún caso se exige como requisito de admisión contar con la aceptación previa de un tutor o director para la tesis.

El Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática está coordinado por tres Departamentos. Dentro de cada Departamento hay reconocidos varios grupos de investigación, en concreto el Departamento de Ingeniería Eléctrica tiene 3 grupos de investigación, el Departamento de Tecnología Electrónica tiene 6 grupos de investigación y el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática tiene 2 grupos de investigación.

Actualmente el programa tiene publicadas en su página web 19 líneas de investigación, mientras que en las evidencias se muestran 20. Estas líneas se corresponden con las anteriores con las siguientes modificaciones:

- 1) Se ha añadido una nueva línea de investigación "Sensores e Instrumentación" propuesta por el grupo de investigación en Sensores y Técnicas de Instrumentación
- 2) Se ha eliminado la línea de investigación "Componentes Eléctricos y Magnéticos" al quedar la misma englobada dentro de la línea "Electrónica de Potencia". Este cambio ha sido justificado por el grupo de investigación en "Sistemas Electrónicos de

Potencia" por el hecho de haber incrementado las actividades de investigación más en el sistema que en el componente.

El perfil de los miembros de la Comisión Académica es adecuado y su presidenta cumple los requisitos exigidos por la normativa puesto que acredita la dirección de dos tesis y la disposición de tres sexenios de investigación. Las líneas de investigación del programa están representadas en la Comisión Académica. El funcionamiento de la Comisión Académica es adecuado, así como la periodicidad de sus reuniones y las decisiones adoptadas.

El procedimiento de asignación de tutor y director por parte de la Comisión Académica es adecuado. Se reconoce la labor de dirección o tutorización al personal académico por las funciones realizadas.

Las actividades formativas corresponden con lo establecido en la Memoria y se adecúan al nivel MECES 4 y a los objetivos del programa de doctorado. La aplicación y pertinencia de los procedimientos de control de las actividades formativas son adecuados. El número de actividades ofertadas se considera suficiente. Se destaca la celebración de los encuentros doctorales, realizados en sesiones anuales intercambiando experiencias entre estudiantes.

El procedimiento utilizado y su aplicación para el control del DAD (documento de actividades del doctorando) y para la valoración anual del plan de investigación son adecuados. Existe un procedimiento establecido para la presentación y aprobación de la lectura de tesis doctorales. Los planes de investigación se hacen anualmente, validados por la dirección de la tesis y por la comisión académica del programa e incluyen las actividades realizadas e introducidas por el propio doctorando y validadas por su director y finalmente por la comisión del programa.

La trayectoria del Programa de Doctorado desde su verificación es relevante, mostrando una tendencia positiva en las métricas analizadas. Sin embargo, tal y como se pudo constatar en la Renovación de la acreditación de 2019, el número de estudiantes de nuevo ingreso admitidos continúa superando lo establecido en la Memoria verificada. Se ofertan 12 plazas y se matriculan en torno a 21-27 estudiantes de forma reiterada, al menos desde el curso 2018-2019 en adelante. Se debe ampliar la oferta de plazas en la Memoria de la titulación o bien reducir la oferta de plazas en la misma para cumplir con lo establecido en la Memoria.

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 titulación cuenta con una página web donde presenta el conjunto de la información necesaria para los distintos grupos de interés.

Se trata de una web completa donde se da información general del título (denominación, requisitos de acceso y admisión, o plazas ofertadas) y otra información más detallada y técnica como el profesorado, las líneas de investigación, o las tesis defendidas en el programa.

En la web también se puede acceder a información acerca de la formación, tanto específica (información acerca de seminarios) como transversal, si bien es cierto que se podría ampliar con datos concretos de otras actividades formativas.

La web da información acerca de los profesores, departamentos y líneas de investigación. Sin embargo, las líneas son muchas y no están desarrolladas en la web. Se evidencia que los estudiantes conocen las líneas y que en el momento de la admisión, los estudiantes son dirigidos a los docentes responsables de cada línea. Se recomienda ampliar esa información acerca de las líneas, quizás ligarlo a los enlaces de los curriculum de los profesores responsables y a los de departamentos de éstos.

Respecto a las oportunidades de estancias y de becas, en la web existe un apartado donde se mencionan, en la pestaña de información práctica.

En cuanto a información más administrativa como la normativa o el funcionamiento del sistema de calidad, la información es completa, transparente (con acceso a actas, memorias e indicadores del título) y clara.

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.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Sistema de Garantía de Calidad se desarrolla a nivel de titulación en una Comisión Académica de Calidad constituida por la Directora de la titulación, tres profesores, un representante de estudiantes y uno del personal técnico de gestión y administración de servicios.

Esta comisión se reúne periódicamente. Además, se desarrolla una Memoria Académica del Programa que recoge acciones de mejora concretas.

Se realizan encuestas a todos los grupos de interés. En este punto, es positivo el distinguir entre estudiantes de nuevo ingreso (con preguntas acerca de la admisión y el acceso) de los estudiantes con más experiencia en el programa. En ambos casos los niveles de satisfacción son superiores al 3,5/5 en todos los casos y las tasas de respuesta son positivas, por encima del 50% en general y con hasta 75 respuestas entre los doctorandos.

La tasa de respuesta de los docentes es también aceptable, aunque sólo llega al 28% y con datos de satisfacción si bien razonables (sólo levemente inferiores al 3/5 en casos concretos), sí que inferiores a los valores de referencia de la universidad.

Por último, respecto al PTGAS, los datos son a nivel de universidad, lo que es lógico dada la estructura del programa dentro de la UC3M.

Existe un sistema de quejas y sugerencias que se gestiona a nivel de Universidad.

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 FORMATIVAS, Y LA GESTIÓN DEL PROGRAMA.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El número de profesores tutores es razonable con el número de doctorandos. El perfil investigador de los tutores y directores de tesis se adecúa a los objetivos y naturaleza del programa.

El número de tesis dirigidas por grupos de investigación es equilibrado respecto al número de profesores por grupo. El número de profesores por categoría y sexenio está también acorde al número de tesis dirigidas. De 69 profesores (42 titulares, 25 catedráticos 2 eméritos) solo hay 3 con sexenios no vivos. Hay un importante número de profesores investigadores de otras categorías que también participan, así como personal externo. El claustro de profesores cuenta también con 24 profesores no permanentes de la UC3M, y 26 profesores externos. La satisfacción de doctorandos y/o egresados con el profesorado es adecuada.

De acuerdo a las líneas de investigación enumeradas vigentes que aparecen ofertadas, se observa que el profesorado del programa mantiene una intensa actividad investigadora, se evidencian un total de 88 proyectos activos en el pasado curso académico financiados en convocatoria competitiva, de ellos 19 son de ámbito regional, 48 estatales, 19 europeos y 1 internacional.

El número de contratos de investigación también es relevante y muestra que la actividad investigadora se complementa con actividades de transferencia de tecnología, actividad especialmente relevante en el ámbito de este programa de doctorado.

En definitiva, la mayoría de las líneas de investigación cuentan con, al menos, un proyecto de investigación en ejecución centrado en temas relacionados con las líneas de investigación del programa y financiado en una convocatoria resuelta bajo el principio de concurrencia competitiva.

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: El Programa de Doctorado cuenta con dos puntos de gestión que son la Administración de la Escuela de Doctorado y el apoyo administrativo concentrado en los departamentos. La atención de los estudiantes futuros y actuales se gestiona mediante medios electrónicos y el Campus Virtual.

Los estudiantes disponen de servicios de orientación y apoyo al doctorando, servicios de biblioteca, servicios informática, relaciones internacionales y servicio de investigación. Los recursos materiales y servicios de apoyo técnico a los estudiantes de doctorado son suficientes y adecuados.

Los estudiantes hacen uso de los laboratorios dedicados a la investigación, el Departamento de Ingeniería Eléctrica posee 3, el Departamento de Tecnología Electrónica posee 6 y el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática posee 2. Estos laboratorios disponen de programas de investigación dotados con equipos hardware y software necesarios para que los doctorandos puedan desarrollar su labor investigadora.

El programa dispone de espacios para acoger cursos formativos, seminarios, congresos y actividades similares. Cada doctorando matriculado en el programa debe realizar unas actividades de formación transversal de carácter obligatorio que recae en la escuela de doctorado. La formación específica recae en los grupos de investigación. Los cursos de formación transversal que realizan a través de la escuela de doctorado, así como los encuentros doctorales y los seminarios van a cargo del presupuesto del programa que se considera suficiente para sufragar dichos gastos. Los estudiantes valoran positivamente los encuentros doctorales como actividad formativa.

En lo que respecta a los complementos de formación aquellos estudiantes que vienen de un nivel de máster en una institución no europea y los estudiantes europeos que entran en el programa desde un máster de área relacionada, pero distinta a las áreas de Ingeniería Eléctrica, Tecnología Electrónica o Ingeniería de Sistemas y Automática deben de cursar complementos formativos de hasta 30 ECTS sustentados en los cursos de máster existentes. Estos complementos están financiados.

El programa de doctorado promueve la movilidad internacional, pero no ofrece ayudas de movilidad para realizar estancias predoctorales. La movilidad se promueve gracias a becas y ayudas FPI, FPU y redes europeas ITN, los contratos predoctorales que ofrece la UC3M supone un 15% de los estudiantes matriculados.

Las ayudas de investigación van a cargo de proyectos de investigación de los profesores o becas de convocatoria pública sin cargo al programa. El 35% de los estudiantes matriculados cuenta con ayudas y contratos de investigación cuyos fondos están gestionados por la UC3M. El número de estudiantes con contrato de Personal Investigador Predoctoral en Formación (PIPF - UC3M) ha disminuido, mientras que los estudiantes con ayuda FPI y de Doctorado Industrial han ido aumentando. También, hay bastantes estudiantes con mención internacional, con becas para las estancias.

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: Durante el periodo de evaluación del programa se han defendido un total de 91 tesis. De ellas han obtenido la calificación de Sobresaliente Cum Laude un 90%. Han obtenido mención internacional el 65% y el premio extraordinario de doctorado de la UC3M 14 tesis (15% del total). Todas las tesis con premio extraordinario de doctorado tienen además algún tipo de mención (13 mención internacional y 1 mención industrial). El número de tesis con premio extraordinario se ajusta a la normativa actual.

Durante el periodo evaluado, el 96% de tesis defendidas presentan alguna publicación en revista indexada. De hecho, desde 2018 la comisión académica exige (y comprueba) que cada doctorando presente al menos una publicación de este tipo para poder defender la tesis doctoral. En total se han generado 269 publicaciones, lo que genera una media de 3 publicaciones por Tesis. El 80% de estas publicaciones están dentro de los dos primeros cuartiles de JCR. El número de patentes también es significativo, con un promedio de 5 patentes por curso en el periodo evaluado.

El grado de internacionalización del programa (medido en términos de la participación en el programa de profesores y doctorandos internacionales, de la movilidad de los doctorandos y del resto de actividades con una vocación internacional) es adecuado. Los datos de movilidad muestran un crecimiento en número de alumnos que hacen estancias al extranjero y en número de meses acorde a lo que se indica en la memoria verifica de promocionar estas actividades.

Los indicadores de satisfacción de los estudiantes se consideran adecuados, yendo del 3,80 (en la orientación a la inserción profesional) al 4,36 (espacios de trabajo, laboratorios, equipamientos, recursos bibliográficos, recursos de tecnología de la información). Todos los puntos evaluados por los doctorandos en la encuesta de satisfacción sobre el programa de doctorado van de 3,9 puntos aproximadamente sobre 5. Los egresados también lo valoran positivamente.

Los datos de inserción laboral de los egresados del programa de doctorado son adecuados. La Tasa de ocupación de los egresados es de casi el 99% en los tres últimos años. El 50% de los encuestados se encuentra trabajando en la "Enseñanza superior (universidades y centros de investigación)" y el resto en el sector privado.

Bajo estos datos, se puede concluir que los resultados obtenidos tras la implantación del programa y su grado de internacionalización han sido muy positivos con especial atención al número de tesis defendidas anualmente, a la calidad de las contribuciones derivadas de las mismas y al grado de adecuación de las tesis al ámbito científico del programa y a lo reseñado en la Memoria de Verificación.

Respecto a la evolución de los indicadores sobre el rendimiento académico (tasa de abandono, éxito y duración media), es la siguiente:

- Tasa de graduación: La tasa de graduación al final del cuarto año es del 24% para los que iniciaron el doctorado en el 2016, los que iniciaron el doctorado en 2017, 2018 y 2019 tienen tasas de graduación más bajas, siendo el dato peor para los matriculados en 2018, en el que no hubo ningún estudiante que defendiera su tesis antes de la finalización del cuarto año.
- Tasa de abandono: la tasa de abandono en 2022 ha superado el 10%; de los doctorandos que empezaron en 2020 solo el 11% han terminado el tercer año; de los doctorandos que empezaron en 2019 solo el 18% han terminado al cabo de 4 años y el 13% han abandonado y de los doctorandos que empezaron en 2018 solo el 23% han terminado al cabo de 5 años y el 33% han abandonado. Acorde a la tabla de indicadores de la página web del doctorado la duración media en los 3 últimos años es de 4.8 años, con un porcentaje de titulados al final del cuarto año de un 11% y porcentaje de abandono al final del cuarto año del 21%.

En este sentido, sería de interés observar que medidas se pueden tomar para reducir la tasa de abandono (que no tendría que ser superior al 10%) e incrementar el número de titulados al final del cuarto año a tiempo completo y al final del séptimo año a tiempo completo (que tendría que ser superior al 40%).

Adicionalmente, en las encuestas, el profesorado del programa de doctorado muestra algunas preocupaciones con la adecuación y agilidad de las respuestas a las incidencias o sugerencias por parte de la Comisión Académica del Programa de Doctorado, la oferta, planificación y organización de las actividades formativas y la comunicación de la Comisión Académica del Programa de Doctorado con el profesorado.

Finalmente añadir que los indicadores de egresados específicos para el programa de doctorado muestran porcentajes significativos de estudiantes poco satisfechos con la Orientación y asistencia para la inserción laboral. Aspecto que aunque no se ha podido evidenciar, es recomendable analizar.

MODIFICACIONES NECESARIAS:**CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

1.- Se debe ajustar el número de alumnos de nuevo ingreso al número de plazas autorizadas en la Memoria verificada, aspecto que ya fue indicado en el anterior proceso de Renovación de la acreditación.

ANÁLISIS DEL PLAN DE MEJORA:

La Universidad en el Plan de Mejora presentado atiende la modificación necesaria del presente Informe. En todo caso, mientras no sea efectiva la modificación de la Memoria de Verificación del Título, debe respetarse el número de plazas de nuevo ingreso incluidas en la Memoria.

En Madrid, a 16 de diciembre de 2024



Fdo.: Federico Morán Abad

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