

## INFORME FINAL EVALUACIÓN PARA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN (tercera renovación de la acreditación)

Denominación del Título	MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES
Universidad (es)	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
Centro (s) donde se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
Menciones/Especialidades que se imparten en el centro	EL TÍTULO NO TIENE MENCIONES O ESPECIALIDADES
Modalidad (es) en la se imparte el título en el centro. En su caso, modalidad en la que se imparten las distintas menciones/especialidades del título	PRESENCIAL

ANECA conforme a lo establecido en el artículo 27.bis del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la modificación introducida por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, ha procedido a realizar la evaluación para la renovación de la acreditación del título universitario oficial arriba citado.

La evaluación del título llevada a cabo por la Comisión de Acreditación de ANECA de forma colegiada ha considerado tanto el informe emitido por los expertos externos que realizaron la visita a la universidad, como el resto de la información disponible del título.

Una vez otorgado el plazo de 20 días para la presentación de alegaciones y/o plan de mejoras al informe provisional de renovación de la acreditación remitido a la universidad, dicha Comisión de Acreditación emite el siguiente informe final de renovación de la acreditación.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Estándar:

El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada y / o sus posteriores modificaciones.

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

El Máster Universitario en Energías Renovables por la Universidad Politécnica de Cartagena fue verificado en el año 2009. El título se ha sometido a dos procesos de renovación de la acreditación, siendo el segundo de ellos en el curso 2018-2019, obteniendo un informe favorable de renovación de la acreditación por parte de ANECA con fecha 12/01/2019. El título se imparte en modalidad presencial en la Escuela Técnica Superior en Ingeniería Industrial (ETSII).

El Máster consta de 60 créditos ECTS, desglosados en 3 créditos obligatorios, 39 créditos optativos (divididos a su vez en 30 ECTS de asignaturas fundamentales y 9 de especialización) y 18 créditos de Trabajo Fin de Máster (TFM). Si bien no cuenta con especialidades, el título tiene salidas tanto profesionales como de investigación, y las asignaturas optativas de especialización permiten a los estudiantes intensificar el itinerario formativo en alguna rama del campo de las energías renovables. La memoria verificada ha sido objeto de modificaciones informadas favorablemente por ANECA en 2019, 2021, 2022 y 2024. La modificación de 2024 no ha sido tenida en cuenta en el proceso de renovación de la acreditación, al encontrarse fuera del periodo de evaluación.

En el proceso de renovación de la acreditación del título en 2019, se establecieron por parte de ANECA algunos aspectos de especial atención para futuros procesos de evaluación del título, entre ellos:

- Adecuar la información de las guías docentes (contenidos, competencias, sistemas de evaluación, cuatrimestre de impartición, etc.) de todas las asignaturas a lo indicado en la memoria verificada.
- Adecuar las asignaturas optativas ofertadas a lo estipulado en la memoria verificada o, en su caso, solicitar la correspondiente modificación de la memoria.

Según se indica en el Informe de Autoevaluación, estos dos aspectos fueron subsanados con la modificación de la memoria verificada del Máster, a lo que también contribuyó la puesta en marcha de una aplicación informática (GDOC) que obtiene los datos necesarios de la memoria verificada para la redacción de las guías docentes, evitando errores al trasladar la información, que posteriormente es revisada por el coordinador del Máster. Conforme a lo indicado en el plan de acciones de mejoras comprometido en la anterior renovación de la acreditación, se verifica que la cantidad de incidencias respecto a la memoria verificada con las asignaturas ha descendido considerablemente.

En conclusión, la implantación del plan de estudios es coherente con el perfil de las competencias, objetivos y resultados indicados en la memoria verificada. A partir del Informe de Autoevaluación y las evidencias aportadas por la universidad (E0\_Plan de Mejoras, Tablas 1, 2 y 4), guías docentes de las asignaturas, información aportada de las asignaturas de referencia elegidas y las entrevistas a los responsables del título, se constata que la información contenida en el plan de estudios y su implantación se corresponden, salvo alguna excepción puntual, con lo indicado en la actual memoria verificada. Durante las entrevistas del panel de expertos, los responsables del título ratificaron el grado de ejecución de las acciones puestas en marcha por la universidad.

No obstante, en la modificación de la memoria verificada aprobada el 10 de mayo del 2022, ANECA indicó que el sistema de evaluación diseñado para la asignatura 'Herramientas para la simulación de aerogeneradores' debe incluir el SE4 'Informe de prácticas', dado que parte de la docencia de dicha asignatura se destina al desarrollo de prácticas de laboratorio de informática, y así quedó reflejado en los sistemas de evaluación de la memoria verificada. Sin embargo, esta recomendación no se ha implementado en la guía docente de la asignatura, donde se aprecia un único sistema de evaluación consistente en 'Trabajo individual o en grupo, informe y exposición'. Consultados durante la visita del panel de expertos, el equipo directivo indicó que este aspecto queda subsanado con la modificación de la memoria verificada informada favorablemente en 2024, en la cual sí se incluye un sistema de evaluación relativo a las prácticas de laboratorio.

La memoria verificada del título contempla que el número de plazas ofertadas para estudiantes de nuevo ingreso es de 30, siendo el número de estudiantes de nueva matrícula admitidos de 27, 25, 19, 29, 27 y 27, respectivamente en los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y

2022-2023, según la información aportada como evidencia en la `Tabla 4. Evolución de indicadores y datos globales del título´. Por tanto, se evidencia que el número de estudiantes de nuevo ingreso respeta el valor de plazas establecido en la memoria verificada vigente.

En el Informe de Renovación de la Acreditación de ANECA del 12/01/2019 se recoge la siguiente recomendación comprometida en el plan de mejoras presentado por la UPCT: "Documentar las conclusiones y acuerdos que se realicen en las reuniones anuales de planificación y revisión celebradas con profesores y estudiantes."

En el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad se indica que el título cuenta con un coordinador del Máster y una Comisión Académica de Máster. Las reuniones de la Comisión Académica se celebran cada 2-3 meses para realizar un seguimiento del título, estando el claustro invitado a asistir a estas reuniones. Estas reuniones quedan recogidas en las actas regulares que se aprueban en cada Comisión Académica celebrada, aportadas como evidencia E2 las relativas al curso 2022-2023.

En la evidencia E2, incluida junto al Informe de Autoevaluación, se han aportado 3 actas, correspondientes a las reuniones del 27/10/2022, 20/12/2022 y 3/7/2023, lo que indica una menor periodicidad de estas reuniones de la planificada, y estos documentos recogen los principales aspectos académicos tanto del Máster como del programa de Doctorado en Energías Renovables de la UPCT, y que se corresponden con el comienzo, mitad y final de curso, donde se muestra la participación de profesorado y coordinadores.

Por tanto, se comprueba que estas actas recogen los principales asuntos de ordenación académica del Máster (horarios, modificaciones de memoria verificada, proceso de admisión, etc.). Adjunta a estas actas se aporta un calendario de coordinación del 2º cuatrimestre con la programación temporal de las actividades de evaluación, como muestra de la coordinación para carga de trabajo. No obstante, el cuadro de carga docente por asignatura aportado no está completo, únicamente aparecen asignaturas del segundo cuatrimestre (7 asignaturas de las 11 ofertadas).

Se menciona también en el Informe de Autoevaluación la celebración de reuniones del profesorado con estudiantes, tanto al inicio como al final de curso, así como reuniones intermedias, pero no se recoge evidencia alguna de las mismas.

Con respecto a la coordinación vertical, el Informe de Autoevaluación indica: "La secuenciación de las actividades formativas y contenidos de las diferentes asignaturas que forman parte del plan de estudios se considera adecuada. Tampoco se han detectado vacíos o duplicidades en los contenidos de las distintas asignaturas del plan de estudios."

En el Informe de Autoevaluación se indica que, con el nuevo Reglamento de Evaluación, en el que se realizan parciales en la evaluación continua, además de entrega de trabajos, las fechas de los parciales son establecidas en acuerdo por los alumnos y el profesorado. A su vez, la coordinadora recopila un Excel con la información que le proporcionan los profesores con la carga de tareas, trabajos, seminarios... Con dicha información comprueba que se corresponde con lo publicado en la guía docente.

Por tanto, si bien se entregan actas de Comisión Académica donde se resuelven algunos trámites relativos al Máster, sigue sin evidenciarse un proceso sistematizado de coordinación horizontal entre asignaturas, que cuente con la participación de estudiantes, y en el que se reflejen puntos débiles/fuertes, acciones de mejora y líneas de actuación para asegurar una correcta coordinación del Máster. En la Evidencia 0 del Plan de Mejoras aportado por la universidad en la anterior renovación de la acreditación del título, respecto a la coordinación docente, el título se había puesto como objetivo revisar y actualizar el SGIC de los centros de la universidad, completar la implantación del SGIC y disponer de información sobre satisfacción y empleabilidad del título, apareciendo estos tres ítems siguen como abiertos, por lo que no se considera que se haya resuelto completamente la recomendación comprometida en la anterior renovación de la acreditación.

No obstante, tanto el Informe de Autoevaluación como los indicadores de satisfacción recogidos en encuestas a estudiantes y profesorado, aunque con una tasa de respuesta poco representativa principalmente en el colectivo de estudiantes, parecen indicar que la distribución de carga de trabajo y la coordinación a nivel asignatura son adecuadas. Las entrevistas del panel de expertos a profesores, equipo directivo, y estudiantes y egresados permitieron corroborar que el proceso de coordinación, si bien no está formalmente evidenciado en actas y se basa en reuniones internas de profesores de las asignaturas y revisión del calendario de pruebas por parte de la Coordinadora del Máster, es suficiente para garantizar la adecuada coordinación.

En este sentido, respecto a la satisfacción de estudiantes con la coordinación de actividades formativas y de evaluación, la Evidencia E5.1\_Informe de satisfacción de los estudiantes con el título recoge en una escala de 1 a 5 puntuaciones de 4.33, 3.17 y 4.22, respectivamente en los cursos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023. El profesorado valora su satisfacción con la coordinación de contenidos entre asignaturas (Evidencia E5.1\_Informe de satisfacción del PDI) en 3.6, 3.7 y 3.89, respectivamente en los mismos cursos.

La memoria verificada contempla como perfil de ingreso a titulados en Física, Química, Ciencias Ambientales, cualquier rama de Ingeniería y Arquitectura, aplicando en caso necesario una baremación por puntos según la titulación de acceso, dando prioridad de acceso a aquellas ingenieras más afines a la rama de la ingeniería bajo la que se enmarca este título, y no se contemplan en ningún caso complementos de formación.

Los requisitos de acceso y criterios de admisión han sido proporcionados como evidencia E3\_Criterios de admisión, de forma similar a como se encuentran publicados en la página web del título y se ajustan a la memoria verificada.

La evidencia E3, incluida en el Informe de Autoevaluación, también recoge el listado de estudiantes admitidos en el curso 2022-2023 por su título de acceso, en la que todos los admitidos cumplen los requisitos de título de acceso, apreciándose que para todos los admitidos del curso 2022-2023, su título de acceso fue una ingeniería. Se indica adicionalmente, en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad, que durante los cursos académicos objeto de evaluación de esta renovación de acreditación (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023) todos los estudiantes que solicitaron la admisión al título se han ajustado al perfil de ingreso recogido en la memoria y fueron admitidos. Al haber sido todos admitidos, no se ha tenido que aplicar baremación de solicitudes en los cursos objeto de evaluación.

Las encuestas de satisfacción del profesorado (Evidencia E5\_ Informes de satisfacción del PDI con el título) recogen valoraciones de la satisfacción del PDI con los criterios de admisión de 3.9, 3.87 y 3.78 y además se valoran las competencias con las que llegan los estudiantes a las asignaturas en 3.5, 3.45 y 3.4, respectivamente en los cursos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023. Todas las valoraciones son dadas en una escala de 1 a 5. Estas valoraciones presentan algunas de las puntuaciones más bajas de todas las cuestiones planteadas al PDI en las encuestas de satisfacción, si bien no se evidencian problemas con el perfil de ingreso o los criterios de admisión.

En las entrevistas del panel de expertos a estudiantes y egresados se contó con estudiantes con diferentes perfiles de ingreso (mayoritariamente procedentes de ingeniería, salvo un graduado en Ciencias Ambientales con amplia experiencia laboral en el sector de las energías renovables), y tanto estos como el profesorado transmitieron que el perfil de ingreso era adecuado a la temática del Máster y no se detectaban problemas de formación de base de los estudiantes admitidos.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que los criterios de admisión aplicados coinciden con lo establecido en memoria verificada y permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios.

La memoria verificada del título contempla el reconocimiento de créditos por dos conceptos:

- Créditos cursados en otras enseñanzas oficiales. Tal y como recoge la normativa de reconocimiento de créditos de la UPCT, no podrá utilizarse como origen asignaturas de un título de Grado y sólo se podrá realizar el reconocimiento de créditos utilizando como origen licenciaturas de Arquitectura o Ingenierías, previos al EEES, siempre que los créditos utilizados como origen se hubieran desarrollado en los últimos dos cursos del título, para títulos de cinco años, o en los tres últimos para títulos de seis años.

- Experiencia laboral y profesional hasta un máximo de 9 ECTS. Este reconocimiento se ajustará a lo establecido en el texto consolidado del RD 1393/2007, así como a lo establecido en el "Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Grado y Máster de la UPCT".

Según se indica en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad, en el curso de referencia 2022-2023 no se realizó ningún reconocimiento de créditos. Solicitadas evidencias adicionales respecto a reconocimiento de créditos en el período objeto de evaluación, la universidad indica que desde el curso 2017-2018 en adelante solo se ha producido un caso de reconocimiento de créditos, en el curso 2021-2022, aportando como evidencia adicional el dossier de dicho reconocimiento de 21 ECTS por créditos cursados en otras enseñanzas de Máster.

Por otro lado, en el Informe de Renovación de la Acreditación de 2019 se recoge como recomendación, comprometida en el plan de mejoras presentado por la universidad:

- Matizar en la página web del Máster la información referida al reconocimiento de créditos por otras enseñanzas universitarias, indicando que estas deben ser de carácter oficial, dado que el reconocimiento de títulos propios universitarios no está contemplado en la memoria verificada.

Esta recomendación ha sido subsanada, y se tuvo en consideración en la modificación de la memoria. La información incluida ahora en la Web indica:

"Puedes reconocer los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales, siempre que guarden relación con el título de Máster en el que se desean reconocer los créditos y sean del mismo nivel formativo o superior.

También puedes reconocer la experiencia profesional o laboral hasta un máximo de 9 ECTS (15% de los créditos del Máster)."

Por todo lo anterior, se considera que la aplicación de la normativa de reconocimiento de créditos se

está produciendo correctamente y se ha subsanado la recomendación comprometida en el plan de mejoras.

## CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar:

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

La información sobre el plan de estudios la tienen disponible a través de la página web de la universidad. Se puede acceder a la página con toda la información sobre el título a través del enlace 'Estudios' a 'Máster' y desde aquí a 'Máster por rama', 'Máster por Centros' o 'Máster alfabéticamente'. Todos los accesos llevan a la misma página web del título. En dicha página se puede encontrar de forma clara y actualizada, la información sobre el plan de estudios. Por otro lado, en la página web tienen un servicio de traducción, con el que se puede leer el sitio web de la UPCT en otros idiomas. También presentan una ficha con los datos básicos del título y el coordinador de este con los datos de contacto.

En la página principal tienen un enlace a Admisión, en la que está actualizada al curso actual 2024-2025. La información oficial del título se puede encontrar tanto en el enlace 'Calidad' y 'Documentación Oficial' se accede al informe de verificación, el de seguimiento de 2012 y el de segunda renovación de la acreditación de 12/01/2019. También se accede al enlace al título en el RUCT.

En el enlace a 'Plan de estudios' se puede ver la organización del plan de estudios, el tipo de materias, los ECTS por asignaturas, las normas y el reglamento para los TFM. Desde el enlace 'Prácticas externas' se accede a la oferta de estas tanto curriculares, como extracurriculares. Se pueden encontrar algunas de las ofertas disponibles para este título accediendo directamente a Portal de Empleo (PEM).

En la página web del título están publicados los horarios y aulas, calendario de exámenes y los calendarios académicos de estudios del Máster tanto del curso 2023-2024 y del actual 2024-2025. En la página web del título se encuentran publicados los principales indicadores del título (rendimiento, satisfacción de los diferentes colectivos, inserción laboral...) desde el curso 2017-2018 al 2023-2024.

En la pestaña Calidad, se describen las características del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) de la UPCT. Las principales normativas que afectan a los estudiantes son públicas.

En el enlace 'Acogida y Orientación' hay otro enlace para los estudiantes con necesidades especiales y dentro de este hay un banner 'Información apoyo a la diversidad' donde se puede encontrar toda la información al respecto, aparece el nombre de la responsable, la ubicación física dentro del Rectorado.

Para los estudiantes matriculados en el título existe la información necesaria sobre el plan de estudios y calendario de exámenes durante el curso académico.

Las guías docentes de cada asignatura se pueden consultar en la página web del título, tanto las del año en curso como las de años anteriores, así como la guía docente del Trabajo Fin de Máster, y contienen toda la información necesaria de cada asignatura (competencias, objetivos, contenidos teóricos y prácticos, metodologías docentes y de evaluación, bibliografía, etc.). En la misma página, en una sección diferente, los estudiantes pueden consultar información relativa a prácticas en empresa. Los estudiantes matriculados pueden acceder al resto de material de la asignatura a través de la plataforma Aul@ Virtual.

Respecto a la satisfacción de estudiantes con la información sobre el título publicada en la página web, la Evidencia E5.1\_Informe de satisfacción de los estudiantes con el título, muestra valoraciones de 5.00, 3.67 y 4.22, respectivamente en los cursos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023. El profesorado valora su satisfacción en este mismo ítem (Evidencia E5.1\_Informe de satisfacción del PDI) en 4.5, 4.2 y 4.5, respectivamente en los mismos cursos. Todos los valores son aportados en una escala de 1 a 5.

### CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

Estándar:

La institución dispone de un sistema de garantía interna de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la calidad y la mejora continua de la titulación.

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

La UPCT dispone de un Sistema de Garantía Interno de Calidad o Sistema de Aseguramiento Interno de la calidad (SAIC) tal que aplica a sus títulos oficiales y que es común a todos los centros. El servicio de gestión de la Calidad de la UPCT proporciona un diseño común y revisa y mejora los SAIC. Los centros de la UPCT disponen de una herramienta SAIC cuyo alcance es los títulos de Grado, Máster y Doctorado, la última revisión es de marzo de 2019 y se actualizaron las plantillas de procesos en julio de 2020 que amplía el alcance a los títulos de doctorado.

Se aportan los informes de seguimiento del título de los cursos 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022, donde se analizan los indicadores, las acciones de mejora y se identifican nuevas acciones.

Se realizan estudios de satisfacción a los profesores, de los estudiantes respecto al título, a la carga de trabajo, las prácticas externas y la labor docente, así como a los egresados. También se recoge la satisfacción del tutor de empresa y del tutor académico. Se dispone del informe de empleabilidad de los egresados del curso 2021-2022.

No obstante, cabe indicar que el Informe de Renovación de la Acreditación de ANECA del 12/01/2019 recogía como recomendación, en relación a la recogida de datos de satisfacción de los estudiantes: 'Continuar desarrollando acciones encaminadas a obtener una mayor tasa de respuesta por parte de los estudiantes en las encuestas de satisfacción'. En el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad, se indica que 'Desde el Servicio de Gestión de la Calidad los estudiantes reciben avisos periódicos por correo electrónico y a través de la ventana emergente que les aparece en el momento del acceso a Campus Virtual en la que se les indica las encuestas que tienen pendientes de cumplimentar. La coordinadora lo recuerda por correo y presencialmente a los estudiantes y explica la importancia de contestar a esas encuestas, así como los profesores de cada asignatura.' No obstante, las tasas de respuesta de estudiantes (evidencia E5\_Informe de satisfacción de estudiantes con el título) es de 18.8%, 33.3% y 22.7%, respectivamente en los cursos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023. Además, la tasa de respuesta en las encuestas de satisfacción del profesorado, respectivamente en los mismos cursos, fue de 40%, 42.3% y 43.5%.

Por tanto, si bien se observa una cierta tendencia a una mayor respuesta, sigue siendo poco representativa del colectivo de estudiantes. Consultados al respecto en la entrevista del panel de expertos con el equipo directivo, la responsable del Servicio de Calidad indicó que las acciones tomadas en el pasado para la mejora de la respuesta a encuestas no han conseguido solucionar este aspecto, pero que se siguen planteando acciones, como la encuesta presencial en el aula en lugar de virtual. En lo que respecta a la recogida de la opinión de empleadores, el procedimiento sigue realizándose de forma cualitativa, a través de la información intercambiada entre profesores/equipo directivo y empleadores, sin recogida de evidencias al respecto.

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS

### CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar:

El personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

El profesorado que imparte docencia en el título según la memoria verificada se compone de 25

miembros, repartidos por categorías de la siguiente manera: 1 Catedrático de Escuela Universitaria, 13 Titulares de Universidad, 2 Titulares de Escuela Universitaria, 4 Profesores Contratado Doctor, 2 Profesores Colaboradores y 3 Profesores Asociados, correspondiendo por tanto su mayoría (52%) a docentes de la figura Titular de Universidad.

Tal y como se recoge en la Tabla 3 (Datos globales del profesorado) de las evidencias, incluidas junto al Informe de Autoevaluación, el número total de profesores se ha mantenido constante a lo largo de los cursos objeto de evaluación, a excepción del último curso en el que ha descendido ligeramente, contando con 26, 24, 25, 24, 25 y 21, respectivamente en los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2021-2022 y 2022-2023.

En el último curso mencionado no se impartieron las asignaturas 'Control vectorial de sistemas renovables conectados a red', 'Energía Geotérmica' y 'Diseño avanzado de sistemas de refrigeración y climatización' (según Tabla 1 de las evidencias), lo que puede explicar la reducción del profesorado requerido. También el porcentaje de profesorado doctor se ha mantenido aproximadamente constante en los últimos cursos, siendo de 73.1%, 83.3%, 80.0%, 91.7%, 84.0% y 85.7%, respectivamente en los mismos cursos.

Detallando por categorías el Personal Docente e Investigador (PDI) con docencia en el Máster en el curso 2022-2023, la distribución de los 21 PDI era: 5 Catedráticos de Universidad, 6 Profesores Titulares de Universidad, 1 Titular de Escuela Universitaria, 2 Profesores Contratado Doctor, 1 Profesor Colaborador y 6 Profesores Asociados. Se mantiene por tanto una distribución similar y adecuada a la establecida en memoria verificada, teniendo en cuenta la promoción del profesorado, con un crecimiento en CU similar a la bajada en TU, con un ligero repunte de Profesores Asociados (que en todos los cursos objeto de estudio han sido 3-4 salvo el 2022-2023 que cuenta con 6 asociados), que coincide con la desaparición de Profesores Sustitutos (en cursos anteriores 2-3).

Respecto a la experiencia del profesorado, en el curso 2022-2023 acumulan un total de 50 quinquenios y 39 sexenios. Analizados los CV aportados como evidencia en la Tabla 1 (accesibles en abierto en la página web se verifica que el personal académico es adecuado a las asignaturas que imparte y su actividad investigadora se enmarca en el sector de las energías renovables. El perfil investigador de los profesores del Máster en el curso 2022-2023 se ajusta a las áreas temáticas descritas en la Memoria de Verificación (página 133) y a las asignaturas impartidas en cada caso. A excepción de los Profesores Asociados, todos los docentes implicados en el título desarrollan actividades de investigación, que se demuestra con su autoría en publicaciones científicas recientes y su participación en congresos de investigación.

En lo que respecta a la formación continua del PDI, se indica en el Informe de Autoevaluación que la UPCT oferta cursos de formación docente, aportando como evidencia E9-1 el listado de cursos de formación realizados por el PDI con docencia en el título, que enumera el total de 56 cursos realizados por 14 profesores entre los cursos 2017-2018 y 2022-2023, en diferentes áreas.

El reparto de dirección de TFM se encuentra equilibrado con 14 docentes tutorizando o co-tutorizando los 18 Trabajos Fin de Máster presentados en el curso 2022-2023.

Se aporta también como evidencia E9-2 el listado de estancias del profesorado, mostrando 4 profesores que han realizado diferentes estancias cortas a lo largo de su carrera académica. No se aporta junto al Informe de Autoevaluación evidencias sobre participación del profesorado en proyectos de innovación docente, si bien en las entrevistas con el panel de expertos se confirma por parte del profesorado que existen convocatorias periódicas de la universidad para proponer proyectos de innovación docente, y que parte del profesorado que imparte en el título se encuentra participando en este tipo de proyectos. El estudiantado valora la satisfacción con el profesorado en 4.1, 3.5, 4.1, 3.8 y 4, respectivamente en los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.

Por todo lo anterior, se considera que el personal académico vinculado al título es suficiente y adecuado a las características y número de estudiantes del Máster.

En base a las evidencias y la información aportada en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad, y constatado en la entrevista realizada por el panel de expertos con el profesorado de las asignaturas referencia, el personal de apoyo con el que cuenta el Máster se adecúa a las necesidades del título y a lo expuesto en la memoria verificada: se cuenta con 7 técnicos adscritos a 6 departamentos diferentes (Ingeniería Química y Ambiental, Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos, Automática, Ingeniería Eléctrica y Tecnología Electrónica, Ingeniería Térmica y de Fluidos, Física Aplicada y Tecnología Naval, e Ingeniería Minera y Civil). Este personal técnico se encarga de cubrir las tareas de mantenimiento y acondicionamiento de los laboratorios utilizados en las sesiones prácticas.

## CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Estándar:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad de enseñanza y aprendizaje del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

Según se recoge en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad, las actividades docentes se llevan a cabo en las instalaciones de la ETSII, así como en algunos laboratorios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, del Aulario del Campus Alfonso XIII y del Edificio de Laboratorios Docentes e Investigación (ELDI). En la evidencia E12, incluida junto al Informe de autoevaluación, se ha aportado el listado de departamentos que cuentan con laboratorios disponibles para la docencia del Máster, así como una breve mención a la existencia de licencias de software requerido para las prácticas informáticas, coincidiendo dicho listado con la información recogida en el apartado 7 de la memoria verificada. Por tanto, no se han producido cambios respecto a lo establecido en memoria, y en el Informe de Autoevaluación se indica que los recursos materiales disponibles (aulas, laboratorios, espacios de trabajo, bibliotecas, etc.) se consideran adecuado.

Respecto a la satisfacción de los colectivos participantes, los estudiantes valoran su satisfacción (Evidencia E5\_Informes de satisfacción de estudiantes) con las instalaciones e infraestructuras en 4.67, 3.5 y 4.11 en los cursos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023, respectivamente, mientras que el profesorado (Evidencia E5\_Informes de satisfacción PDI) valora este mismo ítem en 3.8, 3.73 y 3.7, respectivamente en los mismos cursos. Todas las valoraciones son aportadas en una escala de 1 a 5. Tanto estudiantes como profesores ratifican en la visita del panel de expertos, la adecuación de los recursos materiales puestos a disposición del Máster.

Según la información aportada por la universidad en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad y la información disponible en las diferentes páginas web del Máster y de la UPCT, el título cuenta con los servicios de apoyo necesarios para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La UPCT pone a disposición de los estudiantes y titulados de la universidad los siguientes servicios de apoyo: - Servicio de extensión universitaria (SEEU) - Secretaría de Gestión Académica del Centro. - Servicio Integral de Prácticas y Empleo - Servicio de Relaciones Internacionales - Servicio de Idiomas - Oficina de Emprendedores - Servicio de Atención a la Diversidad - Unidad de Voluntariado y Apoyo al Alumnado con Discapacidad - Unidad de Igualdad En el Informe de Autoevaluación se destaca además que la coordinadora del Máster se encuentra a disposición telefónica y por correo electrónico para informar a los estudiantes solicitantes de admisión, y que se reúne al inicio del curso académico con los admitidos para ofrecerles orientación en relación al plan de estudios y la organización de su itinerario curricular.

Respecto a las acciones de movilidad, la página web del título redirige a la Web del centro para recibir la información relativa a programas de movilidad y normativa, teniendo esta Web desplegada toda la información de interés: destinos, convocatorias, datos de contacto de los responsables, etc.

La memoria verificada del título no contempla la realización de prácticas curriculares.

## DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

### CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Estándar:

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los egresados son coherentes con el perfil de egreso y se corresponden con el nivel del MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) de la titulación.

## VALORACIÓN DEL CRITERIO

Analizando la documentación proporcionada, las evidencias, información en la Web como guías docentes, calendarios, horarios de las diferentes asignaturas del plan de estudios se puede concluir que las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación se ajustan a la memoria en vigor del título y aseguran la adquisición de los resultados del aprendizaje previstos. Los sistemas de evaluación empleados en las asignaturas permiten una valoración fiable de los resultados de aprendizaje del título.

Tal y como se indica en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad, las competencias están repartidas entre las diferentes asignaturas del plan de estudios de manera que la formación obligatoria, cualquier combinación de las asignaturas optativas (cumpliendo los requisitos de matrícula del título) y el TFM permiten a todos los estudiantes desarrollar el perfil de egreso planteado. Se indica en el Informe de Autoevaluación que, como actividades de formación complementaria, se organizan seminarios y visitas a instalaciones de energía renovable, en función del presupuesto disponible.

Se ha aportado como evidencia acceso a los espacios virtuales ([aulavirtual.upct.es](http://aulavirtual.upct.es)) a la mayoría de las asignaturas del Máster, donde se ha podido verificar por parte del panel de expertos la adecuación general del material aportado a los estudiantes.

La evaluación de los Trabajos Fin de Máster permite comprobar la adquisición de las competencias por parte del estudiante mediante la defensa de su trabajo frente a un tribunal de profesores del título. En la página web del título se incluye un enlace a la normativa para la realización y defensa de los Trabajo Fin de Máster, con otra información de interés y el acceso a aplicación de gestión de TFEs. Se ha aportado como evidencia E17 el listado de los TFMs realizados en el curso académico 2022-2023, en el cual se defendieron un total de 18 TFMs, todos ellos con temáticas alineadas con el perfil del Máster.

Respecto a la satisfacción de los distintos colectivos, el PDI valora (según evidencia E5) los resultados que está obteniendo el título en 4.33, 4.22 y 4.57, respectivamente en los cursos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023. Por su parte, los estudiantes valoran, tomando valor medio de todas las asignaturas, en las encuestas de satisfacción docente del curso 2022-2023 (Satisfac\_Actvd\_Doc\_todosItems\_22-23\_2114\_MUEERR\_ETSII) aspectos como la utilidad de los materiales didácticos empleados por el profesorado en 3.92, la adecuación de la metodología docente en 3.89 y la adecuación de los sistemas de evaluación en 3.93. Todas las valoraciones son aportadas en una escala de 1 a 5.

En relación con la opinión de los egresados (ver evidencia E18\_Inf\_empl\_M\_EERR 22-23), este grupo de interés valoran positivamente las competencias adquiridas en el título, respecto al nivel demandado en su actividad profesional.

Durante las entrevistas del panel de expertos, los estudiantes y egresados han reafirmado que consideran adecuadas las actividades formativas, las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados en las asignaturas. Durante las entrevistas a estudiantes y egresados estos remarcan que sería deseable un mayor número de casos prácticos, aplicados a la realidad industrial, que fortalecería la adquisición de ciertas competencias, aspecto que ha sido recogido en el Informe de Autoevaluación de la universidad, donde se indicaba que los estudiantes consultados consideraban que las prácticas de laboratorio eran escasas. Otro de los estudiantes comentó la necesidad de más contenidos técnicos obligatorios para todos los estudiantes, que sirvan de base para comprender la generación y almacenamiento de estas energías (por ejemplo, electrónica de potencia).

Este panel concluye que las actividades formativas, las metodologías docentes y los sistemas de evaluación implementados se ajustan, salvo excepciones puntuales, a los previstos en la memoria verificada de la titulación.

A partir de la información aportada por la universidad, incluyendo los dossieres de las asignaturas de referencia evaluadas y los Trabajos Fin de Máster seleccionados por el panel de expertos, se evidencia que las competencias adquiridas por los estudiantes cumplen con las especificaciones indicadas en el MECES 3 para los títulos de Máster.

Los resultados de aprendizaje indicados en las guías docentes de las asignaturas del título responden a los descriptores genéricos incluidos en la memoria verificada del título y aseguran la adecuación de los mismos a los criterios establecidos en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

## CRITERIO 7. INDICADORES DE RESULTADOS

Estándar:

Los resultados de los indicadores del programa formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

En primer lugar, cabe indicar que la memoria verificada del Máster aportaba, como estimaciones de los principales indicadores globales del título, los siguientes valores:

- Tasa de graduación: 80%
- Tasa de abandono: 10%
- Tasa de eficiencia: 90%

La Tabla 4 (Evolución de indicadores y datos globales del título), aportada como evidencia, recoge los siguientes resultados de tasas en el período de evaluación:

- Tasa de graduación: 94.7%, 81.8%, 90.9%, 70.6% y 58.3%, respectivamente para los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2021-2022.
- Tasa de abandono: 3.7%, 4%, 10.5%, 27.6%, 14.8%, y 22.2%, respectivamente para los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.
- Tasa de eficiencia: 95.1%, 80.9%, 88%, 93.6%, 85.5% y 81.3%, respectivamente para los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.
- Tasa de rendimiento: 83.6%, 80.5%, 75.8%, 69%, 72.6% y 75.6%, respectivamente para los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2021-2022 y 2022-2023.
- Tasa de éxito: 99.6%, 99.8%, 99.4%, 98.3%, 99.1% y 99.2%, respectivamente para los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2021-2022 y 2022-2023.
- La ratio de estudiantes por profesor ha oscilado entre 1.4 y 2.2 en los años a valorar, dándose el valor de 2.2 el curso 2022-2023 con 27 alumnos matriculados.

El Informe de Autoevaluación aportado por la universidad recoge un detallado análisis de la evolución de los indicadores, destacando del mismo:

- La tasa de rendimiento ha presentado una tendencia descendente, si bien se encuentra subiendo de nuevo.
- La tasa de eficiencia ha descendido por debajo de la estimación de la memoria verificada, indicándose que puede ser justificado debido a algunos estudiantes que se matriculan de créditos extra.
- La tasa de abandono ha experimentado un importante crecimiento, iniciando en 3.7% y llegando hasta el 27.6% en el curso 2020-2021.
- La tasa de éxito se mantiene estable en torno al 99%.
- La tasa de eficiencia del último curso del 81,3%, la de rendimiento del 75,6% y la tasa de éxito del 99,2% parecen indicar que el sistema es adecuado.

Se indica en el Informe de Autoevaluación: 'Si bien la tasa de graduación ha caído, ha de tenerse en cuenta que, en los cursos que se están evaluando se incluye los de pandemia, año en el que subió la tasa de abandono. Si vemos la tasa de éxito, esta es del 99% en todos los cursos, esa diferencia entre tasa de graduación y tasa de éxito se debe a que la mayoría de los estudiantes del Máster lo cursan en 2 años, ya que dejan un segundo año para la realización del TFM'.

El repunte en tasa de abandono y la bajada en tasa de eficiencia se justifica por tratarse de los años en los que se produjo la situación de pandemia por COVID-19, aunque también se ha producido un valor alto de abandono en el último curso analizado, por lo que los responsables del título mantienen un seguimiento de estos indicadores. Otra de las causas para que ciertos indicadores se desvíen de las estimaciones iniciales, según lo indicado en el Informe de Autoevaluación, es que muchos de los estudiantes trabajan a la vez que hacen el Máster, de ahí que los datos de rendimiento hacen pensar que esta tasa de abandono se debe a este hecho, la dificultad de combinar estudios y trabajo.

Según se indica en el Informe de Autoevaluación aportado por la universidad cada curso académico se elabora un informe de empleabilidad a partir de las encuestas telefónicas realizadas a egresados que finalizaron sus estudios 1 año antes (denominado egresado joven), 3 años (egresado crianza) y 5 años (egresado reserva). Se ha aportado como evidencia E18 el informe de empleabilidad de los egresados con respecto al curso 2022-2023, con una tasa media de respuesta del 53,7%, y este recoge la situación laboral de los estudiantes, así como varias cuestiones relativas a su satisfacción con el título, las competencias adquiridas y la necesidad de formación permanente. Esta fuente es la principal para obtener información sobre el perfil de egreso y si está actualizado. De los 29 egresados encuestados, 28 de ellos se encuentran trabajando en actividades relacionadas con la formación recibida, lo cual es un 96.6% de inserción laboral en un máximo de 5 años. 24 de los 28 egresados trabajando consideran que la obtención del título era indispensable para acceder al puesto, por lo que se justifica que el perfil de egreso se encuentra actualizado.

El Informe de Autoevaluación analiza los resultados de este informe, destacando que los egresados

jóvenes consideraron como mayor aportación del Máster ‘Actualizar y ampliar mis conocimientos’ (25%), ‘Conseguir especialización’ (16,7%) y ‘Adquirir conocimientos en muchos campos. Enfoque multidisciplinar’ (8,3%). Por otra parte, el 50% de los egresados que participaron en la encuesta consideran que sería interesante potenciar ‘el desarrollo de proyectos reales, no sólo teoría’ dentro del título. Además, los egresados jóvenes, crianza y reserva valoran en media la capacidad de adaptar su perfil de competencias a la demanda del mercado laboral respectivamente en 4.22, 3.80 y 4.22 (escala de 1 a 5). Los egresados encuestados consideran que el título sirve de base adecuada para su trabajo y mejorar sus expectativas laborales y desarrollo personal, puntuando esos ítems por encima de 3 sobre 5. Respecto a la comparativa entre competencias adquiridas y demandadas, la mayor diferencia se da en las competencias transversales ‘Aplicar a la práctica conocimientos adquiridos’ y ‘Diseñar y emprender proyectos innovadores’, mientras que para las demás el nivel adquirido es superior o similar al demandado. Dos de los egresados encuestados se encuentran estudiando un doctorado en la UPCT relacionado con el Máster, y otros dos se encuentran realizando un Máster (uno de ellos en la UPCT). Respecto a la satisfacción media de los egresados con el título, según la Tabla 4, fue valorada en 3.8, 4.1, 3.8, 4.2, 4.1 y 4.3 (escala de 1 a 5), respectivamente en los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.

No se evidencian acciones en las que participen los empleadores para la actualización del perfil de egreso. En la reunión del panel de expertos con los empleadores se pone de manifiesto que los egresados alcanzan las competencias del título y el perfil de egreso es adecuado para alcanzar una formación laboral y capacidad para abordar problemas complejos y de actualidad en la industria. Los empleadores destacan la formación actualizada de los egresados empleados, y su capacidad de mantenerse actualizados, sin necesidad de invertir en una formación específica para que se adapten al puesto ocupado.

Por todo lo anterior, se puede concluir que el perfil de egreso definido mantiene su relevancia y se encuentra actualizado.

Aunque fuera del período de evaluación, cabe comentar que en la última modificación del título aprobada con fecha de 15/07/2024 se ha incluido en el plan de estudios la asignatura ‘Prácticas externas’, de 3 ECTS y carácter optativo. El equipo directivo justifica que la incorporación de esta asignatura facilitará la realización del TFM y la incorporación al mercado laboral de los egresados.

## MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación de ANECA emite un informe final de evaluación para la renovación de la acreditación en términos FAVORABLES

Se establece la siguiente recomendación:

-Continuar con las acciones puestas en marcha para tratar de obtener una mayor tasa de respuesta en los estudios de satisfacción.

En Madrid, a 28/02/2025:

La Directora de ANECA