

# INFORME DE EVALUACIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

**Aprobado por la SET de la ACPUA con fecha de 15 de marzo de 2019**

**Denominación del Título:** Máster Universitario en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas por la Universidad de Zaragoza.

**Universidad:** Universidad de Zaragoza.

**Centro / Escuela / Facultad:** Facultad de Ciencias.

**Código RUCT:** 4310418

**Fecha 1ª acreditación:** 11/03/2015

La ACPUA, 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, ha procedido a realizar la evaluación para la segunda renovación de la acreditación del Título oficial arriba citado.

Siguiendo las recomendaciones de la Red Española de Agencias de Calidad Universitaria - REACU- la ACPUA publicó un Documento aprobado por su Comisión de Evaluación, Certificación y Acreditación -CECA- en sesión de 29 de agosto de 2018 bajo el título: «Segunda Renovación de la Acreditación de los Títulos Oficiales del Sistema Universitario de Aragón. Guía para la Cumplimentación de los Autoinformes e Información sobre la Visita del Panel de Expertos».

La evaluación del título ha incluido una visita de un panel de expertos a la universidad, el cual ha emitido un informe que junto con el resto de la información incluida en el dossier de acreditación ha sido analizado por la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA.

La Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA ha valorado el título de acuerdo con los criterios recogidos en el modelo de evaluación para la renovación de la acreditación publicado en la página web de la ACPUA y emitió propuesta de informe de renovación de la acreditación, disponiendo la universidad de 20 días para realizar las alegaciones que estimara oportunas.

Transcurrido el citado plazo de alegaciones sin que la Universidad de Zaragoza haya formulado ninguna al respecto y a la vista del nivel de cumplimiento de los criterios de evaluación que se refieren a continuación, la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA emite el siguiente **Informe de Evaluación para la Segunda Renovación de la Acreditación:**

**FAVORABLE**

con las siguientes recomendaciones, buenas prácticas, puntos fuertes y puntos débiles. El presente informe incluye también tres anexos: el anexo I con la información sobre la visita realizada al título, el anexo II con el informe de evaluación de la primera renovación de la acreditación y el anexo III con la información histórica de los procesos de evaluación del título.

### **ASPECTOS A SUBSANAR A MEDIO PLAZO (2 AÑOS)**

En el plazo de dos años los responsables de la titulación deben enviar a la Agencia un informe que recoja las acciones llevadas a cabo en relación a los siguientes aspectos:

- La participación y la implicación en las encuestas de satisfacción tanto del personal académico como del estudiantado.
- El seguimiento institucional de egresados y su inserción laboral.
- La mejora de la información de la web de titulaciones, potenciando los puntos fuertes del título para hacerlo atractivo a los posibles estudiantes.

### **RECOMENDACIONES<sup>1</sup>**

- Realizar acciones de difusión para incrementar la presencia de estudiantes extranjeros.
- Asegurar que el estudiantado cumple con el requisito del nivel requerido de inglés.

### **BUENAS PRÁCTICAS<sup>1</sup>**

- Se mantiene respecto al anterior informe de evaluación para la renovación de la acreditación la existencia de la Cátedra SAMCA en NANOTECNOLOGÍA de la Universidad de Zaragoza y las becas ofertadas a los estudiantes de esta titulación.

### **PUNTOS FUERTES<sup>1</sup>**

- Se mantienen todos los puntos fuertes recogidos en el anterior informe de evaluación para la renovación de la acreditación. Dichos puntos fuertes son:
  - El sector de las nuevas tecnologías ha sido definido como estratégico en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, con referencias concretas a la Nanociencia.
  - Relación del Máster con los institutos de investigación de la UZ, Instituto de Nanociencia de Aragón (INA) y el Instituto de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA) y con la empresa privada (por ejemplo, la empresa FEI ha proporcionado financiación a través de la firma de un convenio para la codirección de TFM).
  - Vocación de internacionalización del título con medidas como: la vinculación con el programa Erasmus Mundus del Máster in Membrane Engineering, la docencia en inglés, la participación de estudiantes extranjeros y la participación de ponentes y profesores externos, tanto académicos como profesionales nacionales e internacionales.
  - Multidisciplinariedad y el carácter eminentemente práctico del título.
  - La utilización de equipamientos científicos complejos.
- La calidad y adecuación del profesorado.

<sup>1</sup> Confrontar los mismos apartados en el anexo II del presente documento.

- La calidad de los TFM, que contribuye de forma notable en el nivel de formación de los estudiantes titulados. Algunos de los TFM han dado lugar a publicaciones científicas.
- La realización de una encuesta de inserción laboral al colectivo de egresados, por parte de la titulación.
- Establecimiento de nuevos contactos internacionales como con la Universidad de Twente (Holanda), y otras en Singapur y Francia.

#### PUNTOS DÉBILES<sup>1</sup>

Adicionalmente a lo ya recogido en el apartado de recomendaciones y aspectos a mejorar se señalan los siguientes puntos débiles:

- Como ya se mencionaba en el anterior informe de renovación de la acreditación de la titulación, la tasa de cobertura es baja en relación al número de plazas ofertadas, aunque se ha observado un aumento en el periodo evaluado, pero ha descendido bruscamente en el curso 2018-2019.
- Página web institucional no actualizada, especialmente en los contenidos en inglés.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRETRICES

### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

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

1.1	La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y/o sus posteriores modificaciones.	B. Se alcanza
1.2	El perfil de egreso definido (y su despliegue en el plan de estudios) mantiene su relevancia y está actualizado según los requisitos de su ámbito académico, científico o profesional.	B. Se alcanza
1.3	El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical entre las diferentes materias/asignaturas) que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.	A. Se supera excelentemente
1.4	Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la memoria verificada.	B. Se alcanza
1.5	La aplicación de las diferentes normativas académicas (permanencia, reconocimiento, etc.) se realiza de manera adecuada y permite mejorar los valores de los indicadores de rendimiento académico.	B. Se alcanza
<b>Valoración del criterio 1:</b>		B. Se alcanza

#### CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

*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.*

2.1	Los responsables del título publican información adecuada y actualizada sobre las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, tanto de seguimiento como de acreditación.	C. Se alcanza parcialmente
2.2	La información necesaria para la toma de decisiones de los futuros estudiantes y otros agentes de interés del sistema universitario de ámbito nacional es fácilmente accesible	B. Se alcanza
2.3	Los estudiantes tienen acceso en el momento oportuno a la información relevante del plan de estudios y de los recursos de aprendizaje previstos.	B. Se alcanza
<b>Valoración del criterio 2:</b>		B. Se alcanza

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

En este criterio se analiza si 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.

3.1	El SGIC implementado y revisado periódicamente garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión eficaz de las titulaciones, en especial los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés.	C. Se alcanza parcialmente
3.2	El SGIC implementado facilita el proceso de seguimiento, modificación y acreditación del título y garantiza su mejora continua a partir del análisis de datos objetivos.	B. Se alcanza
3.3	El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.	B. Se alcanza
<b>Valoración del criterio 3:</b>		B. Se alcanza

### DIMENSIÓN 2. RECURSOS

#### CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO

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

4.1	El personal académico del título reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia docente e investigadora.	A. Se supera excelentemente
4.2	El personal académico es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.	B. Se alcanza
4.3	El profesorado se actualiza de manera que pueda abordar, teniendo en cuenta las características del título, el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera adecuada.	B. Se alcanza
4.4	(En su caso) La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado.	No Aplica
<b>Valoración del criterio 4:</b>		B. Se alcanza

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

*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 del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.*

5.1	El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y soporta adecuadamente la actividad docente del personal académico vinculado al título.	B. Se alcanza
5.2	Los recursos materiales (las aulas y su equipamiento, espacios de trabajo y estudio, laboratorios, talleres y espacios experimentales, bibliotecas, etc.) se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título.	B. Se alcanza
5.3	En el caso de los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial, las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.	No Aplica
5.4	Los servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para la movilidad puestos a disposición de los estudiantes una vez matriculados se ajustan a las competencias y modalidad del título y facilitan el proceso enseñanza aprendizaje.	B. Se alcanza
5.5	En el caso de que el título contemple la realización de prácticas externas obligatorias, estas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.	No Aplica
5.6	La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación y las recomendaciones definidas en los informes de verificación, autorización, en su caso, y seguimiento del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a las infraestructuras y recursos materiales, y a los servicios de apoyo del programa formativo.	C. Se alcanza parcialmente
<b>Valoración del criterio 5:</b>		B. Se alcanza

## DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

### CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

*Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados 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.*

6.1	Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.	B. Se alcanza
6.2	Los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del MECES.	B. Se alcanza
<b>Valoración del criterio 6:</b>		B. Se alcanza

## CRITERIO 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO

*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.*

7.1	La evolución de los principales datos e indicadores del título (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) es adecuada, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.	B. Se alcanza
7.2	La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.	B. Se alcanza
7.3	Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto científico, socio-económico y profesional del título.	C. Se alcanza parcialmente
<b>Valoración del criterio 7:</b>		B. Se alcanza

## MOTIVACIÓN

### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

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

El título fue modificado favorablemente en el curso 2014/2015, donde se introdujeron variaciones que afectaban fundamentalmente al número de créditos del Máster y en el plan de estudios.

El plan de estudios implantado cumple los requisitos previstos en la memoria verificada, el programa formativo está actualizado y su organización es coherente con los compromisos adquiridos. El título mantiene su interés, con orientación investigadora, aunque en la modificación se ha introducido la orientación profesional.

El título oferta 25 plazas de nuevo ingreso, que se han ampliado a 28 en el último curso (Acuerdo Comisión Estudios de Posgrado, de 11 de enero de 2017). El número de estudiantes de nueva matrícula ha aumentado desde el curso 2013/14 desde 13 a 24, si bien se observa una gran caída en el último curso del periodo a considerar. Se recomienda potenciar la captación de estudiantes para alcanzar los datos previstos en la memoria verificada.

El título se ofrece íntegramente en inglés, y recibe también estudiantes, en algunas asignaturas, procedentes del Erasmus Mundus Máster in Membrane Engineering.

Las guías docentes ofrecen información que, en términos generales, está de acuerdo con la memoria verificada.

El título cuenta con un mecanismo de coordinación docente muy bien estructurado y que permite una correcta secuenciación de los contenidos de las asignaturas en forma de módulos.

El perfil de ingreso es amplio, como se observa también en el análisis efectuado en los correspondientes informes anuales, y se corresponde al establecido en la memoria verificada.

Se ha constatado en la visita que algunos alumnos han accedido a la titulación sin demostrar el requisito del nivel requerido de inglés.

Se mantiene la calidad del programa formativo en cuanto a la docencia en inglés, adecuada secuenciación de las asignaturas obligatorias impartidas que facilita la mejor comprensión de los módulos, tamaño de grupos de teoría y prácticas adecuados, la participación de ponentes académicos y profesionales nacionales e internacionales, la relación del Máster con los centros de investigación INA e ICMA, que permite el acceso a equipamientos científicos complejos, y con empresas del sector, así como la existencia de la cátedra SAMCA, la cual mantiene su programa de becas para la co-financiación de la matrícula del alumnado.

## CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

[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].

La Universidad de Zaragoza ha continuado mejorando la información pública relativa a las titulaciones que ofrece en su página web asegurando la uniformidad de la información publicada para todos los títulos a través de una nueva página de titulaciones que recoge gran volumen de información. Sin embargo, debe seguir aumentando sus cuotas de accesibilidad a la información relevante poniendo el foco en la adaptación de los contenidos a los intereses de los usuarios potenciales de dicha página.

Sin ánimo de ser exhaustivos se recomienda, por ejemplo, mejorar el acceso a las memorias de verificación de los títulos. Acceder a dicho documento desde la página del título es complicado dado que, aunque en el apartado Calidad/Documentos aparecen los links a todos los documentos relativos al ciclo de garantía de calidad del título, no es así en el caso de las memorias de verificación y los informes de renovación de la acreditación. Un usuario que no conozca toda la estructura de la página web percibe que dichos documentos no existen.

Por otro lado, aunque se valora positivamente el esfuerzo realizado para la publicación de los perfiles de los profesores, se debe continuar alentando a que la información publicada sea relevante.

En cuanto al contenido de la información y a la facilidad de navegación por los contenidos, sería interesante contar con la percepción de los diferentes usuarios potenciales de la página lo que contribuiría a su mejora.

En el caso particular de esta titulación y puesto que se imparte solo en inglés, se recomienda que toda la información que aparece en las páginas web esté totalmente en este idioma y que sea la primera información que aparezca, dejando el castellano como segunda opción.

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

[En este criterio se analiza si 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].

El SGIC de titulaciones de la UZ diseñado de forma transversal para todos los títulos de grado y máster, demuestra un grado de implantación adecuado habiendo sido en general, integrado en la vida de los títulos y permitiendo la obtención de información que se analiza y da lugar a la propuesta de acciones de mejora para los títulos.

El principal aspecto de mejora de dicho sistema sigue siendo, tal y como se reflejó en el anterior informe de evaluación de la Renovación de la Acreditación, la consolidación de un sistema de análisis de la satisfacción de los distintos colectivos (estudiantes, profesores y egresados) que garantice una representatividad suficiente de los resultados. En este sentido, se vuelve a trasladar una recomendación de carácter general a la Universidad.

De igual forma es necesario revisar el procedimiento de seguimiento de egresados. Los títulos que se evalúan por segunda vez para la renovación de la acreditación deberían disponer ya de datos de sus egresados que les permitiesen reflexionar sobre la adecuación del perfil de egreso de sus estudiantes y su inserción laboral.

En cuanto a las acciones de mejora, se debe asegurar el seguimiento y cierre de las mismas, lo cual debería finalizar en un análisis de la eficacia e impacto de dichas acciones en la solución de los problemas que llevaron a su definición.

En la visita se constata que el estudiantado del curso académico en vigor no conoce la existencia de los procedimientos de calidad.

El estudiantado y los egresados desconocen los mecanismos formales de canalización de quejas y sugerencias, si bien, se constata que acuden al coordinador de la titulación para hacerlo.

## **DIMENSIÓN 2. RECURSOS**

### **CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO**

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

Como se mencionaba en el anterior informe de evaluación para la renovación de la acreditación el personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes considerándose una de las fortalezas de este título.

El personal académico permanente, incluyendo investigadores de los centros externos, imparte el 79% de la docencia del máster. El profesorado posee una gran experiencia docente e investigadora, como reflejan los datos de sexenios y quinquenios. La actividad investigadora se visualiza también en su integración en grupos de investigación y/o en institutos universitarios de investigación. Adicionalmente presentan colaboraciones con empresas, e incluso algunos han formado una propia. Los TFM desarrollados se relacionan en gran medida con las líneas de investigación existentes.

Se valora positivamente la propuesta de acciones de mejora para articular la participación de personal técnico de alta especialización con figuras distintas a las de profesor colaborador extraordinario, sin retribución económica y de carácter voluntario que permitan garantizar la docencia práctica en los módulos obligatorios.

La falta de financiación sigue siendo una amenaza para potenciar la excelencia de la titulación a través de la participación de expertos nacionales e internacionales en los contenidos de las asignaturas del programa de formación.

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

[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 del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos].

Como se indicaba en el anterior informe de evaluación para la renovación de la acreditación, el personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son adecuados.

Se señala que los servicios de apoyo al estudiantado funcionan adecuadamente, si bien la valoración dada por el estudiantado a la orientación profesional y laboral es baja, aunque desde el curso 2017-2018 se han implementado acciones de mejora como la puesta en marcha de jornadas para la presentación de la oferta de TFM por parte de los directores para agilizar y facilitar la toma de decisiones por parte del estudiante.

Las «Prácticas Externas en Empresas», asignatura optativa dentro del plan de estudios, han tenido buena aceptación y resultados, pero tienen margen de mejora como se ha constatado en la visita. Se valora positivamente la propuesta de la titulación de revisión de la oferta y planteamiento de las prácticas externas para asegurar la relación con la temática y competencia adquirida por los estudiantes.

### **DIMENSIÓN 3. RESULTADOS**

#### **CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

[Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados 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].

Las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación del título se ajustan a los compromisos adquiridos en la memoria verificada y permiten alcanzar los

resultados de aprendizaje previstos. Los diferentes indicadores (tasa de rendimiento, tasa de éxito y tasa de graduación) son coherentes con dichos resultados.

En las evidencias y en la visita se constata que las asignaturas «Introducción a la Investigación en Nanociencia», «Trabajo Multidisciplinar Académicamente Dirigido» y «Prácticas Externas en Empresas» mantienen una entidad propia y diferente al Trabajo Fin de Máster. No obstante, en la visita se ha constatado una cierta insatisfacción por parte del estudiantado con la asignatura «Trabajo Multidisciplinar Académicamente Dirigido», relacionada con la distribución e implicación de los departamentos en su desarrollo. El estudiantado también ha mostrado una cierta insatisfacción con los procedimientos de evaluación en la asignatura «Propiedades Fundamentales de los Materiales Nanoestructurados».

Respecto al Trabajo Fin de Máster, se debe señalar que la temática ofrecida se adapta a las líneas de investigación de los profesores implicados en su supervisión. Los Trabajos Fin de Máster contribuyen favorablemente a la consecución de las competencias, y su interés y calidad quedan reflejados en publicaciones científicas derivadas de ellos. La evaluación del TFM considera la memoria y la presentación y la defensa por parte del estudiante ante un tribunal, pero no tiene en consideración la valoración del tutor.

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados 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.

#### **CRITERIO 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO**

[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].

La evolución de los principales datos e indicadores del programa formativo sobre rendimiento, graduación, abandono, eficiencia y éxito se corresponde con el ámbito temático de la titulación y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.

Respecto a las encuestas de satisfacción, las tasas de respuesta son bajas tanto para PDI y PAS, como estudiantado y también las tasas de respuesta del estudiantado con las enseñanzas y la actividad docente y con el TFM. No obstante, las respuestas obtenidas muestran una satisfacción aceptable, especialmente en cuanto a satisfacción del estudiantado respecto a la consecución de objetivos y competencias, como se constata también en la visita.

No hay resultados de satisfacción de empleadores y otros grupos de interés. Tampoco existen resultados de satisfacción de los egresados ni estudios de inserción laboral a egresados a un nivel institucional de la Universidad de Zaragoza, como se constata en la visita. No obstante, los responsables de la titulación han planteado una encuesta de satisfacción y situación laboral de egresados que contribuya en el proceso de medición, análisis y mejora del título. La tasa de respuesta muestra que el proceso tiene margen de mejora, aunque los resultados reflejan un grado de satisfacción elevado en los egresados en

cuanto a la valoración de la formación en su entorno profesional y la adecuación de la misma al desempeño de su trabajo actual, hecho que se constata también en la visita.

Se recomienda emprender acciones para mejorar la cumplimentación de las encuestas de todos los colectivos.

El presidente de la  
Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA  
Fdo.: Jordi Suriñach Caralt

## ANEXO I

### INFORMACIÓN SOBRE LA VISITA REALIZADA AL TÍTULO

#### PANEL DE EXPERTOS

Composición	Nombre	Institución	Área de conocimiento	Cuerpo
1.- Presidente académico	José Antonio Campo Santillana	Universidad Complutense de Madrid	Química Inorgánica	Catedráticos de Universidad
2.-Vocal académico	Luis del Peral Gochicoa	Universidad de Alcalá	Física Aplicada	Catedráticos de Universidad
3.- Vocal profesional	Cristina Martínez Villaluenga	Instituto de Ciencia y Tecnología de los alimentos y nutrición CSIC	Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca	
4.-Vocal Estudiante	Diego José Sánchez Martín	Universidad Complutense de Madrid	Matemáticas - Física	
5.-Secretario técnico	Juan Ignacio Lozano Martínez	Técnico de ACPUA		

#### PROGRAMA DE LA VISITA

Martes, 11 de diciembre de 2018

9:00 a 9:30 horas: Llegada del comité a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y traslado del mismo a la sala habilitada para las reuniones, al objeto de proceder a la revisión de documentación y preparar las entrevistas.

12:00h - 12:30h Estudiantes

- Eduardo Antonio Bernad Quílez.
- Carlos Garín Gómez. Delegado curso.
- Wilson Albeiro Henao Sierra. Delegado curso.
- Alba Salvador Porroche.
- David Sebastián Valenzuela.
- Inés Tejedor Ramos. Delegada curso.

12:30h – 13:00h Egresados y Empleadores

## Egresados

- Miriam Abad Andrés. Personal Investigador Predoctoral en Formación. Departamento de Química Orgánica. Egresado edición 2015-2016.
- María Alleva. Estudiante de doctorado. Egresado edición 2016-2017.
- Rubén Gracia Abad. (Por teléfono). Egresado edición 2017-2018. Postulante a beca FPI.
- Javier Graus Almenar. (También empleador). Infinitia Research External R&D Project Consultant for BSH Hausgeräte GmbH. Egresado edición 2015-2016
- Marta Lafuente Adiego. Personal Investigador N3. Estudiante doctorado. Departamento IQTMA. Egresado edición 2014-2015

## Empleadores

- María Blanca Ros Latienda. Catedrática de Universidad. Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA).
- Beatriz Sanz Sagüe (egresado y tutor de prácticas) nB Nanoscale Biomagnetics. Dpto I+D

**13:00h – 14:00h Revisión de asignaturas y entrevista a los profesores que las imparten:** Se solicitará a los profesores responsables de las asignaturas seleccionadas que acudan a la entrevista con el panel de expertos, poniendo, durante la misma, a disposición del panel las evidencias oportunas (exámenes, trabajos, etc... ).

- Pilar Cea Minguez Profesor titular Universidad (acreditado CU). Dpto. Química Física. 66100 Propiedades fundamentales de los materiales nanoestructurados.
- Gerardo Goya Rosetti. Profesor titular Universidad. Dpto. Física de la Materia Condensada. 66113 Introducción a la investigación en Nanociencia.
- Reyes Mallada Viana Profesor titular Universidad. (acreditada CU). Dpto. Ingeniería Química y Tecnologías del Medioambiente. 66111 Ensamblaje y fabricación de nanoestructuras.
- Víctor Sebastián Castro Profesor. Contratado Doctor (Acreditado TU). Dpto. Ingeniería Química y Tecnologías del Medioambiente Universidad de Zaragoza 66116 Fabricación de micro y nanodispositivos.
- Miguel Ángel Urbiztondo Castro. Profesor Contratado Doctor. Centro Universitario de la Defensa (Acreditado TU). Dpto. Ingeniería Química y Tecnologías del Medioambiente. Universidad de Zaragoza. 66106 Ejemplos de aplicaciones industriales.

**14:00 a 14:30h Audiencia Pública (abierta a los colectivos de los tres títulos)**

**17:30h a 18:30h Trabajo interno del panel**

**Miércoles, 12 de diciembre de 2018**

**11:00h – 11:30h Revisión TFM**

11:30h – 12:30h Entrevista coordinador

- María Pilar Pina Iritia. Profesor titular Universidad (acreditada CU). Dpto. Ingeniería Química y Tecnologías del Medioambiente

12:30h – 13:00h Puesta en común (solo panel)

16:00h – 18:00h Trabajo interno del Panel.

#### ASIGNATURAS REVISADAS

- 66118 Trabajo fin de Máster.
- 66100 Propiedades fundamentales de los materiales nanoestructurados.
- 66106 Ejemplos de aplicaciones industriales.
- 66111 Ensamblaje y fabricación de nanoestructuras.
- 66113 Introducción a la investigación en Nanociencia.
- 66116 Fabricación de micro y nanodispositivos.

#### AUDIENCIA ABIERTA

Se realizó una audiencia abierta el martes, 11 de diciembre en horario de 14:00 a 14:30 horas a la que no acudió nadie.

#### INCIDENCIAS RESEÑABLES

No se describen para esta titulación.

## ANEXO II

### INFORME DE EVALUACIÓN DE LA PRIMERA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

**FECHA: 16 DE DICIEMBRE DE 2014**



### INFORME DE EVALUACIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

TITULACIÓN: MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATERIALES NANOESTRUCTURADOS PARA APLICACIONES NANOTECNOLÓGICAS

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

CENTRO: FACULTAD DE CIENCIAS

FECHA DE VERIFICACIÓN: 03 DE MARZO DE 2009

FECHA DE SOLICITUD DE RENOVACIÓN: 31 DE JULIO DE 2014

CÓDIGO RUCT: 4310418

La ACPUA, 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, ha procedido a realizar la evaluación para la renovación de la acreditación del Título oficial arriba citado.

La evaluación del título ha incluido una visita de un panel de expertos a la universidad, el cual emitió un informe que junto con el resto de la información incluida en el dossier de acreditación fue analizada por la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA.

La Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA valoró el título de acuerdo con los criterios recogidos en el modelo de evaluación para la renovación de la acreditación publicado en la página web de la ACPUA y emitió la correspondiente propuesta de informe al objeto de que la universidad pudiera presentar las alegaciones que considerara oportunas.

No habiéndose presentado alegaciones, la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA emite finalmente el siguiente **Informe de Evaluación para la Renovación de la Acreditación:**

**FAVORABLE**

así como, cuando proceda, las siguientes recomendaciones, buenas prácticas, puntos fuertes y débiles:



#### RECOMENDACIONES:

- Mejorar la información de la web de titulaciones, potenciando los puntos fuertes del título para hacerlo atractivo a los posibles estudiantes. Para ello puede ser interesante incluir en la web de titulaciones un link a la página específica del máster, asegurando siempre que la información en ambas páginas sea coherente.
- El máster tiene un marcado carácter internacional, aunque sería recomendable realizar acciones de difusión para incrementar la presencia de estudiantes extranjeros.

#### BUENAS PRÁCTICAS:

- La existencia de la Cátedra SAMCA en NANOTECNOLOGÍA de la Universidad de Zaragoza y las becas ofertadas a los estudiantes de esta titulación (3 becas en el curso 2013-2014)

#### PUNTOS FUERTES:

- El sector de las nuevas tecnologías ha sido definido como estratégico en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, con referencias concretas a la Nanociencia.
- Relación del Máster con los institutos de investigación de la UZ, Instituto de Nanociencia de Aragón (INA) y el Instituto de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA) y con la empresa privada (por ejemplo, la empresa FEI ha proporcionado financiación a través de la firma de un convenio para la codirección de TFM).
- Vocación de internacionalización del título con medidas como: la vinculación con el programa Erasmus Mundus del Master in Membrane Engineering, la docencia en inglés, la participación de estudiantes extranjeros y la participación de ponentes y profesores externos, tanto académicos como profesionales nacionales e internacionales.
- Multidisciplinariedad y el carácter eminentemente práctico del título.
- La utilización de equipamientos científicos complejos.

#### PUNTOS DÉBILES:

- Baja matrícula en el periodo evaluado (en torno a 10 alumnos frente a las 25 plazas ofertadas).



## MOTIVACIÓN:

### ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN

#### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

##### Criterio 1. Organización y desarrollo

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

El programa formativo se ha modificado en este curso 2014-2015 siendo la principal modificación la disminución del número de créditos de 75 a 60 ECTS. Hasta este curso, el plan de estudios se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada y en sus posteriores modificaciones.

La docencia en inglés se considera un punto fuerte que contribuye a la internacionalización del título y lleva a que aproximadamente la mitad de los alumnos sean extranjeros.

Además, se cuenta con la participación de ponentes académicos y profesionales, tanto nacionales como extranjeros, si bien la actual situación económica y la desaparición de ayudas han hecho disminuir el número de estas colaboraciones, que han sido muy bien valoradas por los estudiantes en las entrevistas.

La relación del Máster con el Instituto de Nanociencia de Aragón (INA) y el Instituto de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA) permite a los estudiantes trabajar con equipamiento científicos complejos.

Es destacable también la relación del Máster con las empresas y en particular la financiación recibida de la empresa FEI a través de la firma de un convenio para la codirección de TFM así como la existencia de la cátedra SAMCA y su oferta de becas para los estudiantes (3 becas para la exención parcial de la matrícula).

La coordinación del Máster es compleja, dado el carácter multidisciplinar y la gran cantidad de profesores y departamentos que participan en el mismo. En todo caso hay que resaltar que todos los colectivos entrevistados valoraban el buen trabajo realizado por la coordinación y lo enriquecedor de la participación de un elevado número de profesores.

El título presenta una matrícula en torno a los diez alumnos por curso (frente a las veinticinco plazas ofertadas) ratio que se espera que mejore con la modificación introducida en el plan de estudios. El número de alumnos en algunas asignaturas se eleva al incorporar a los estudiantes del Master Erasmus Mundus in Membrane Engineering.



### Criterio 2. Información y transparencia

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.

La política de información pública disponible en la Universidad de Zaragoza pivota a través de la página web [titulaciones.unizar.es](http://titulaciones.unizar.es), de estructura centralizada y gestión descentralizada. Por tanto todas las titulaciones de la Universidad de Zaragoza disponen de la misma estructura informativa, que resume la información contenida en la memoria de verificación y la presenta en web de una manera más amigable para su lectura y comprensión para la sociedad.

La página web de la Universidad de Zaragoza presenta algunos hitos de transparencia muy destacables en el actual panorama universitario nacional, entre ellos:

- La publicación en web de los autoinformes de los títulos para cada curso académico.
- La publicación en web de los resultados académicos por curso y asignatura.

Se recomienda mejorar la información disponible sobre el título en la web de titulaciones, potenciando sus puntos fuertes del título para hacerlo más atractivo a los posibles estudiantes. Para ello puede ser interesante incluir en la web de titulaciones un link a la página del máster cuidando que la información en ambas páginas sea coherente (deben revisarse los links de la página del máster para asegurar que funcionan, así como el cuadro de distribución de materias por créditos de la página de titulaciones ya que presenta la información anterior a la modificación).

### 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 asegura, de forma eficaz, la mejora continua del título.

La implementación del SGIC de la Universidad de Zaragoza en el centro y en el título es valorada positivamente. El título cuenta con las oportunas comisiones constituidas (tanto de evaluación como de garantía de la calidad), con un coordinador y un equipo docente implicados con la mejora del título y, en general, presenta unos buenos indicadores de satisfacción. El SGIC genera con carácter anual un autoinforme de evaluación y un plan anual de innovación de mejora.

De la visita se desprende que todos los grupos de interés (profesores, alumnos y egresados) son conscientes y asumen las actividades relacionadas con la revisión y mejora de la titulación.

El principal aspecto de mejora en el SGIC global de la universidad es la consolidación de un sistema de análisis de la satisfacción de los distintos colectivos (estudiantes, profesores y egresados) que garantice una representatividad suficiente de los resultados. En este sentido se traslada una recomendación de carácter general a la universidad.



Ahora bien, en el caso de esta titulación, se destaca la realización de una encuesta propia a sus egresados. La valoración de los resultados alcanzados deberá ser completada cuando se disponga de datos más amplios y comparables obtenidos a través del procedimiento que aplique a tal efecto la Universidad de Zaragoza.

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS

### Criterio 4. Personal académico

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

El título cuenta con profesorado asociado a diez departamentos de la UZ. En total son 57 profesores con la siguiente distribución por categoría: Catedráticos de Universidad 9, Titulares Universidad 12, Profesores Ayudantes 2, Profesores Colaboradores 20, Profesores Contratados 3, Profesores Asociados 1, Profesores Visitantes 3 y Ponentes mundo empresarial 7). Todos los profesores son doctores y cuentan con un total de 142 sexenios (asociados sólo al profesorado español).

Por tanto el personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes considerándose una de las fortalezas de este título.

En las entrevistas, estudiantes y egresados valoraron muy positivamente al profesorado resaltando la experiencia investigadora de los mismos. También merece una valoración positiva por dichos grupos la participación de ponentes y profesores externos (tanto académicos como profesionales, nacionales e internacionales) si bien, en los dos últimos cursos y debido a las restricciones presupuestarias estas colaboraciones han sido menos numerosas.

### Criterio 5. Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

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 del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

Los recursos materiales, servicios y personal de apoyo puestos a disposición del título se consideran suficientes para hacer frente a la docencia.

Además de las instalaciones de la Facultad de Ciencias, el Máster cuenta con equipos de última generación para las prácticas pertenecientes al Instituto de Nanociencia de Aragón (INA), al Laboratorio de Microscopias Avanzadas y al Instituto de Ciencias de los Materiales de Aragón (ICMA).

Existe preocupación respecto a la falta de financiación específica del Máster para el mantenimiento de la docencia de prácticas y del desarrollo experimental de los TFM si bien, en la actualidad se suple con los presupuestos de los proyectos de investigación.



En el periodo a evaluar ningún estudiante del Máster ha utilizado el programa ERASMUS para estudiar en el extranjero si bien el Máster recibe un importante número de estudiantes extranjeros.

### DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

#### Criterio 6. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados 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.

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados 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.

Las propuestas de trabajos experimentales realizadas para el desarrollo de los TFM se consideran un punto fuerte y son muy bien valoradas tanto por estudiantes como por egresados. Como indicador se cuenta con 15 publicaciones en revistas internacionales resultado de los TFM.

#### Criterio 7. Indicadores de satisfacción y rendimiento

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.

Los indicadores de satisfacción y rendimiento del título son adecuados en relación con su ámbito temático y entorno destacando la satisfacción de los estudiantes con el profesorado.

Se destaca la realización de una encuesta propia de seguimiento a egresados si bien la valoración de los resultados deberá ser revisada cuando se dispongan de datos más amplios y comparables obtenidos a través del procedimiento diseñado a tal efecto por la Universidad de Zaragoza.

Zaragoza, 16 de diciembre de 2014.

EL DIRECTOR DE LA AGENCIA DE CALIDAD  
Y PROSPECTIVA UNIVERSITARIA DE ARAGÓN



ANTONIO SERRANO GONZÁLEZ

### ANEXO III

#### INFORMACIÓN HISTÓRICA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DEL TÍTULO

Denominación del Título: Máster Universitario en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas por la Universidad de Zaragoza.

Universidad: Universidad de Zaragoza.

Centro / Escuela / Facultad: Facultad de Ciencias.

Código RUCT: 4310418

Denominación	Orden	Incidencia	Fecha de efectos
Máster Universitario en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas por la Universidad de Zaragoza	1	Verificación	03/03/2009
	2	Consejo de Ministros / Alta inicial	04/09/2009
	3	Publicación en BOE	09/10/2009
	4	Publicación BOE Plan de Estudios	01/03/2010
	5	Modificación	03/01/2014
	6	Fecha de solicitud de la 1ª renovación acreditación	31/07/2014
	7	Renovación de la acreditación	11/03/2015
	8	Fecha de solicitud de la 2ª renovación acreditación	30/09/2018