

# PROGRAMA ACPUA DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

## Guía de Autoevaluación

### *Máster Universitario en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas*

## INTRODUCCIÓN

- Datos identificativos del título

Denominación	Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas
Menciones/especialidades	
Número de créditos	75 (hasta 2013-2014) 60 (a partir 2014-2015)
Universidad (es)	Universidad de Zaragoza
Centro (s) donde se imparte (cumplimentar para cada centro)	Facultad de Ciencias
Nombre del centro:	Facultad de Ciencias
Menciones / Especialidades que se imparten en el centro	
Modalidad (es) en la se imparte el título en el centro y, en su caso, modalidad en la que se imparten las menciones/especialidades	Presencial

- Proceso que ha conducido a la elaboración y aprobación de este autoinforme, detallando los grupos de interés que han participado en su redacción así como el procedimiento empleado.

La edición y aprobación de este autoinforme ha sido responsabilidad de la coordinadora de la titulación y de los miembros de la Comisión de Autoevaluación para la Renovación de la Acreditación del Máster (CRAM). Esta Comisión ha sido creada de modo específico para esta tarea y sus miembros pertenecen a la Comisión de Garantía de la Calidad del Máster (CGCM). Consideramos que la composición de esta comisión que aglutina a los diferentes colectivos implicados en el título (profesorado, estudiantes, y personal de administración y servicios) es idónea para la realización del autoinforme para la Acreditación del Máster en Materiales Nanoestructurados para aplicaciones Nanotecnológicas. El conocimiento de la titulación de los miembros de la CGCM y por ende de la CRAM viene garantizado por varios hechos. En primer lugar buena parte de los miembros de la CRAM son profesores del máster por lo que conocen desde dentro la titulación y, en segundo lugar, al haber participado en los procesos de elaboración de los Planes de Mejora de la Calidad del Máster es evidente que tienen un conocimiento cercano de la titulación a lo largo de la vida de ésta. Los tres estudiantes que forman parte de la CGCM y de la CRAM también han vivido en

primera persona lo que es cursar este máster y disponen de un criterio complementario al que puede aportar el profesorado. Además, el miembro del PAS que participa en esta comisión ha colaborado en la preparación de las prácticas del máster y en el manejo de algunos de los equipos utilizados para dichas prácticas durante el transcurso de las mismas. Finalmente, en la recopilación de las evidencias e indicadores ha participado el Administrador y el PAS del Centro así como la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza.

El periodo de tiempo disponible para la elaboración de este Autoinforme, correspondiente a la segunda renovación de la acreditación de la titulación, ha sido muy breve ya que la fecha de aprobación de la "Guía para la cumplimentación de los Autoinformes y la información sobre la visita del panel de expertos" por parte de la Comisión de Evaluación, Certificación y Acreditación de la ACPUA fue el 29 de Agosto del 2018. El Vicerrector de Política Académica comunica el 30 de Agosto del 2018 que, con objeto de cumplir el plazo establecido por la ACPUA para la solicitud de la renovación de la acreditación de las titulaciones de la UZ indicadas en la ORDEN IIU/1242/2018 de 11 de julio, se deberá remitir el Autoinforme de evaluación a la Unidad de Calidad y Racionalización (jsracio@unizar.es) como muy tarde el día 20 de Septiembre de 2018. A partir de este momento, el calendario de actuaciones fue el siguiente. La presidenta de la CGCM remite el 30 de Agosto de 2018 la propuesta de composición de la CRAM al vicedecano de Gestión de la Calidad e Innovación Docente. Posteriormente, este convoca a los coordinadores y presidentes de CGC a una reunión informativa sobre la planificación del proceso a la que asiste la coordinadora de la titulación el 31 de Agosto de 2018. El 3 de Septiembre del 2018 se acuerda el nombramiento de la CRAM por Resolución del Decano de la Facultad de Ciencias (1\_doc.pdf). Con fecha 11 de Septiembre se envía el borrador redactado por el coordinador a los miembros de la CRAM con el propósito de recibir e incorporar las sugerencias de mejora. El 13 de Septiembre del 2018 se reúne la CRAM para proceder a la evaluación semicuantitativa de los criterios descritos en el Autoinforme. Asimismo, se acuerda que la coordinadora del Máster efectuará las consultas oportunas durante el día 14 de septiembre para resolver algunas cuestiones pendientes y remitirá el borrador modificado a los miembros de la Comisión para que, en el caso de que lo consideren oportuno, puedan remitir sus comentarios antes de las 10 h del día 17 de septiembre. A las 12 h del 17 de Septiembre del 2018 se remite el borrador final del Autoinforme, trañas aprobación via correo electrónico por los miembros de la comisión, al vicedecano de Gestión de la Calidad e Innovación Docente para proceder a su exposición pública. Las alegaciones recibidas fueron resueltas por la CRAM en su reunión del 20 de Septiembre del 2018. En esa misma reunión se aprobó por **unanimidad** el **XX** de Septiembre de 2018 por la CRAM, fecha en la que se remitió al decanato para cumplir con los plazos establecidos.

- Valoración del cumplimiento del proyecto establecido en la memoria de verificación y sus posteriores modificaciones aprobadas en el caso de que las hubiera.

La valoración que la CRAM realiza sobre el grado de cumplimiento del proyecto establecido en las respectivas memorias de verificación tanto del plan de estudios de 75 ECTS (49 ECTS obligatorios + 5 ECTS optativos + 21 ECTS TFM) publicado en BOE del 1 de marzo de 2010 y vigente hasta el curso 2013-2014 (2\_doc.pdf); como del plan de estudios de 60 ECTS (36 ECTS obligatorios + 10 ECTS optativos + 14 ECTS TFM) publicada en BOE del 29 de marzo de 2014 y en vigencia desde el curso 2014-2015 (3\_doc.pdf), es muy positiva. Esta considera que la calidad de la docencia impartida se ajusta de modo satisfactorio a los proyectos planteados en ambas memorias.

La modificación del plan de estudios de la titulación se publica en el BOE del 29 de marzo de 2014 tras la Resolución de 10 de Marzo de 2014 de la Universidad de Zaragoza, previo informe favorable de la ANECA. Dicha modificación fue avalada por los estudiantes, los profesores y la CGCM a la vista de las conclusiones derivadas del análisis de las reuniones periódicas de la coordinadora del máster con los estudiantes; y de las reuniones entre los coordinadores de los distintos módulos. En estas, se ponía de manifiesto que algunas clases de los módulos obligatorios (fundamentalmente los seminarios) resultaban demasiado especializadas, lo que no era acorde con el espíritu del máster que acoge a estudiantes procedentes de licenciaturas y grados muy diversos (química, física, bioquímica, biotecnología, ingeniería química, ingeniería industrial, farmacia, ciencia de los materiales, veterinaria, medicina...).

Como ya se ha descrito anteriormente, el plan de estudios implica una reducción en el número de créditos de asignaturas obligatorias y del trabajo fin de máster, de modo que la titulación se ajusta exactamente a un curso académico. Además, propone asignaturas optativas adaptadas a las necesidades de los estudiantes de nuevo ingreso y al doble perfil, académico e investigador por un lado y profesional por el otro, con el que se ha orientado la nueva titulación. Cabe destacar que la duración anual de la titulación supone una ventaja significativa para los estudiantes, especialmente para aquellos que desean continuar sus estudios.

Consideramos que el plan de estudios modificado responde mejor a las expectativas de los estudiantes, y prueba de ello ha sido el aumento del número de estudiantes de nuevo ingreso (E1). A lo largo del desarrollo del título se han ido introduciendo cambios menores, siempre acordados en la CGCM, para atender las distintas sugerencias planteadas en los planes anuales de innovación y mejora (disponibles en <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#calidad>). Estas han perseguido una mejora en la planificación de las actividades docentes.

En este contexto, la coordinadora propuso en la reunión de CGCM del 21 de Noviembre del 2016 la posibilidad de aumentar el número de plazas ofertadas de 25 a 28 dado que el número de solicitudes estaba próximo al límite de las plazas ofertadas. Tras aprobación por la CGCM, se remitió la petición a la Comisión de estudios oficiales de postgrado (CEOP) y con fecha 12 de Diciembre del 2016 (4\_doc.pdf) se recibe informe favorable. Así pues, el número de plazas ofertadas para cursar la titulación es de 28 desde el curso 2017/2018.

- Motivos por lo que no se ha logrado cumplir todo lo incluido en la memoria de verificación y, en su caso, en sus posteriores modificaciones.

Esta titulación aun siendo muy ambiciosa (multidisciplinar, con un marcado carácter práctico e impartida íntegramente en inglés) fue realista en su planteamiento ya que los resultados previstos en la memoria de verificación se han alcanzado en su práctica totalidad.

- Valoración de las principales dificultades encontradas durante la puesta en marcha y desarrollo del título.

La principal dificultad en el desarrollo de una titulación tan especializada como esta y al mismo tiempo tan multidisciplinar reside en la coordinación de los aproximadamente cuarenta y cinco profesores pertenecientes a 10 departamentos diferentes para evitar duplicidades así como en la unificación de los distintos lenguajes técnicos que con frecuencia son empleados por especialistas de las distintas ramas.

La segunda dificultad dado el carácter eminentemente práctico y de vanguardia de la titulación reside en la limitación de los recursos económicos que ha tenido impacto al reducirse el número de profesores invitados externos a Unizar y que en algunos cursos han supuesto dificultades añadidas para la impartición de las clases prácticas con equipos singulares.

Desde la puesta en marcha de la titulación, y especialmente en su desarrollo, se propuso aumentar la captación de estudiantes extranjeros dado su carácter internacional. Hay que destacar que el sistema de 3+2 (3 años de grado + 2 años de máster) establecido en la mayoría de los países del EEES, resta atractivo a la matrícula a tiempo completo en esta titulación. Una de las principales dificultades encontradas ha sido la difusión del máster a través de las páginas web institucionales de Unizar. A la fecha de elaboración de este informe, no toda la información acerca de la titulación se encuentra disponible en inglés. En este aspecto, cabe destacar el programa de formación de la Fundación Carolina en colaboración con el Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación de la Universidad de Zaragoza. Gracias al mismo, dentro del período evaluado, dos estudiantes (como mínimo) procedentes de países latinoamericanos han cursado la titulación.

- Medidas correctoras que se adoptaron en los casos anteriores y la eficacia de las mismas.

En la coordinación de tan elevado número de profesores, departamentos y PAS han participado los distintos estamentos de este máster, desde la coordinadora del máster a los coordinadores de las asignaturas y, por supuesto, el profesorado. Si bien la CRAG considera que se ha hecho un esfuerzo considerable, la supervisión inter e intra-asignaturas se considera una tarea con carácter indefinido. El trabajo y la convivencia de los alumnos en un marco multidisciplinar, con el consiguiente intercambio de conocimientos e ideas, proporciona un

entorno inigualable para creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia y tecnología que ha tenido como consecuencia elevadas tasas de empleo de éstos.

Respecto a las limitaciones económicas que la docencia ha sufrido bajo el periodo de crisis en el que nos hemos visto inmersos en los últimos años, la solución (paliativa que no curativa) ha venido de la mano de un esfuerzo adicional del profesorado de los Departamentos y del PAS técnico altamente especializado que participa en la docencia de clases prácticas este máster. La totalidad de los docentes, de los técnicos y personal de administración con que contamos ha realizado un trabajo vocacional; con una generosidad digna de mención y valoración, que en algunos casos se ha traducido en el no reconocimiento en las fichas POD del profesorado del desdoblamiento de grupos de prácticas. Además, la vinculación del Máster “Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas” con el Máster “Erasmus Mundus Master in Membrane Engineering” (agreement nº 2011-0168), la existencia de la Cátedra SAMCA en Nanotecnología de la Universidad de Zaragoza, la ayuda recibida del Programa Expertia 2017 (5\_doc.pdf) y la co-financiación con acciones de movilidad (proyectos en red) de los profesores implicados han intentado minimizar la repercusión en el número de profesores invitados ponentes procedentes de centros de investigación punteros tanto nacionales como extranjeros. Por otro lado, la incidencia en la impartición de clases prácticas ha sido amortiguada por los Institutos Universitarios de Investigación INA e ICMA que han puesto al servicio docente de la titulación su instrumentación científica, material fungible y personal técnico especialista para la preparación de las prácticas de laboratorio, demostraciones y manejo de la instrumentación. Aunque consideramos que, gracias a la labor de los profesionales implicados, la repercusión en la calidad de la docencia impartida se ha minimizado, confiamos que en un futuro próximo se mejore la dotación de recursos humanos y materiales al Máster que garanticen la calidad de las titulaciones en las universidades españolas, y en particular, el caso que nos ocupa.

La ACPUA en su informe de la primera renovación de la acreditación sugería mejorar la información relativa a la titulación disponible a través de la web de la oferta de estudios universitarios, potenciando los puntos fuertes del título para hacerlo atractivo a los posibles estudiantes nacionales e internacionales. Esta recomendación, si bien aplicable a toda la oferta de estudios oficiales universitarios de Unizar, se materializó para esta titulación en el curso 2013-2014. Además, se ha creado una web propia (<http://ina.unizar.es/academic/master/>) sin restricciones de acceso, que recoge tanto en español como en inglés los aspectos más relevantes del máster y otros contenidos adicionales de interés para el estudiante (información general sobre la Nanociencia y la Nanotecnología, oferta de Trabajos de Fin de Máster, ofertas de trabajos multidisciplinares académicamente dirigidos, instalaciones y equipamiento al servicio del Máster, jornada de inauguración del curso académico, becas, folleto-díptico informativo (6\_doc.pdf), patrocinadores, videos sobre nanociencia y nanotecnología...). La página web propia del máster es administrada por personal propio del INA. Esta medida es muy eficaz ya que su edición y actualización tanto en inglés como en castellano se lleva a cabo de forma muy ágil y flexible. La página web institucional de la titulación

(<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637>) incluye un link a la página web propia del máster.

De forma paralela, la cantidad de información relativa al máster bajo el portal de la facultad de ciencias <https://ciencias.unizar.es/master-en-materiales-nanoestructurados-para-aplicaciones-nanotecnologicas-2014-15> ha aumentado sustancialmente tanto en español como en inglés durante el desarrollo de la titulación.

A partir del curso 2017-2018, casi la totalidad de la información de la titulación en la web institucional de Unizar está también disponible en inglés. Además, se ha preparado un díptico en inglés cuya distribución tanto vía email como en formato papel a otras universidades, a profesores visitantes de los departamentos, institutos y grupos de investigación implicados, y utilización en actividades realizadas por el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y por los institutos INA e ICMA en foros no universitarios pretende contribuir a mejorar la captación de estudiantes nacionales e internacionales.

- Previsión de acciones de mejora del título.

A lo largo de la puesta en marcha y desarrollo de esta titulación se han elaborado los planes anuales de innovación y mejora, a través de los cuales se han intentado solucionar pequeños problemas o incidencias reflejadas en los respectivos informes de evaluación de la calidad y resultados del aprendizaje.

Caben destacar las siguientes acciones de mejora con carácter indefinido:

-Aumentar la tasa de matrícula de estudiantes extranjeros con intensas campañas de difusión y completando la traducción jurada al inglés de la información disponible en la web.

-Fomentar la internacionalización mediante la firma de convenios con otras universidades y centros de investigación que faciliten la movilidad de estudiantes para la realización del TFM o prácticas externas.

- Promover actividades prácticas, ponencias del mundo empresarial, seminarios, workshops, visitas de profesorado extranjero, etc... con la captación de financiación que esta conlleva.

-Articular la participación del personal técnico de la instrumentación científica singular utilizada en las clases prácticas con figuras distintas a las de profesor colaborador extraordinario de carácter totalmente voluntario sin retribución económica.

- Dotar económicamente al máster de recursos propios para asumir los gastos derivados del uso de instalaciones singulares y laboratorios de investigación, de la invitación de profesionales externos.

- Potenciar y sistematizar la recogida de información sobre la inserción laboral de los egresados mediante la realización de encuestas de seguimiento.

- Mejorar la participación de los estudiantes extranjeros en la realización de encuestas a través de la aplicación telemática ATENEA mediante la traducción al inglés de todas las encuestas disponibles para el alumnado.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### 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

Indicadores y evidencias a utilizar (IA, incluir en el autoinforme si están disponibles, posibilidad de incluir hipervínculos a la web de titulaciones o copiar el contenido de dicha web). El resto de indicadores/evidencias si están disponibles deberán estar a disposición durante la visita.

1	Tabla de oferta y matrícula (2013-2014 a 2017-2018, Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas)	Tabla 1
2	Guías docentes (último curso académico completo). <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo_academico=2018&amp;estudio_id=637&amp;centro_id=100&amp;plan_id_nk=539&amp;sort=curso">https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo_academico=2018&amp;estudio_id=637&amp;centro_id=100&amp;plan_id_nk=539&amp;sort=curso</a>	WEB
3	Criterios de admisión al título y/o perfil de acceso recomendado <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#acceso">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#acceso</a> <a href="https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/memorias/master/ciencias/nanomat.pdf">https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/memorias/master/ciencias/nanomat.pdf</a>	WEB/ IA
4	Programas desarrollados en el proceso de acceso y acogida de nuevos estudiantes (Jornadas de acogida, Cursos cero ofertados para nivelación de conocimientos, programa tutor y mentor desarrollados) (periodo considerado-título)	IA
5	Relación de Proyectos de Innovación Docente realizados (2013-2014 a 2017-2018, Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas) <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.php</a>	IA
6	Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos <a href="http://academico.unizar.es/grado-y-master/reconocimiento-y-transferencia-de-creditos/reconocimiento-y-transferencia-creditos">http://academico.unizar.es/grado-y-master/reconocimiento-y-transferencia-de-creditos/reconocimiento-y-transferencia-creditos</a>	WEB
7	Tabla de reconocimiento de créditos (2013-2014 a 2017-2018, Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas)	Tabla 2
8	Resoluciones o informes favorables para valorar la adecuación de los reconocimientos de créditos efectuados (la ACPUA podrá elegir una serie de resoluciones para valorar la adecuación de los reconocimientos efectuados)	Visita
9	Normativa de permanencia del centro/universidad (2013-2018; Facultad de Ciencias).	WEB

	<a href="http://academico.unizar.es/grado-y-master/permanencia/permanencia-en-grados-y-masteres">http://academico.unizar.es/grado-y-master/permanencia/permanencia-en-grados-y-masteres</a>	
10	Reglamento de evaluación (Facultad de Ciencias) <a href="http://www.unizar.es/sg/doc/6.1.AcuerdoNormasEvaluacionMODIF.pdf">http://www.unizar.es/sg/doc/6.1.AcuerdoNormasEvaluacionMODIF.pdf</a>	WEB

**Tabla (1) de oferta y matrícula (2013-2014 a 2017-2018, Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas)**

Indicador	Cursos académicos					
	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	
Oferta de plazas memoria de verificación	25	25	25	25	25	
Oferta de plazas real	25	25	25	25	28	
Nº de estudiantes de nuevo ingreso	10	18	18	22	14	
Nº de grupos de teoría en 1º	1	1	1	1	1	
Nº de estudiantes matriculados	13	21	22	24	14	
Ratio nº estudiante/profesor	0.28	0.49	0.52	0.51	0.30	
Titulados	9	17	19	20	NA	
Perfil alumnado nuevo ingreso (grados)						
% Acceso PAU						
% Acceso ciclos formativos						
% otros accesos						
Cursos de adaptación	Oferta de plazas memoria de verificación					
	Oferta de plazas real					
	Nº de estudiantes de nuevo ingreso					
	Nº de estudiantes matriculados					
	Nº de grupos de teoría					
	Titulados					

**Tabla (2) de reconocimiento de créditos (2013-2014 a 2017-2018, Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas)**

	Cursos académicos					
	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	
Nº de créditos matriculados	726	1099	1138	1306	840	
Nº de estudiantes matriculados	10	21	22	24	14	
Nº de créditos reconocidos	0	0	0	0	0	
Nº de estudiantes con créditos reconocidos	0	0	0	0	0	

## VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 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.

### Aspectos a valorar:

- La implantación del plan de estudios se corresponde con lo establecido en la memoria verificada.
- Las actividades formativas empleadas en las diferentes asignaturas facilitan la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes.
- El tamaño de grupo es adecuado a las actividades formativas desarrolladas dentro de las distintas asignaturas y facilita la consecución de los resultados de aprendizaje previstos.
- La secuenciación de las asignaturas del plan de estudios es adecuada y permite la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos para el título.

La implantación del plan de estudios y la organización del programa es coherente con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y sus posteriores modificaciones. Como ya se ha comentado en la introducción, el plan de estudios de la titulación ha sido modificado en el periodo que se evalúa. Dicha modificación (publicada en BOA el 2 de Abril de 2014 (7\_doc.pdf)), avalada por los estudiantes, los profesores y la CGCM, ha supuesto una reducción a 60 ECTS y redistribución del tipo de créditos en 36 ECTS obligatorios, 10 ECTS optativos y 14 ECTS para el TFM. ). Se aprovechó asimismo para modificar las asignaturas optativas, adaptándolas también a las necesidades de los estudiantes de nuevo ingreso y al doble perfil, académico e investigador (asignaturas de “Introducción a la Investigación en Nanociencia”, “Trabajo multidisciplinar académicamente dirigido”) por un lado y profesional por el otro (asignaturas de “Prácticas externas en empresas” y “Fabricación de micro y nanodispositivos”), con el que se ha orientado la nueva titulación, más apropiada para las necesidades actuales del mercado de trabajo. De este modo, la titulación se ajusta a un curso académico, lo cual resulta especialmente ventajoso para los estudiantes que desean continuar sus estudios. Esta modificación tuvo una clara repercusión en el número de estudiantes de nuevo ingreso (E1), alcanzándose la cifra de 24 alumnos matriculados en la titulación en el curso académico 2016/2017. En previsión se solicitó aumentar el número de plazas ofertadas a 28, de modo que desde el curso académico 2017/2018 la oferta de plazas real es de 28.

A este respecto, se ha reflexionado sobre estos aspectos en las revisiones anuales por la CECM dejando constancia en los “*Informes de evaluación de la calidad y resultados de aprendizaje*” y sus “*Planes anuales de innovación y mejora*”, accesibles a través de <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#calidad>, y refrendados por la CGCM.

En los citados informes, concretamente, se incluye un apartado específico al respecto “3 Planificación del título y de las actividades de aprendizaje”. Estos han dejado patente año tras año la calidad de las guías docentes (E2) y su adecuación al plan inicial de la titulación reflejado en la memoria de verificación. En los primeros cursos los planes anuales de innovación y mejora incluyeron algunas pequeñas sugerencias de modificación que fueron aplicadas y valoradas por la Comisión de Evaluación de Calidad de forma muy positiva posteriormente. Conviene destacar también que los miembros de la Comisión de la Evaluación de la Calidad del Máster consideran que el desarrollo de la docencia fue conforme a la planificación contenida en las guías docentes, no observándose diferencias entre lo expresado en éstas y las actividades realizadas. Estas actividades que han abarcado distintas tipologías, incluyendo clases magistrales participativas, seminarios, prácticas de laboratorio, prácticas externas, etc., facilitan la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos proporcionando a los estudiantes una formación teórica satisfactoria gracias al elevado número de especialistas implicados en el máster, una buena formación experimental debido a la diversidad de técnicas experimentales que han utilizado, y una amplia perspectiva sobre las aplicaciones de la nanotecnología, que han podido ver de cerca gracias a las ponencias de diversos empresarios del sector. Además, los “informes de evaluación de la calidad y resultados del aprendizaje” han valorado positivamente la formación que se está ofreciendo en esta titulación, en tanto que ofrece oportunidades a los estudiantes para conocer de cerca el grado de importancia de las investigaciones y las aplicaciones industriales de la Nanociencia y/o Nanotecnología, interpretar de forma crítica los datos obtenidos en el laboratorio, trabajar en equipos con miembros multidisciplinares e internacionales, desarrollar capacidad para la crítica, tomar decisiones, ser capaz de desarrollar un proyecto, participando en las etapas de búsqueda bibliográfica, planificación de experimentos, obtención de resultados, interpretación, y difusión de los mismos, ser capaz de comunicar conclusiones propias, transmitir información de forma oral, escrita o gráfica usando herramientas de presentación adecuadas, y comunicarse en inglés como lengua franca internacional en el ámbito científico-tecnológico. Las publicaciones científicas resultantes de los trabajos fin de máster en el periodo 2013-2018 (8\_doc.pdf) avalan asimismo la calidad de los resultados del aprendizaje y las competencias adquiridas por los estudiantes. Estos informes también han valorado muy positivamente los dos proyectos de innovación financiados (PIET\_14\_102 y PIIDUZ\_15\_173) en el marco de este máster dentro del periodo considerado (9\_doc.pdf-E5), y que han permitido: i) desarrollar metodologías, actividades y estrategias de coordinación docente para el desarrollo de competencias profesionales interdisciplinares en nanotecnología y su evaluación mediante rúbrica integradora vertical; ii) desarrollar y aplicar material docente en el área de Nanotecnología para fomentar la comunicación y aprendizaje de asignaturas multidisciplinares relacionadas con la Nanociencia.

El tamaño del grupo de teoría es adecuado para lograr un aprendizaje de calidad. Por otro lado, los grupos de prácticas han sido reducidos (inferior a 10 alumnos y mayoritariamente entre 3-5 alumnos), especialmente en aquellas en las que las características especiales del laboratorio, del instrumental o del tipo de experimento lo hacen especialmente aconsejable (3 alumnos). Consideramos que ello ha facilitado una mejor comprensión de los conceptos

transmitidos por el profesorado y ha logrado la adquisición de las competencias propias de este título.

Las asignaturas obligatorias están secuenciadas de modo que se imparten de forma consecutiva (excepto el módulo “Ejemplos de Aplicaciones Industriales” que se imparte a lo largo del primer semestre por motivos de agenda de los profesionales externos que participan) lo que facilita una mejor comprensión de los módulos y que los estudiantes lleguen con la base necesaria a los módulos más especializados. Las guías docentes recogen con detalle la secuenciación de los módulos a lo largo del curso y el periodo de impartición de cada uno de ellos (E2). Tal y como se refleja en los sucesivos informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje, la opinión de los grupos implicados indica un significativo grado de satisfacción.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Procedimientos y mecanismos de consulta con agentes vinculados con el título para obtener información sobre la adecuación del perfil de egreso real de los egresados.
- En la definición del perfil de egreso, y su actualización, se han considerado los resultados de aprendizaje del título obtenidos por los estudiantes así como la opinión de los agentes implicados en el título.

El “Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje de la Titulación” establecido a través del procedimiento [Q212 v.3.0](#) es el mecanismo de revisión y mejora continua del perfil de egreso. Dicho informe es elaborado por la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación en la que hay representación de los colectivos “clave”:

- a) El Coordinador de Titulación, que la presidirá
- b) Dos miembros representantes de profesorado
- c) Un titulado de la especialidad en activo y con experiencia
- d) Un experto en temas de calidad docente
- e) Tres representantes de los estudiantes

Si a la vista de dicho Informe se considera necesario incorporar modificaciones en el perfil de egreso, éstas se incluirán en el “Plan de anual de innovación y mejora”, aprobado por la Comisión de Garantía de Calidad de la Titulación y serán elevadas para su Comisión de Estudios de Grado o, en su caso, de Postgrado de la Universidad para su informe y remisión al Consejo de Gobierno para su aprobación y posterior modificación de la memoria de verificación.

El perfil de egreso, tal y como fue definido en la memoria de verificación del título, se describe en la web de la titulación (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#perfiles>) donde también puede encontrarse el entorno profesional y social en el que se enmarca este título.

Hasta el momento no ha sido necesario incorporar modificaciones en el perfil de egreso, que se mantiene plenamente actualizado y supone un campo de especialización de máximo interés para titulados en Ciencias e Ingeniería dada la repercusión científica, industrial y social de la nanociencia y la nanotecnología. El 22% de los egresados encuestados se encuentra ampliando estudios y el 67 % se encuentra en activo en el sector de docencia universitaria/investigación en organismos públicos (23\_doc.pdf-E34).

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- La coordinación **vertical y horizontal** dentro del plan de estudios.
- En el caso de que haya materias con actividades formativas que incluyan una parte de **carácter teórico y actividades prácticas o de laboratorio** se prestará especial atención a los mecanismos de coordinación entre ambas actividades formativas.
- En el caso de que el título se imparta en **varios centros** de la misma universidad se valorará la coordinación entre los mismos.
- En el caso de que un título sea **interuniversitario**, se valorará la coordinación entre las distintas universidades.
- En el caso de que un título tenga **prácticas externas/clínicas**, se valorará la coordinación entre la universidad y los tutores de prácticas (ver directriz 5.5).
- En el caso de que el título se imparta en varias modalidades (presencial, a distancia, semipresencial) se valorará la coordinación docente entre las modalidades, con el fin de que los estudiantes puedan alcanzar las mismas competencias con independencia de la modalidad cursada.
- En el caso de los estudiantes que cursen varios títulos de forma simultánea se atenderá a la coordinación entre los diferentes planes de estudios implicados.
- La carga de trabajo del estudiante en las distintas asignaturas es adecuada y le permite alcanzar los resultados de aprendizaje definidos para cada asignatura.

El título se rige por el procedimiento [Q316 v. 2.0](#) “*Procedimiento de planificación de la docencia y elaboración de las guías docentes*”, que regula el proceso de elaboración, revisión y aprobación de las guías docentes de módulos y asignaturas.

La valoración de la coordinación docente se realiza con carácter anual en el seno de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, que tiene el cometido de realizar el “*Informe de evaluación de la calidad y los resultados del aprendizaje*” siguiendo lo establecido en el procedimiento [Q212 v.3.0](#).

El informe recogerá:

- a) Calidad de las Guías Docentes y adecuación a lo dispuesto en el Proyecto de la Titulación
- b) Análisis de los indicadores de resultados del título
- c) Conformidad del desarrollo de la docencia con respecto a la planificación contenida en las guías docentes
- d) Coordinación y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante
- e) Calidad en la interacción entre los agentes implicados en el título
- f) Formación de las competencias genéricas
- g) Calidad de la organización y administración académica

Por otra parte, como mecanismos adicionales de coordinación e innovación docente hay que citar los siguientes:

- Programa de mejora docente para centros y departamentos - PMDUZ
- Proyectos de innovación docente para grupos de profesores - PIIDUZ
- Programa de innovación estratégica en centros y titulaciones - PIET

La CECM ha elogiado en algunos de sus informes la estructura de agentes de coordinación con la que cuenta esta titulación y ha señalado que puede servir de referencia para otros másteres. En general la percepción de la labor de coordinación es positiva y va mejorando cada año. Por ejemplo, en las encuestas al profesorado correspondientes al curso académico 2017-2018 los profesores han valorado muy positivamente el ambiente de colaboración entre el profesorado que imparte la titulación, remarcando que se está proporcionando a los estudiantes una buena experiencia de aprendizaje (pregunta 3, resultado de 4.38/5).

A lo largo del desarrollo de la titulación, el grado de satisfacción de los estudiantes reflejado en las encuestas (2015-2017) con la distribución temporal y coordinación de módulos (pregunta 6), la correspondencia entre lo planificado y lo desarrollado (pregunta 7), así como el volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso (pregunta 10) ha ido oscilando entre 3.6-4.0/5.0, 3.6-4.8/5.0 y 3.7-4.0/5.0 respectivamente (10\_doc.pdf). Las acciones de coordinación incluyen, por defecto, dos reuniones por curso de la coordinadora de la titulación y coordinadores de módulos con los estudiantes para conocer de primera mano los puntos mejorables; y dos reuniones anuales de la coordinadora para acordar acciones de mejora concretas con el profesorado y su calendario de ejecución.

Los egresados, en la encuesta específica propia del Máster (11\_doc.pdf) muestran un grado de satisfacción alto (56 %) o muy alto (11%) con los contenidos (pregunta 10 de la encuesta) (23\_doc.pdf-E34). Asimismo, el grado de satisfacción con la organización del plan de estudios (pregunta 11 de la encuesta) es alto (67%).

También deben destacarse en este apartado los indicadores de resultados de la titulación, a saber: número de titulados por curso, tasas globales de la titulación (12\_doc.pdf-E31), niveles de satisfacción de los distintos colectivos (13\_doc.pdf-E33). Estos, como ha observado en sus informes la CECM, constatan un alto porcentaje de éxito en la superación de los módulos del máster y un alto grado de satisfacción con la titulación.

- 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.

Aspectos a valorar:

- Se tendrá en cuenta que el número de estudiantes matriculado en el título no supera lo aprobado en la memoria de verificación y/o sus sucesivas modificaciones informadas favorablemente.
- El perfil de acceso y requisitos de admisión son públicos y se ajustan a la legislación vigente.
- La información sobre el órgano que llevará a cabo el proceso de admisión, así como los criterios de valoración de los méritos y las pruebas de admisión específicas utilizadas en el sistema de selección establecido en el programa son públicos y coherentes con el perfil de ingreso definido por el programa formativo.
- En los títulos de Máster y Doctorado que cuenten con complementos de formación, se analizarán si los mismos cumplen su función en cuanto a la nivelación y adquisición de competencias y conocimientos necesarios, por parte de los estudiantes que los cursen.
- En el caso de los títulos de Grado que oferten un curso de adaptación se tendrá en cuenta el número de estudiantes matriculados frente al aprobado en la memoria de verificación y/o sus sucesivas modificaciones informadas favorablemente.

Los criterios de admisión aplicados (E3) son públicos a través de la siguiente dirección: <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#acceso>. Como se ha comentado en la introducción y en la sección 1.1, la oferta de plazas real respetó el número máximo de plazas establecido en la memoria de verificación hasta el curso académico 2017/2018; debido al aumento progresivo de los alumnos matriculados, 24 en la edición 2016-2017 (E1).

Los criterios de admisión y de selección son los que se plantearon en la memoria de verificación del título (14\_doc.pdf, E3). En ningún curso se ha alcanzado el número máximo de plazas ofertadas, ni ha sido necesario aplicar los criterios de selección a los alumnos que cumplían el perfil de ingreso.

La matrícula final en este máster manifiesta una gran diversidad, entendiendo por diversidad la matriculación de estudiantes de diferentes géneros y edades, procedentes de diferentes titulaciones (químicos, físicos, ingenieros químicos, ingeniería técnica industrial, ingeniería técnica mecánica, ingeniería técnica electrónica, biólogos, graduados en biotecnología, veterinarios, etc.), y también de diferentes países (españoles, mexicanos, colombianos, venezolanos, ingleses, alemanes, turcos, polacos, etc.). El programa de formación de la Fundación Carolina en colaboración con el Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación de la Universidad de Zaragoza ha garantizado la matrícula de al menos dos estudiantes procedentes de países latinoamericanos durante el periodo evaluado. Además, durante el primer semestre, las asignaturas del “Erasmus Mundus in Membrane Engineering” vigente a lo largo del periodo evaluado con excepción del curso 2017-2018 debido a la renovación del mismo, han estado vinculadas a este máster. Estas circunstancias amplían la

diversidad de nacionalidades de los estudiantes que acuden a las clases de nuestro máster (egipcios, etíopes, bangladesíes, japoneses, rusos, vietnamitas, indonesios, jamaicanos, griegos, etc.). Estos estudiantes han superado, además, exigentes procesos de selección. La variedad de procedencias y de titulaciones de acceso es por un lado un indicador de éxito de la titulación, y por otro un claro factor de enriquecimiento formativo y cultural para los alumnos.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Se comprobará que los supuestos aplicados coinciden con los establecidos en la memoria verificada y/o sus posteriores modificaciones informadas favorablemente.
- Se valorará la adecuación de los reconocimientos efectuados por formación/experiencia previa en relación a las competencias a adquirir parte del estudiante en el título.

Resulta de aplicación directa al título la siguiente normativa: Reglamento de permanencia (E9), Reglamento de evaluación (E10) y el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos (E6). Su aplicación se realiza de forma eficaz por parte de la Secretaría de la Facultad de Ciencias y son acordes a lo previsto en la memoria de verificación. Ningún estudiante ha solicitado reconocimiento de créditos en los cursos en los que se ha impartido esta titulación (E7).

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
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.	X			
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.	X			

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.	X			
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.	X			
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.	X			

### NOTA INTERPRETATIVA

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.
- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.

### 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.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

11	<p>Página WEB de la universidad, centro y título</p> <p><a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637</a></p> <p><a href="https://ciencias.unizar.es/master-en-materiales-nanoestructurados-para-aplicaciones-nanotecnologicas-2014-15">https://ciencias.unizar.es/master-en-materiales-nanoestructurados-para-aplicaciones-nanotecnologicas-2014-15</a></p> <p><a href="http://ina.unizar.es/academic/master/">http://ina.unizar.es/academic/master/</a></p>	WEB
----	---	-----

## VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 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.

### Aspectos a valorar:

- La publicación de la memoria del título verificada o información equivalente y sus correspondientes actualizaciones informadas favorablemente.
- Los informes de seguimiento del título realizados por parte de ACPUA.
- Los informes de seguimiento del título.
- El enlace al Sistema de Garantía de Calidad del Título donde figuren los responsables del mismo, los procedimientos y acciones de mejora puestas en marcha.
- Información sobre los principales resultados del título (indicadores de rendimiento, satisfacción de los diferentes colectivos, inserción laboral).

La información de la titulación sigue el estándar de la Universidad de Zaragoza. La ACPUA en su informe de la primera renovación de la acreditación sugería mejorar la información relativa a la titulación disponible a través de la web de la oferta de estudios universitarios, potenciando los puntos fuertes del título para hacerlo atractivo a los posibles estudiantes nacionales e internacionales. Esta recomendación, si bien aplicable a toda la oferta de estudios oficiales universitarios de Unizar, se materializó para esta titulación en el curso 2013-2014.

El proyecto de titulación se encuentra disponible en <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637>; estando disponible en dicha web la siguiente información (en castellano y en inglés salvo que se especifique a continuación la lengua):

#### Enlaces, Normativa, Usuario

#### Estudio: Centro de Impartición

#### Coordinador

#### Horarios (solo en español)

#### Asignaturas del Plan (solo en inglés)

#### - Inicio (solo en español)

#### - Acceso y admisión

-Perfil recomendado

-Requisitos de acceso

-Solicitud de admisión

-Criterios y procedimientos de admisión

-Adjudicación de plazas

-Matrícula

-Llamamiento a los integrantes de las listas de espera

### **Perfiles de salida (solo en español)**

- Perfiles de salida
- El entorno profesional y social en el que se ubica este título

### **Qué se aprende (solo en español)**

- Qué se aprende en esta titulación
- Descripción detallada de las competencias que se adquieren en la titulación

### **Plan de estudios**

- Presentación general del Plan de estudios
- Cuadro de distribución de materias por créditos
- Referentes externos utilizados para el diseño de este título
- Procedimientos de consulta utilizados para el diseño de este título
- Acciones para la movilidad de los estudiantes

### **Apoyo al estudiante**

- Sistemas de orientación, información y apoyo académico para estudiantes
- Asesorías, alojamiento y servicios
- Actividades deportivas y culturales
- Participación en la vida universitaria

### **Profesorado**

- El profesorado de esta titulación
- Estructura del profesorado
- Evolución del profesorado

### **Calidad**

- Impresos (sugerencias, quejas, alegaciones)
- Normativa
- Documentos
- Comisiones (Agentes del sistema)

### **Encuestas y Resultados**

- Encuestas
- Resultados académicos

### **Información gráfica de titulaciones (sólo en español)**

Hay que destacar que la pestaña de inicio incluye específicamente el enlace a la página web específica del Máster administrada por personal del INA <http://ina.unizar.es/academic/master/>. Esta web, sin restricciones de acceso, incorpora en español y en inglés la siguiente información: detalles básicos, información general, perfil de ingreso, objetivos, información general sobre la Nanociencia y la Nanotecnología, información de la titulación en la web institucional, profesores, oferta de Trabajos de Fin de Máster, ofertas de trabajos multidisciplinares académicamente dirigidos, instalaciones y equipamiento al servicio del Máster, procedimiento para matricularse y tasas, jornada de inauguración del curso académico, becas, folleto-díptico informativo, patrocinadores, videos sobre nanociencia y nanotecnología.

Toda la información contenida en estas páginas web está en perfecta concordancia con la memoria de verificación aprobada por ANECA accesible a través de la web <https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/memorias/master/ciencias/nanomat.pdf> (E3).

- 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 e internacional es **fácilmente accesible**.

#### Información fácilmente accesible sobre:

- Vías de acceso al título y perfil de ingreso recomendado.
- Estructura del plan de estudios, con los módulos, las materias y asignaturas, su distribución de créditos, la(s) modalidad(es) de impartición, el calendario de implantación y, en su caso, las menciones en grado o especialidades en máster con una descripción de sus itinerarios formativos.
- Perfil de egreso del egresado, posibles ámbitos de desempeño profesional y vías académicas a las que de acceso el título.
- Competencias a adquirir por parte del estudiante.
- Si el título conduce a una profesión regulada, o permite acceder a otros estudios que conducen a una profesión regulada, este aspecto debe estar claramente especificado con un enlace a la orden que regula los estudios, precedido por una explicación de lo que significa que un título conduzca al ejercicio de una “profesión regulada”.
- En el caso que el título no tenga atribuciones profesionales la información publicada no debe inducir a confusión en este aspecto.
- En el caso de que el título tenga un curso de adaptación al grado, debe estar claramente descrito, incluyendo todos los aspectos relativos al mismo. Éste se debe ajustar a lo establecido en la memoria verificada o a las modificaciones de la misma.
- (en su caso) Características de las pruebas de admisión (criterios y responsables).
- (en su caso) Información sobre los complementos de formación y colectivos que deben cursarlos.
- Para el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, se valorará la información relativa a los servicios de apoyo y asesoramiento para estos estudiantes, así como la existencia de adaptaciones curriculares
- Información disponible en lenguas no oficiales.
- Normativas de la universidad aplicables a los estudiantes del título (permanencia, transferencia y reconocimiento de créditos, normativa para la presentación y lectura de tesis, etc.)

La información de la titulación sigue el estándar de la Universidad de Zaragoza. El acceso a la información sobre las titulaciones se realiza directamente desde la página de inicio de la web corporativa de la Universidad de Zaragoza [www.unizar.es](http://www.unizar.es), <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637>, desde los banners de Estudios de grado, Másteres Universitarios, Doctorado o Estudios propios, respectivamente, de una manera clara y accesible o desde la web del centro en el que se imparte <https://ciencias.unizar.es/master-en-materiales-nanoestructurados-para-aplicaciones-nanotecnologicas-2014-15>. Además, como se ha señalado anteriormente, el máster dispone de una página web propia, en inglés y en castellano <http://ina.unizar.es/academic/master/> con el fin de incorporar contenidos más específicos y actualizar los datos de una forma mucho más flexible y ágil. La información publicada, cuyos epígrafes se han numerado en la sección anterior, es coherente entre las distintas páginas web.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- El estudiante debe tener acceso a la información sobre los horarios en los que se imparte las asignaturas, las aulas, el calendario de exámenes, y cuanta información requiera para el correcto seguimiento del despliegue del plan de estudios.
- Las guías docentes del título o una ficha resumida de las mismas, deben estar disponibles para el estudiante previamente a la matriculación para todas las asignaturas, incluidas las prácticas externas y los trabajos fin de grado o máster.
- Contenido de las guías docentes: descripción de cada asignatura (competencias, bibliografía, temario, etc.), las actividades formativas y los sistemas de evaluación. Si la asignatura requiere la utilización, por parte del estudiante, de materiales específicos (programas informáticos, por ejemplo) o de conocimientos previos, estos deben estar convenientemente descritos.
- (en el caso del Doctorado) se valorará el acceso y contenidos de la información sobre las actividades formativas del programa de doctorado.

La información de la titulación sigue el estándar de la Universidad de Zaragoza. Las guías docentes se publican actualizadas en inglés (previa aprobación de la CGCM) con carácter anual, siempre antes del inicio del curso académico y con antelación suficiente para facilitar la matrícula de los estudiantes. Además, cada una de las guías docentes incluye, en la sección dedicada a planificación del curso y calendario, un link a la página web específica del máster administrada por personal del INA, que se actualiza con mayor agilidad. Dado el elevado número de profesorado implicados, la impartición secuencial de asignaturas y la movilidad de los estudiantes entre los Campus de San Francisco y Campus Río Ebro; la coordinadora elabora un calendario detallado de la impartición de las clases con la herramienta google calendar que comparte con los alumnos y profesores el primer día de clases (15\_doc.pdf). Esta

herramienta resulta muy eficaz para agilizar la comunicación coordinador-profesor-alumno a tiempo real ante situaciones imprevistas.

La ACPUA realiza anualmente el “Informe sobre la situación de la información pública disponible de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza” para asegurar que los estudiantes disponen de la información en el momento oportuno.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
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.	A			
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	A			
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.	A			

## NOTA INTERPRETATIVA

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.
- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.

### 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.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio

12	Procedimientos <a href="https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7">https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7</a>	WEB
13	Composición de los órganos del Sistema <a href="https://estudios.unizar.es/agente/lista?estudio_id=637">https://estudios.unizar.es/agente/lista?estudio_id=637</a>	WEB/IA
14	Registros y principales informes generados por el sistema <a href="https://estudios.unizar.es/site/acpua">https://estudios.unizar.es/site/acpua</a>	WEB/IA/Visita

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 3.1. El SGIC implementado 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.

Aspectos a valorar:

- su eficacia para permitir alcanzar los objetivos y para mejorar y garantizar, de forma continua, la calidad de la formación que se imparte.
- la capacidad para satisfacer los requisitos de los títulos y cumplir los requerimientos de los grupos de interés.
- los procedimientos que le permiten garantizar la recogida de información de forma continua, el análisis de los resultados (del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés), su utilidad para la toma de decisiones y la mejora de la calidad del título, en especial de los resultados de aprendizaje del alumno
- en el caso de los títulos interuniversitarios y/o de los títulos que se imparten en varios centros de la universidad se valorará si las acciones llevadas a cabo, como consecuencia de la implantación del SIGC, están coordinadas en todos los centros participantes en el programa formativo.

La organización y el funcionamiento del sistema de garantía interna de calidad de las titulaciones de la universidad se regula por lo dispuesto en la resolución de 2 de mayo de 2017, por el que se aprueba el texto refundido del Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y máster:

[http://zaguan.unizar.es/record/48144/files/Texto\\_refundido.pdf](http://zaguan.unizar.es/record/48144/files/Texto_refundido.pdf)

Entre los procedimientos se incluyen el [Q222 v.2.0](#) "Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los estudiantes con la titulación de grado o máster" y el [Q223 v.2.0](#) "Procedimiento para el análisis de la satisfacción del PDI y PAS implicados en la titulación".

Entre la información cuantitativa que se facilita a los títulos y se analiza con carácter anual en el "Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje" se encuentra la siguiente, disponible con carácter público en web:

- Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas y preinscripciones
- Estudio Previo de los Alumnos de Nuevo Ingreso por vía de ingreso
- Nota Media de admisión
- Distribución de Calificaciones por materia
- Análisis de los indicadores del título por asignatura (Matriculados, Reconocidos/Equivalentes/ Convalidados, Aprobados, Suspendidos, No Presentados, Tasa Éxito, Tasa Rendimiento)
- Alumnos en planes de movilidad
- Resultados académicos globales: Oferta/Nuevo ingreso/Matrícula, créditos reconocidos, duración media graduados, tasas de éxito/rendimiento/eficiencia, tasas de abandono y graduación.
- Información gráfica de titulaciones

Los "Informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizajes" incluye apartados específicos para el análisis de estos aspectos. En concreto los apartados "4-Evaluación del aprendizaje" y "5-Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título". Por otro lado, esta titulación, ha implementado un sistema de encuestas específico para los egresados que permite conocer el grado de satisfacción de los mismos y obtener datos acerca de su integración en el mercado laboral (11\_doc.pdf, 23\_doc.pdf-E34).

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Las recomendaciones incluidas en los informes de evaluación para la verificación, modificaciones e informes de seguimiento del título han sido analizadas dentro del SGIC y se han establecido las acciones correspondientes por parte los responsables del título.
- El SGIC ha generado información de utilidad para los colectivos implicados en el título.

- Se han producido modificaciones en el diseño inicialmente previsto del título como consecuencia de la información aportada desde el SGIC

Los órganos centrales del SGIC son el coordinador de la titulación, la Comisión de Evaluación (responsable de la elaboración del “Informe sobre la Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje”) y la Comisión de Garantía de Calidad (responsable de la elaboración del “Plan anual de innovación y mejora”). A través de estas comisiones y de los distintos procedimientos de garantía de calidad implementados, se encuentran representados los distintos grupos de interés.

Con este sistema se asegura el ciclo de revisión y mejora continua de los títulos, completado con la revisión externa que realiza la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón a través del proceso de seguimiento.

Como se ha indicado en el apartado anterior, el título dispone de información objetiva de índole cuantitativo a la que se suma la importante información cualitativa producida tanto en las reuniones de los órganos anteriormente citados como en la interacción del coordinador con estudiantes, profesores y personal de administración y servicios.

- 3.3. El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la **evaluación y mejora de la calidad** del proceso de **enseñanza-aprendizaje**.

#### Aspectos a valorar:

El SIGC ha de contemplar, al menos, la implantación de procedimientos para la recogida de información, análisis y mejora de los siguientes aspectos:

- El análisis de la satisfacción de los estudiantes con el título.
- El análisis de la satisfacción del profesorado con el título.
- La evaluación y análisis del conjunto de actuaciones, que se realizan dentro y fuera del aula (la planificación, el desarrollo de la enseñanza en el título y la evaluación del aprendizaje), destinadas a favorecer el aprendizaje de los estudiantes con relación a los objetivos y competencias definidas en un plan de estudios.
- Garantizar la calidad de la docencia.
- La evaluación de la coordinación docente de las enseñanzas del título.
- Revisión y mejora de los planes de estudio.
- La toma de decisiones derivadas de la evaluación y su seguimiento.
- Publicación y difusión de los resultados de la calidad docente de la titulación en lugar fácilmente accesible en la web.
- La mejora a realizar por los profesores en la docencia.
- Más concretamente, para cada uno de los aspectos señalados se tendrán en cuenta:
  - Acciones realizadas y evidencias documentales de las mismas.
  - Análisis de los resultados obtenidos.

El SGIC de la Universidad de Zaragoza pivota en gran medida sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como se evidencia en la propia denominación del “*Informe de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje*”. El cuadro general de procedimientos aprobado es el siguiente:

Procedimientos básicos de funcionamiento del sistema interno de gestión de calidad de las titulaciones

[Q111](#): Procedimiento para el nombramiento y renovación de los agentes del sistema de calidad de las titulaciones

[Q212](#): Procedimiento para la elaboración del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje de la titulación

[Q214](#): Procedimiento de actuación de la CGC y de aprobación de modificaciones, directrices y planes de innovación y mejora del título

Información y evaluación de las titulaciones

[Q222](#): Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los estudiantes con la titulación de grado o máster

[Q223](#): Procedimiento para el análisis de la satisfacción del PDI y PAS implicados en la titulación

[Q224](#): Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral y de la satisfacción con la formación recibida

[Q231](#): Procedimiento de gestión de sugerencias, quejas y alegaciones para la mejora del título

Procedimientos de organización de las titulaciones

[Q311](#): Procedimiento de gestión y evaluación de los practicum

[Q312](#): Procedimiento de gestión y evaluación de las acciones de movilidad de los estudiantes

[Q313](#): Criterios y procedimiento para la extinción de la titulación

[Q316](#): Procedimiento de planificación de la docencia y de elaboración de las guías docentes.

Además de todos estos procedimientos, y como ya hemos mencionado con anterioridad, el máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas, cuenta, por iniciativa propia, de un sistema de encuesta a egresados e inserción laboral (11\_doc.pdf), que se suma a los procedimientos ya implantados en todas las titulaciones de análisis de la satisfacción de los restantes colectivos implicados en la titulación. Toda esta información es la base para la reflexión y autocrítica necesaria para la revisión y mejora de la titulación.

## VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
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.	A			
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.	A			
3.3	El SIGC implementado dispone de procedimientos que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje.	A			

### **NOTA INTERPRETATIVA**

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.
- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.

## 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.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

15	Tabla de estructura del profesorado <a href="https://estudios.unizar.es/informe/estructura-profesorado?estudio_id=637&amp;anyo=2017">https://estudios.unizar.es/informe/estructura-profesorado?estudio_id=637&amp;anyo=2017</a>	Tabla 3 web
16	Tabla de evolución de la estructura del profesorado. <a href="https://estudios.unizar.es/informe/evolucion-profesorado?estudio_id=637">https://estudios.unizar.es/informe/evolucion-profesorado?estudio_id=637</a>	Tabla 4 web
17	CV abreviado del profesorado <a href="https://janovas.unizar.es/sideral/CV/busqueda">https://janovas.unizar.es/sideral/CV/busqueda</a> Por Titulación <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637</a>	IA
18	Grado de satisfacción de los estudiantes con el profesorado <a href="http://encuestas.unizar.es/">http://encuestas.unizar.es/</a>	IA web
19	Existencia de planes de innovación y mejora docente y formación del profesorado <a href="http://www.unizar.es/ice/">http://www.unizar.es/ice/</a> <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php</a>	WEB/IA
20	Plan de incorporación del personal académico (en el caso de desviación respecto a lo establecido en la memoria)	IA

**Tabla (3) de estructura del profesorado. Universidad de Zaragoza (último curso académico)**

Categoría	Total	%	En 1er curso (Grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas de dedicación	%
Nº Catedráticos de Universidad (CU)	7	14.9	7	36	46	95	11.9
Nº Titulares Universidad (TU)	11	23.4	11	38	47	176	22.1
Nº Profesores Contratados Doctores (COD, CODI)	6	12.8	6	5	0	147	18.4
Nº Profesores Ayudantes Doctores	1	2.1	1	0	0	24	3.
Nº Profesores Colaboradores (COL, COLEX)	15	31.9	15	3	0	203	25.5
Nº Profesores Asociados (AS, ASCL)	3	6.4	3	6	0	73	9.2
Personal Investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INVDGA)	3	6.4	3	0	0	62	7.8
Otros	1	2.1	1	0	0	17	2.1
Total personal académico	47	100.0	47	88	93	797	100.0

**Tabla (4) de estructura del profesorado. Universidad de Zaragoza (evolución)**

Categoría del profesorado	Previsión memoria	2013	2014	2015	2016	2017	
Nº Catedráticos de Universidad (CU)	6	9	6	8	7	7	
Nº Titulares Universidad (TU)	13	12	12	11	11	11	
Nº Profesores Contratados Doctores (COD, CODI)	1	3	4	5	5	6	
Nº Profesores Ayudantes Doctores	2	2	2	1	2	1	
Nº Profesores Colaboradores (COL, COLEX)	22	20	10	11	14	15	
Nº Profesores Asociados (AS, ASCL)	4	1	5	3	3	3	
Personal Investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INVDGA)			4	2	3	3	
Otros		7*	0	1	2	1	
Total personal académico	48	47	43	42	47	47	
% horas profesorado permanente		80.01 %	65.38 %	81.99 %	67.86 %	77.88 %	
% de horas profesorado no permanente		19.99 %	34.62 %	18.01 %	32.14 %	22.12 %	

(\*) Número de profesores visitantes y de ponentes del mundo empresarial, esta categoría no se explicita en la memoria de verificación ya que depende de los recursos económicos en cada momento y la disponibilidad de los profesores y ponentes a los que se invite.

## VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 4.1.** El personal académico del título reúne el nivel de **calificación académica** requerido para el título y dispone de la adecuada **experiencia profesional y calidad docente e investigadora**.

### Aspectos a valorar:

- La experiencia profesional, docente e investigadora del personal académico es adecuada al nivel académico, la naturaleza y competencias definidas para el título.
- Perfil del personal académico asignado a primer curso en los títulos de Grado.
- Perfil del personal académico (tutores académicos) asignado a las prácticas externas.

- Perfil del personal académico asociado a los Trabajos Fin de Grado y Trabajo Fin de Máster.
- Currículum del equipo investigador en el caso de las enseñanzas de doctorado.
- Experiencia en docencia semipresencial o a distancia del personal académico, cuando sea necesaria.
- Cambios en la estructura del personal académico en el periodo considerado.

En la evidencia E15-Tabla 3, se muestran los datos más significativos sobre la estructura del profesorado del Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas del último curso académico 2017-2018 y en la evidencia E16-Tabla 4 su evolución a lo largo del periodo considerado. Los CV del profesorado del máster, en lo relativo al personal propio de UZ, se encuentran disponibles a través de <https://janovas.unizar.es/sideral/CV/busqueda>; los correspondientes al profesorado externo colaborador y profesionales invitados se recopilan en el documento 16\_doc.pdf. Este máster ha solicitado financiación, cuando han existido convocatorias para ello, a programas de movilidad de profesorado y al programa de la Fundación Cultural Privada Empresa – Universidad de Zaragoza (FEUZ) EXPERTIA DOCENTE y EXPERTIA EMPRENDEDOR (5\_doc.pdf) destinado a reforzar la cooperación entre el ámbito de la educación universitaria y el mundo empresarial. Es necesario subrayar que gracias al apoyo de la cátedra SAMCA, del Máster “Erasmus Mundus Master in Membrane Engineering” (agreement nº 2011-0168) y de redes de movilidad coordinadas por el profesorado implicado en la docencia se han podido cubrir las necesidades de financiación hasta la fecha. Consideramos que los recortes económicos, pese al esfuerzo, generosidad y calidad del profesorado UZ, suponen una amenaza para el nivel del máster. Las reuniones periódicas de la coordinadora con los estudiantes ponen en relieve una valoración muy positiva de la docencia impartida por especialistas de otros centros de investigación e instituciones públicas. A título ilustrativo y comparativo podemos indicar que desde el curso 2013-14 y hasta la fecha únicamente hemos podido invitar a un profesor extranjero y dos profesores de centros nacionales. La participación de 2 profesionales en el ámbito de protección intelectual desde el curso 2015-2016 ha sido posible gracias a la colaboración de la Oficina Española de Patentes y Marcas (Madrid) y de la Oficina Europea de Patentes (La Haya) respectivamente. La disminución de los recursos económicos también ha repercutido negativamente en el número de ponentes del mundo empresarial ajenos a la comunidad autónoma de Aragón a los que se ha podido invitar.

Este máster ha contado con la participación de profesorado de 10 departamentos distintos de la UZ, lo que demuestra el carácter innovador y multidisciplinar de este máster:

- Bioquímica y Biología Molecular y Celular
- Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos
- Física de la Materia Condensada
- Informática e Ingeniería de Sistemas

- Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente
- Microbiología, medicina preventiva y salud pública
- Química Analítica
- Química Física
- Química Orgánica
- Química Inorgánica

Si bien, los departamentos de “Informática e Ingeniería de Sistemas” y “Microbiología, medicina preventiva y salud pública”, con participación minoritaria en el título han dejado de impartir docencia desde el curso 2016-2017 por motivos de organización del POD. Esta situación no ha repercutido de forma alguna en el desarrollo de la titulación ya que su docencia ha sido redistribuida entre el resto de áreas de conocimiento implicadas.

El nivel del profesorado del máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas es adecuado al tipo y nivel de las enseñanzas. Un porcentaje importante del profesor TU se encuentra acreditado para CU. El profesorado de este máster tiene amplia experiencia en docencia a nivel de grado, licenciaturas, másteres y cursos de doctorado. Todos ellos son doctores (con la única excepción de becarios predoctorales que han colaborado en algunas tareas prácticas pero siempre supervisados por un doctor), y suman 93 quinquenios y 88 sexenios (E15). Es destacable la alta participación de profesor colaborador extraordinario en la docencia dada el grado de especialización en algunas asignaturas (29.8% del total del personal académico, 25.2% del total de horas impartidas en el curso 2016-2017). Los propios estudiantes (E18), en la encuesta de satisfacción de la titulación curso 2017-2018 (10\_doc.pdf), han valorado con 4.14 puntos sobre 5 la calidad docente del profesorado en el apartado correspondiente a recursos humanos puestos a disposición del máster.

La totalidad de los profesores de este máster, pertenecen al Instituto Universitario de Nanociencia de Aragón (INA) o al Instituto Universitario Mixto (Universidad-CSIC) de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA). Todos los profesores tienen proyectos de investigación vigentes y pertenecen a grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón. El nombramiento y composición de los mismos se publicó en BOA con fecha de 20 de Marzo del 2018. El profesorado del máster participa en el desarrollo de más de 125 proyectos de investigación activos durante el año 2016. Estos proyectos se financian con fondos procedentes de la Unión Europea, el Ministerio de Economía y Competitividad, la Diputación General de Aragón y empresas o fundaciones privadas. A modo ilustrativo, en el año 2016 se encontraban activos 42 proyectos de investigación en los que participan profesores del INA con docencia en la titulación. Cabe destacar que a los importantes proyectos activos europeos en años anteriores como HECTOR, Advanced Grant del programa ERC, NANOHEDONISM, Consolidator Grant del mismo programa y ESTEEM2, hay que añadir el proyecto CADENCE (Advanced Grant del programa ERC), Graphene-Core 1 (RIA) y COSMIC (ITN). El profesorado del máster desempeña cargos de gestión en diversas asociaciones e infraestructuras científico-técnicas como "Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA),

"Infraestructura Integrada de Microscopias Electrónicas de Materiales (ELECMI)", "Red Española de Nanolitografía (Nanolito)" y "Red Española en Micro y Nanosistemas (IBERNAM)". Por lo tanto, se considera que el nivel de los docentes de este máster en el campo de la investigación es muy alto, lo que aumenta la calidad de las enseñanzas potenciando el ingreso y la proyección de los egresados en el mundo laboral.

- 4.2. El personal académico es **suficiente** y dispone de la **dedicación adecuada** para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.

#### Aspectos a valorar:

- Porcentaje de personal docente permanente/no permanente. Dedicación adecuada del personal académico al título.
- Relación estudiante/profesor y su incidencia en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La relación de personal permanente a no permanente en este título es muy alta, con una proporción aproximada de 80:20, E15-Tabla 3, lo que confiere estabilidad a la docencia de este máster y permite abordar la docencia de los distintos módulos así como una correcta tutorización de los trabajos fin de máster. Por otro lado, dada la alta especialización de estas enseñanzas, la mayor parte de los profesores implicados imparten un número de horas relativamente bajo, lo que no supone una carga de trabajo excesiva para ellos pudiendo atender convenientemente a los estudiantes. El ratio nº estudiantes/profesor en el periodo evaluado ha oscilado entre 0.28 y 0.52 (E1). Este hecho queda constatado en las encuestas de satisfacción del PDI con la titulación, por la puntuación promedio en el curso 2017/2018 de 4.35/5.0 en el Bloque de preguntas relativo al Plan de Estudios (17\_doc.pdf).

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- El personal académico está implicado en actividades de investigación, desarrollo, innovación, y éstas repercuten en el título.
- La formación y actualización pedagógica del personal académico.
- La formación en plataformas tecnológicas educativas y docencia a distancia del personal académico facilita el proceso enseñanza-aprendizaje.

El personal académico de este máster está profundamente implicado en actividades de investigación publicando artículos en revistas punteras en el campo de la nanociencia y la nanotecnología como se desprende de los CV del profesorado (E17). Nuestros docentes también han realizado estancias en prestigiosos centros nacionales y extranjeros al objeto de reciclarse, adquirir nuevos conocimientos y aprender nuevas tecnologías. Buena parte de

nuestros docentes poseen también contratos con empresas o incluso han fundado sus propias empresas spin-off (un total de 3) (<https://spinup.unizar.es/empresas-constituidas>) las cuales participan activamente en la asignatura “Ejemplos de aplicaciones industriales” y en la oferta de “Prácticas Externas”. Esto les proporciona una visión profunda sobre la investigación aplicada y la transferencia tecnológica, que tiene una repercusión muy positiva en la docencia impartida.

Por otro lado, la Universidad de Zaragoza, cada curso lanza una amplia oferta de formación para el profesorado E19. Estos cursos incluyen formación para profesores de nueva incorporación (18\_doc.pdf), formación en internacionalización (19\_doc.pdf), etc. que contribuyen a que nuestros docentes estén en la vanguardia de los métodos de innovación docente. Entre estas herramientas docentes la Universidad de Zaragoza cuenta con el anillo digital docente, ADD, a través del cual el profesorado tiene un contacto más directo con sus estudiantes (se sube el material docente, se hacen test, resuelven dudas, etc.). Todos los profesores de este máster utilizan el ADD para hacer llegar a los estudiantes el material de clases y prácticas. Además, en el periodo considerado, este máster ha contado dos proyectos de innovación financiados (PIET\_14\_102 y PIIDUZ\_15\_173) (9\_doc.pdf-E5) que han permitido: i) desarrollar metodologías, actividades y estrategias de coordinación docente para el desarrollo de competencias profesionales interdisciplinarias en nanotecnología y su evaluación mediante rúbrica integradora vertical; ii) desarrollar y aplicar material docente en el área de Nanotecnología para fomentar la comunicación y aprendizaje de asignaturas multidisciplinares relacionadas con la Nanociencia.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Cambios en la estructura del personal académico en el periodo considerado.
- Adecuación del personal académico al reflejado en la memoria de verificación. En caso de desajustes se deberá valorar la reflexión realizada por la titulación sobre los mismos y las adaptaciones realizadas para garantizar la calidad de la docencia.

La estructura del personal académico no ha cambiado sustancialmente en el periodo considerado y se adecua al plan de incorporación del personal académico previsto en la memoria. Un análisis de la evidencia E16 nos lleva a las siguientes conclusiones: el número de catedráticos, de profesores titulares, de profesores ayudantes y profesores asociados se ajusta razonadamente al previsto en la memoria verificación. Si bien hay un ligero aumento en el número de profesores contratados doctor (COD y CODI) debido a la promoción de personal investigador Ramón y Cajal.

Como se ha comentado anteriormente, consideramos que los recortes económicos, pese al esfuerzo, generosidad y calidad del profesorado UZ, suponen una amenaza para el nivel del máster ya que merman claramente las posibilidades de: a) articular vías que garanticen la participación de personal técnico altamente especializado en la impartición de clases prácticas con equipos singulares; b) invitar a profesorado de centros de reconocido prestigio internacional y de ponentes del mundo empresarial.

#### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
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.	X			
4.2	El personal académico es suficiente y dispone de la dedicación adecuada para el desarrollo de sus funciones y atender a los estudiantes.		X		
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.	X			
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.		X		

#### NOTA INTERPRETATIVA

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.

- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.

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

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

21	Relación del personal de apoyo vinculado al título	IA
22	Grado de satisfacción de los colectivos con los recursos materiales <a href="http://encuestas.unizar.es/">http://encuestas.unizar.es/</a> <a href="http://estudios.unizar.es">http://estudios.unizar.es</a> Encuestas y Resultados	IA web
23	Plataforma docente virtual/intranet del título <a href="http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php">http://www.unizar.es/innovacion/master/consultaPorTitulaciones.php</a> <a href="https://moodle2.unizar.es/add/">https://moodle2.unizar.es/add/</a>	WEB
24	Listado de empresas e instituciones con las que se han hecho efectivos convenios de prácticas	IA
25	Plan de incorporación de personal de apoyo (en el caso de desviación respecto a lo establecido en la memoria)	IA
26	Plan de dotación de recursos (en el caso de desviación respecto a lo establecido en la memoria)	IA

VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 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.

Aspectos a valorar:

- El personal de apoyo disponible es suficiente y tiene la dedicación al título adecuada para apoyar las actividades docentes.
- La adecuación del personal de apoyo implicado al título (experiencia académica y profesional).

- Capacidad del personal de apoyo para colaborar en las tareas de soporte a la docencia.
- La formación y actualización del personal de apoyo.

El personal administrativo que se encarga de la gestión del Máster es primordialmente el perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza. Pese a que esta Facultad coordina numerosas titulaciones, el servicio que presta el PAS a este título es de primerísima calidad (20\_doc.pdf- E21). Así, la coordinación del máster mantiene un trato fluido, rápido, y eficiente con el PAS de la secretaría de la Facultad de Ciencias, sea personalmente, vía email o telefónica. El apoyo del personal de administración y servicios es fundamental en el proceso de preinscripción, matriculación y asistencia al estudiante. Consideramos que su formación es muy buena y representa un gran apoyo para la coordinación del máster y para el apoyo a los estudiantes, como atestigua el hecho de que no se haya presentado ni una sola queja con respecto al apoyo prestado por el PAS. Finalmente, señalar que la Universidad de Zaragoza cuenta cada curso con un Plan de Formación para el Personal de Administración y Servicios.

No contamos con encuestas propias de esta titulación si no únicamente con la satisfacción del PAS en la Facultad de Ciencias, por lo que es complejo extraer conclusiones de la misma. La coordinadora y la CRAM entienden que dicha encuesta no es representativa de esta titulación.

Por otro lado, este máster ha contado, desde su comienzo, con personal técnico de apoyo para la realización de las prácticas, y en especial en el manejo de grandes equipos y equipos singulares. Esta aportación es fundamental en un máster tan especializado como este. El personal de apoyo con el que hemos contado cuenta con una elevada cualificación, siendo la mayor parte licenciados y doctores que trabajan como técnicos de apoyo a la investigación. Tal y como se ha expuesto en la introducción, una de las acciones propuestas de mejora es - articular la participación del personal técnico de la instrumentación científica singular con figuras distintas a las de profesor colaborador extraordinario. La proyección a futuro de esta figura, de carácter totalmente voluntario y sin retribución económica, no está garantizada. Esta situación podría comprometer la docencia práctica en algunos módulos.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Suficiencia y adecuación de los recursos materiales y su tamaño, y cómo se ajustan a las necesidades de la organización docente del título, a las actividades formativas y al tamaño medio de grupo.
- Adecuación del equipamiento de los recursos materiales y al tamaño medio de grupo.
- Inexistencia de barreras arquitectónicas y adecuación de las infraestructuras.

Las clases de teoría de este máster se imparten primordialmente en aulas de la Facultad de Ciencias (aula 6 edificio de Matemáticas-aula 4 edificio de Físicas) y en el aula del edificio I+D+i del Campus Río Ebro. Todas ellas disponen de cañón de video y pizarra. Estas aulas se ajustan a las necesidades especificadas en la memoria del título, si bien a lo largo del proceso de implantación de la titulación ha mejorado la dotación de las mismas con ordenadores fijos. Los recursos informáticos y tecnológicos de las aulas se ajustan a las necesidades especificadas en la memoria del título. Sin embargo, el grado de satisfacción del alumnado con el equipamiento de aulas y seminarios es menor debido a su climatización. A modo ilustrativo, en el curso 2016/2017 el grado de satisfacción con el equipamiento de aulas y seminarios fue de 2.75/5.0; si bien esta puntuación ha mejorado sustancialmente en el curso 2017/2018, i.e. 4.2/5.0.

Por otro lado, la Facultad de Ciencias cuenta con una excelente biblioteca universitaria, tanto en cuanto a sus instalaciones como en lo relativo al material didáctico del que dispone, bases de datos, libros, revistas científicas, etc. Así, sus instalaciones suman con una superficie de unos 1.800 metros cuadrados, distribuidos en tres edificios, y casi 5 kilómetros lineales de estanterías. Dispone de 512 puestos de lectura y estudio, distribuidos también en los 3 edificios que constituyen la Facultad. Las salas disponen de acceso wifi a internet, dentro del sistema interuniversitario Eduroam. En cuanto a fondos bibliográficos podemos subrayar que esta biblioteca cuenta con:

- Monografías: más de 50.000 volúmenes.
- Publicaciones periódicas: unos 3.000 títulos en papel, aunque solo se siguen recibiendo una pequeña cantidad, ya que en los últimos años se ha realizado la conversión de suscripciones a formato online. Como UZ tenemos acceso a unas 7.000 publicaciones científicas online.

Entre los servicios que ofrece a los estudiantes y profesores, se incluyen:

- Préstamo y consulta de fondos, tanto de la propia biblioteca de la Facultad de Ciencias, como de toda la BUZ, para toda la comunidad universitaria.
- Acceso electrónico a revistas y libros online.
- Acceso a las principales bases de datos de referencia bibliográfica: Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Dialnet,...
- Acceso al gestor bibliográfico RefWorks.
- Servicio de préstamo interbibliotecario y fotodocumentación.
- Servicio de formación, tanto online como presencial, tanto para estudiantes de Grado, Máster y Doctorado como para Investigadores y PDI, sobre competencias informacionales. Los cursos se ofrecen tanto de forma programada a lo largo del año, como por demanda de los interesados sobre temas específicos.

- Repositorio digital de la UZ (Zaguan). Recoge trabajos de investigación del PDI, trabajos fin de grado y máster, tesis doctorales, etc. de la Universidad de Zaragoza, gestionado por la BUZ (<http://zaguan.unizar.es>).
- Gestión de la bibliografía recomendada en todas las titulaciones de la Universidad, para unificar su presentación y tratamiento.
- Blog de la biblioteca de la Facultad de Ciencias, con información de novedades bibliográficas y que puedan interesar a la comunidad universitaria (<http://cienciayficcio.wordpress.com>).

Entre las últimas incorporaciones a las herramientas que la biblioteca ofrece a los estudiantes, docentes e investigadores de la UZ se encuentra AlcorZe. Es una herramienta de búsqueda unificada que permite acceder a la mayoría de los recursos de información en la colección de la BUZ, tanto de fuentes internas (catálogo de la biblioteca, repositorio institucional Zaguán, Lista AtoZ...) como externas (bases de datos), en formato impreso o electrónico. También permite localizar publicaciones en acceso abierto. (<http://biblioteca.unizar.es>). La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza, en su conjunto, dispone de la acreditación de Calidad EFQM 400+ desde 2011 (renovada en 2013). El grado de satisfacción de los estudiantes con los recursos bibliográficos y servicio de biblioteca es muy elevado, i.e. promedio de 4.6/5 (10\_doc.pdf) en el curso 2017/2018.

Este máster cuenta además con equipos de última generación para las prácticas. Estos equipos pertenecen al Instituto de Nanociencia de Aragón, el Laboratorio de Microscopias Avanzadas, el Instituto de Ciencia de los Materiales de Aragón y la Facultad de Ciencias (ver descripción en los links que aparecen en la página web del máster: <http://ina.unizar.es/es/formacion/master/instalaciones-2/>).

Consideramos que el equipamiento de laboratorios es uno de los puntos fuertes de este máster, y está muy valorado por los estudiantes (promedio de 4.8/5 (10\_doc.pdf) en el curso 2017/2018) y por el profesorado (promedio de 3.88/5 (17\_doc.pdf) en el curso 2017/2018).

La UZ es una entidad sumamente sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la accesibilidad, siendo un objetivo prioritario desde la década de los 80 convertir a todos sus edificios universitarios y a su entorno de acceso en espacios libres de barreras arquitectónicas. Todos los espacios docentes donde se imparte este máster son accesibles a todos los usuarios. Además, la UZ, a través de la Oficina Universitaria de Atención a la Discapacidad garantiza la igualdad de oportunidades a través de la plena integración de los estudiantes universitarios con necesidades educativas especiales, derivadas de alguna discapacidad en la vida académica universitaria, además de promover la sensibilización y la concienciación de la comunidad universitaria.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Capacidad, seguridad y estabilidad operativa de las infraestructuras tecnológicas.
- Facilidad de uso y accesibilidad de las infraestructuras tecnológicas.
- Adecuación del diseño de las infraestructuras tecnológicas al número de estudiantes y a las actividades formativas propuestas.
- Existencia de un soporte técnico efectivo al estudiante.
- Existencia de materiales didácticos que facilitan el aprendizaje a distancia.
- Eficacia de los mecanismos con que se cuenta para controlar la identidad de los estudiantes en los procesos de evaluación.

Aunque esta titulación se enmarca dentro de la modalidad presencial, también dispone de infraestructuras tecnológicas de apoyo y los materiales didácticos asociados a ellas facilitan, sin duda alguna, el desarrollo de las actividades formativas, tal y como se describe con más detalle en el siguiente apartado.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Desarrollo de acciones o programas de apoyo orientados a mejorar la adquisición de competencias por parte del estudiante.
- Existencia de programas o acciones de orientación al estudiante en lo relativo al plan de estudios y a la organización de su itinerario curricular.
- Detección y diagnóstico de causas de dificultades en el rendimiento académico y procesos de aprendizaje.
- Alcance y efectividad de las acciones y programas destinadas al apoyo y orientación de los estudiantes.

La labor de tutela personalizada del estudiante comienza en el momento de solicitar la admisión, que normalmente va precedida o inmediatamente seguida de una entrevista personal con el coordinador de la titulación, quién informa detalladamente al estudiante de las características de la titulación, y orienta a éste para la definición de su itinerario curricular, aconsejándole sobre las distintas asignaturas optativas y proporcionándole un listado, acompañado de información detallada, sobre los trabajos fin de máster disponibles. Esta labor de tutorización continua con la primera jornada lectiva del máster en la que, tras una jornada inaugural impartida por un profesor o investigador de reconocido prestigio internacional, se dedica una sesión a la acogida de los estudiantes, presentación de la página web de la titulación, las guías docentes, y se abre un debate para resolver cualquier cuestión o pregunta sobre la organización del máster, horarios, evaluación etc. Además, desde el curso 2017/2018, se han puesto en marcha las jornadas para la presentación en el aula de la oferta de TFM por

parte de los directores (aprox 15 min por TFM) para facilitar y agilizar la toma de decisión por parte del estudiante. Esta fue una acción de mejora de carácter organizativo propuesta por la CGCM en el plan anual 2016/2107. En este sentido los egresados manifiestan un alto grado de satisfacción con el procedimiento de admisión y sistema de orientación y acogida (promedio de 4.2/5 (10\_doc.pdf) en el curso 2017/2018).

Posteriormente, la labor de tutela continua gracias a, al menos dos reuniones con la coordinadora del máster a lo largo del curso, a lo que se suman las entrevistas individuales que los alumnos solicitan, o bien, que el coordinador de la titulación puede pedir al estudiante si detecta un bajo nivel de rendimiento. En general, los estudiantes manifiestan un alto grado de satisfacción con la atención recibida, i.e. 3.96/5.0 bloque 1 de las encuestas de satisfacción del alumno con la titulación en el curso 2017/2018 (10\_doc.pdf).

En la web de la de titulación (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637#apoyo>) se encuentra disponible el apartado “Apoyo al estudiante” información sobre:

- Sistemas de orientación, información y apoyo académico para estudiantes
- Asesorías, alojamiento y servicios
- Actividades deportivas y culturales
- Participación en la vida Universitaria

Incluyen enlaces a los siguientes apartados:

- Actividades culturales
- Antenas informativas
- Biblioteca de la Universidad de Zaragoza
- Centro de información universitaria
- Centro Universitario de Lenguas modernas
- Cursos de verano
- Defensor universitario
- Horarios de clase
- Oficina universitaria de atención a la discapacidad
- Servicio de actividades deportivas
- Servicio de alojamiento de la Universidad de Zaragoza
- Servicio de asesorías
- Servicio de gestión de tráfico
- Servicio de informática y comunicaciones de la Universidad de Zaragoza

Merece la pena destacar los Cursos de Español como Lengua Extranjera de la Universidad de Zaragoza (<https://cursosdeespanol.unizar.es/cursos-en-zaragoza/cursos-en-zaragoza>) orientados a los estudiantes internacionales. La Universidad de Zaragoza es pionera en la enseñanza de español a extranjeros desde 1927. Mantiene convenios con diferentes instituciones públicas y privadas de todo el mundo, colabora directamente con distintos organismos oficiales en la tarea de difusión del español (Instituto Cervantes, Consejerías de Educación de diversas Embajadas de España, Gobierno de Aragón, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte). Existe un curso especial la primera quincena de Septiembre especialmente indicado para los estudiantes internacionales de esta titulación.

Subrayar también las actividades organizadas por la Facultad de Ciencias para la orientación profesional de los estudiantes, que incluyen desde la Feria de la Ciencia a otras actividades

como “Ciclos de Salidas Profesionales” o sesiones informativas de empresas o instituciones gracias a las que nuestros egresados podrían incorporarse al mercado laboral. El INA cuenta también con un promotor de transferencia tecnológica que difunde ofertas de trabajo entre nuestros estudiantes y egresados o envía, en el marco del prestigio con que cuenta el Instituto de Nanociencia de Investigación, CV de los estudiantes que así lo solicitan a empresas del sector.

La Facultad de Ciencias cuenta con una amplia oferta de estudios Erasmus o Erasmus Plus a los que pueden acogerse los estudiantes de este máster, y también, gracias a la cual hemos podido contar con estudiantes europeos en nuestra titulación (un total de 6 en el periodo evaluado).

Por otro lado, la UZ pone a disposición de profesores y estudiantes la plataforma docente “Anillo Digital Docente”, ADD. En esta plataforma los estudiantes pueden encontrar la totalidad de las presentaciones, notas, o guiones relativos a la docencia de los distintos módulos del máster (E23). Además, esta plataforma representa también un canal de comunicación con los estudiantes para resolución de dudas, envío de tareas y trabajos académicos, etc. Todo ello incide muy positivamente en el proceso de aprendizaje del estudiante.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Desarrollo de los convenios de prácticas externas previstos.
- Adecuación de las prácticas externas a las competencias a adquirir por los estudiantes en el título.
- Planificación de las prácticas externas y sistemas de evaluación de las mismas.
- Coordinación entre tutor académico de prácticas y tutor en la institución/empresa conveniada.
- Existencia de mecanismos de organización, gestión, evaluación y seguimiento de las prácticas externas.

Si bien esta titulación no contempla prácticas externas obligatorias, con la modificación del plan de estudios (publicada en el BOE del 29 de marzo de 2014) se introdujo una asignatura optativa en “Prácticas Externas en Empresas” que ha tenido una buena acogida entre los estudiantes matriculados. A lo largo del período evaluado (2013-2018) los estudiantes han realizado 54 estancias prácticas en el marco de esta titulación (21\_doc.pdf-E24) con empresas e instituciones al amparo del convenio educativo firmado con Universidad de Zaragoza y gestionadas por Universa <http://www.unizar.es/universa/practicas/>. La normativa vigente para la realización de estas prácticas se encuentra disponible en <https://ciencias.unizar.es/normativa-de-practicas-en-empresas>.

A lo largo del periodo evaluado, un porcentaje importante de estas prácticas externas, i.e. 55%, han sido reconocidas por los 5 créditos ECTS de la asignatura optativa “Prácticas Externas en Empresas” de la titulación (22\_doc.pdf-E30).

En el marco de estas prácticas, los estudiantes: han afrontado un trabajo dirigido por profesionales de la empresa, se han incorporado al grupo de trabajo asignado y han desarrollado tareas de investigación, desarrollo o aplicación según se definan las prácticas específicas a realizar relacionadas con la temática del máster. El tipo de instituciones y empresas que participan (algunas spin-off del INA e ICMA) en estas prácticas favorece el trabajo multidisciplinar y fomenta que el estudiante aporte sus propias ideas. Cabe destacar la tutorización altamente personalizada en la empresa y la supervisión de las mismas por el tutor académico.

Tal y como se recoge en la guía docente de la asignatura E2, el sistema de evaluación de las prácticas comprende: una memoria escrita del trabajo realizado por el estudiante, de la que informarán los dos tutores; y una exposición oral y defensa ante un tribunal formado por tres miembros, todos profesores del máster.

El curso 2014-15 fue el primero en el que este máster ha contado con estudiantes matriculados en prácticas externas curriculares. Dentro del periodo considerado, el rendimiento en general ha sido muy alto a juzgar por los informes emitidos por las empresas y las calificaciones obtenidas por los estudiantes del máster. La calificación reflejada en acta coincide en la mayoría de los casos con los informes emitidos por los supervisores /tutores en la institución/empresa correspondiente.

Hay que destacar que la revisión de la oferta y planteamiento de las prácticas externas por parte de la coordinadora se ha definido como acción de mejora de carácter académico de forma indefinida desde el curso académico 2016-2017 para asegurar la relación con la temática del máster y las competencias que se persiguen.

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- Cambios en la tipología y número de los recursos materiales y servicios.
- Cambios en la estructura del personal de apoyo.
- Adecuación de recursos materiales, servicios y personal de apoyo a lo reflejado en la memoria de verificación y en caso de desajuste valorar la motivación dada por la titulación para dichos desajustes y las acciones realizadas para garantizar la calidad de la docencia.

Consideramos que la Universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria y en las recomendaciones posteriores. Tal y como se describía en la memoria de verificación, la implantación y desarrollo de esta titulación no necesitaba de nuevos contratos de PAS de la Universidad de Zaragoza.

Nos gustaría resaltar que la participación del personal técnico vinculado a los institutos de investigación INA, ICMA y al laboratorio de microscopias avanzadas LMA es una aportación fundamental para las clases prácticas y demostraciones con grandes equipos e instalaciones singulares dado el carácter altamente especializado y eminentemente práctico de la titulación. El personal de apoyo con el que hemos contado cuenta con una elevada cualificación, siendo la mayor parte licenciados y doctores que trabajan como técnicos de apoyo a la investigación.

Tal y como se ha expuesto en reiteradas veces, una de las acciones propuestas de mejora articular la participación del personal técnico de la instrumentación científica singular con figuras distintas a las de profesor colaborador extraordinario. La proyección a futuro de esta figura, de carácter totalmente voluntario y sin retribución económica, no está garantizada. Esta situación podría comprometer la docencia práctica en módulos obligatorios.

### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
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.	X			
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.	X			
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 procede			
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.	X			
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 procede			

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.	X			
-----	--	---	--	--	--

### NOTA INTERPRETATIVA

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.
- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.

### DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

#### Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Estándar:

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.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

27	Listado de Proyectos de innovación o Informes de evaluaciones externas realizados y relacionados con el análisis/cumplimiento de objetivos, competencias y/o resultados de aprendizaje	IA
28	Exámenes, u otras pruebas de evaluación, realizados en cada una de las asignaturas (último curso académico completo del periodo considerado-asignatura).	Visita
29	Listado Trabajos Fin de Grado, Máster y Tesis Doctorales con calificaciones (último curso académico completo del periodo considerado-título).	Visita/ Zaguán/ Intranet
30	Listado de las memorias finales de prácticas realizadas por los estudiantes (último curso académico)	IA
31	Tabla de resultados de las asignaturas (último curso académico). <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637</a> Encuestas y Resultados	WEB/IA
32	Tabla de evolución de las tasas de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito de la titulación (periodo considerado-título). <a href="https://estudios.unizar.es/informe/globales?estudio_id=637">https://estudios.unizar.es/informe/globales?estudio_id=637</a>	WEB/IA

**Tabla (5) de evolución de las tasas globales de la titulación**

Indicadores	Cursos académicos				
	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018*
Tasa de éxito	100%	100%	100%	100%	
Tasa de rendimiento	100%	97.381%	97.54%	96.09%	
Tasa de eficiencia	99.26%	100%	98.79%	100%	
Tasa de graduación	90%	94.12%	94.44%	90.48%	
Tasa de abandono	10 %	0 %	0 %	0 %	

(\*) A fecha de cierre de este informe los datos del curso 2017-2018 no están disponibles.

## VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 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.

### Aspectos a valorar:

- Las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados para cada una de las asignaturas contribuyen a la consecución y valoración de los resultados de aprendizaje previstos.
- El sistema de evaluación utilizado en cada una de las asignaturas, para cada una de las modalidades de impartición de las mismas (presencial, semipresencial o a distancia), permite una valoración fiable de los resultados de aprendizaje previstos en cada una de las mismas.
- La opinión de los agentes implicados en el título sobre la adecuación de las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados en cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios.
- Adecuación de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster a las características del título.

En el desarrollo de la titulación han sido aprobados y puestos en marcha dos proyectos de innovación (PIET\_14\_102 y PIIDUZ\_15\_173) (9\_doc.pdf-E5-E27). El proyecto PIET\_14\_102 ha permitido desarrollar metodologías, actividades y estrategias de coordinación docente para el desarrollo de competencias profesionales interdisciplinares en nanotecnología y su evaluación mediante rúbrica integradora vertical. En particular, la rúbrica integradora vertical se ha incorporado como herramienta de evaluación en las asignaturas de “Ejemplos de Aplicaciones Industriales”, “Prácticas Externas”, “Trabajo multidisciplinar académicamente dirigido” y “Trabajo Fin de Máster”; así como en el resto de asignaturas que incluyen realización de seminarios y trabajos monográficos. Asimismo, el proyecto PIIDUZ\_15\_173 ha permitido desarrollar y aplicar material docente en el área de Nanotecnología para fomentar la comunicación y aprendizaje de asignaturas multidisciplinarias de “Ejemplos de Aplicaciones Industriales” y “Fabricación de Micro y Nanodispositivos”.

El “Informe de evaluación de la calidad y los resultados del aprendizaje” incluye los apartados “3-Planificación del título y de las actividades de aprendizaje” y “4-Evaluación del aprendizaje” hasta el curso 2013-2014, y el apartado “5-Resultados de aprendizaje” a partir del curso 2014-2015, para el análisis de estos aspectos y donde se reflexiona anualmente sobre este punto.

En todos los informes desde que se implantó el título se subraya que las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación son adecuados y se ajustan perfectamente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos. Así la CECM ha elogiado la ejecución de ciertas actividades formativas que han contribuido de

forma muy notable a la adquisición de las competencias propias del título. Entre estas actividades se destacan la impartición de docencia por parte de reconocidos científicos de otras instituciones nacionales y extranjeras, las ponencias del mundo empresarial, los seminarios (trabajos individuales), la realización de prácticas en grupos de estudiantes muy reducidos y las prácticas externas en empresas e instituciones relacionadas con la temática del Máster (22\_doc.pdf-E30). En particular esta Comisión ha valorado positivamente la formación que se está ofreciendo en esta titulación, en tanto que ofrece oportunidades a los estudiantes para conocer de cerca el grado de importancia de las investigaciones y las aplicaciones industriales de la Nanociencia y/o Nanotecnología, interpretar de forma crítica los datos obtenidos en el laboratorio, trabajar en equipos con miembros multidisciplinares e internacionales, desarrollar capacidad para la crítica, tomar decisiones, ser capaz de desarrollar un proyecto, participando en las etapas de búsqueda bibliográfica, planificación de experimentos, obtención de resultados, interpretación, y difusión de los mismos, ser capaz de comunicar conclusiones propias, transmitir información de forma oral, escrita o gráfica usando herramientas de presentación adecuadas, comunicarse en inglés como lengua franca internacional en el ámbito científico-tecnológico. Finalmente, la Comisión ha señalado también en sus informes anuales que el desarrollo de la docencia se ha desarrollado conforme a la planificación contenida en las guías docentes, no observándose diferencias entre lo expresado en las guías docentes y las actividades realizadas. Además, se han seguido los criterios de evaluación allí indicados y el programa de actividades propuesto.

Las encuestas a los estudiantes (10\_doc.pdf), en particular el grado de satisfacción con los resultados alcanzados en cuanto a consecución de objetivos y competencias es muy alto, i.e. 4.43/5.0 en el curso 2017/2018.

Las encuestas a los egresados (23\_doc.pdf-E34) confirman un grado de satisfacción muy alto (62.5%) en cuanto a la valoración de la formación en su entorno profesional y a la adecuación de la misma para su desempeño en el trabajo actual (37.5% muy alto y 37.5% alto).

La variedad y calidad de los 65 trabajos fin de máster defendidos dentro del periodo de evaluación del presente informe atestiguan que las actividades formativas, su metodología docente y los sistemas de evaluación empleados son adecuados y se ajustan más que razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos. Los trabajos, con licencia de acceso a texto completo, están disponibles a través del repositorio <https://zaguan.unizar.es/collection/trabajos-fin-master?ln=es>. El documento (8\_doc.pdf), incluye un listado con las publicaciones en prestigiosas revistas internacionales resultado de los TFM. Los egresados han manifestado también un grado de satisfacción alto (33%) y muy alto (67%) con el trabajo fin de máster realizado como se pone de manifiesto en las encuestas realizadas por estos (23\_doc.pdf-E34).

- 6.2. Los **resultados de aprendizaje alcanzados** satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del MECES.

#### Aspectos a valorar:

- El progreso académico de los estudiantes.

- La relación entre el perfil de egreso definido en la memoria de verificación y el perfil real del egresado.
- La opinión de los agentes implicados en el título sobre la diferencia entre el perfil de egreso real y el perfil de egreso previsto.

Como puede observarse en la evidencia E32 (Tabla 5) el nivel de rendimiento y éxito académico en este máster es muy alto. Este hecho ha sido observado y analizado por la CECM. Dicha Comisión ha subrayado que un número relativamente bajo de alumnos junto con un alto grado de tutorización y seguimiento lleva a una tasa de éxito tan elevada. Otro factor que influye en esta tasa es el elevado número de créditos de tipo práctico (más del 50%) que unido al hecho de que se hacen grupos muy pequeños de estudiantes para las prácticas (unos 3 estudiantes por grupo) redunda en un alto grado de tutorización que da lugar a una tasa de éxito también muy alta.

En cuanto a la adecuación a su nivel de MECES, cabe señalar que aunque la aprobación de la memoria inicial de este máster fue anterior a la publicación del Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, modificado por el Real Decreto Real Decreto 96/2014, de 14 de febrero, se puede afirmar que las competencias de los egresados del Máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas se adecúan perfectamente el Nivel 3 del MECES, dando respuesta a que estos titulados:

- a) han adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio;
- b) saben aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados;
- c) saben evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso;
- d) son capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional, en general multidisciplinar, en el que se desarrolla su actividad;
- e) saben transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la

innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan;

f) han desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento;

g) son capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

<b>Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>					
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
6.1	Las actividades formativas, sus metodología docentes y los sistemas de evaluación empleados son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.	X			
6.2	Los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel del MECES.	X			

### NOTA INTERPRETATIVA

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.
- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.

## Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO

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.

Indicadores y evidencias para el análisis de este criterio:

33	Tabla con niveles de satisfacción de los distintos colectivos <a href="http://encuestas.unizar.es/">http://encuestas.unizar.es/</a> <a href="https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637">https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=637</a> Encuestas y Resultados	WEB/Tabla 6
34	Documentación o informes que recojan estudios de inserción laboral o empleabilidad sobre los egresados del título <a href="http://www.unizar.es/universa/observatorio-de-empleo/">http://www.unizar.es/universa/observatorio-de-empleo/</a>	IA

**Tabla (6) con niveles de satisfacción de los distintos colectivos**

Grado de satisfacción	Cursos académicos					
	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	
De los estudiantes con el título	3.71	3.14	3.61	3.58	4.19	
De los estudiantes con el profesorado	4.28	3.0	3.86	4.25	4.14	
De los estudiantes con los recursos	3.63	3.6	4.23	3.74	4.65	
Del profesorado con el título	*	3.87	4.36	3.93	4.35	
De los egresados con el título*						

\*Datos no disponibles a fecha de elaboración de este informe

### VALORACIÓN DESCRIPTIVA:

- 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.

#### Aspectos a valorar:

- La Universidad analiza los principales datos e indicadores, así como su evolución, incluyendo su análisis en el ciclo de mejora continua del título.
- La relación entre el perfil de ingreso definido en la memoria de verificación y el perfil real de estudiante de nuevo ingreso que accede al título (caso de másteres y programas de doctorado).
- Los resultados de la aplicación de los criterios de admisión, prestando especial atención a la efectividad de los complementos de formación cuando estos existan (caso de másteres y programas de doctorado).

- La adecuación de la evolución de las tasas de graduación, rendimiento, abandono, eficiencia y éxito (esta última en el caso de programas de doctorado) en función del ámbito temático del título, y su coherencia con las previsiones realizadas en la memoria de verificación.
- La coherencia de la evolución de las tasas de graduación, rendimiento, abandono, eficiencia y éxito (esta última en el caso de programas de doctorado) con las previsiones realizadas en la memoria de verificación.
- La fiabilidad de los indicadores de rendimiento y resultados facilitados por la universidad incluyendo la coherencia en la relación entre los diferentes indicadores aportados.
- La relación entre la aplicación de la normativa de permanencia y los valores de los indicadores de rendimiento académico.
- Efectividad de los complementos de formación establecidos (en el caso de másteres y programas de doctorado).

El “*Informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizajes*” incluye anualmente en el apartado “4-Evaluación del aprendizaje” hasta el curso 2013-2014; y en el apartado “5-Resultados de aprendizaje” a partir del curso 2014-2015; el análisis de los indicadores.

La tasa de alumnos matriculados siempre ha quedado por debajo del máximo ofertado y establecido en la memoria de verificación, 25 estudiantes hasta el curso 2016-2017 y 28 estudiantes a partir del curso 2017-18 (E1). Es obvio que no deben cesar los esfuerzos en captar un mayor número de estudiantes, tanto nacionales como extranjeros. Creemos que las singularidades de este máster, impartido íntegramente en inglés, multidisciplinar y con un eminente carácter práctico; y su carácter anual desde el curso 2014-2015, han permitido incrementar la matrícula con respecto al periodo evaluado en la primera renovación de la acreditación; alcanzándose un máximo de 24 alumnos matriculados en el curso 2016-2017. Otros efectos como la valoración positiva que los egresados han hecho del máster pueden haber condicionado a futuros estudiantes a decantarse por esta titulación. La CECM también ha señalado que la oferta de becas de la cátedra SAMCA con exención parcial de precios públicos puede haber sido un incentivo para algunos estudiantes.

Este máster se caracteriza por un elevado carácter multidisciplinar. Así, el perfil de ingreso incluye titulados en Ciencias Físicas, Químicas, Bioquímica, Biología, Biotecnología, Farmacia, Medicina y distintos tipos de Ingenierías. A pesar del variado perfil de nuestros estudiantes, al que se une también un variado perfil geográfico, a la vista de las tasas de éxito y el grado de satisfacción de los egresados con las competencias adquiridas, queda claro que el máster está perfectamente diseñado para acoger a un perfil de egreso tan variado generando egresados con una alta capacidad de integración en el mercado laboral (el 89% de los egresados que han contestado a la encuesta se encuentran trabajando o ampliando estudios en ambos casos con una alta relación con sus estudios de máster). El perfil de ingreso real está en perfecta armonía con el perfil de ingreso previsto en la memoria de verificación.

Las tasas de éxito y rendimiento obtenidas en este máster (E32) son muy altas, pero acordes a lo previsto en la memoria de verificación. Como ya se ha comentado anteriormente, unos estudios con un alto nivel de especialización al que los estudiantes acuden por motivos eminentemente vocacionales, un alto grado de tutorización, un bajo número de estudiantes y un buen diseño del plan de estudios son algunas de las posibles causas de estas tasas de éxito tan altas.

7.2. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.

#### Aspectos a valorar:

- La Universidad analiza los indicadores de satisfacción y su evolución, incluyendo su análisis en el ciclo de mejora continua del título.
- La satisfacción que los diferentes grupos de interés (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios, empleadores, y sociedad en general) manifiestan en relación con:
  - Los conocimientos adquiridos y las competencias desarrolladas por los estudiantes.
  - La organización de la enseñanza (distribución, tiempos, carga, prácticas, etc.).
  - Los canales de comunicación empleados por el título y el contenido de la información que facilita.
  - Las instalaciones e infraestructuras destinadas al proceso formativo (aulas, laboratorios, biblioteca, espacios de trabajo, centros colaboradores y asistenciales, etc.).
  - La atención que reciben los estudiantes (programas de acogida, orientación, apoyo al aprendizaje, etc.).
  - Con el propio proceso de enseñanza aprendizaje (metodologías, actividades formativas, tutorías, seguimiento por parte del profesorado, movilidad e internacionalización, prácticas externas, etc.).

El “*Informes de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizajes*” incluye anualmente en el apartado “5 Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título” hasta el curso 2013-2014; y apartado “6- Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título” a partir del curso 2014-2015; el análisis de estos indicadores.

La titulación cuenta con mecanismos para evaluar la satisfacción de los grupos de interés. Así, se han realizado encuestas al profesorado (17\_doc.pdf-E33), a los estudiantes (10\_doc.pdf-E33), con quienes además la coordinadora del máster mantiene sendas reuniones semestrales. La evidencia E33 sintetiza los resultados de los principales grupos de interés.

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.

### Aspectos a valorar:

- El plan de actuación institucional de la universidad para facilitar la inserción laboral permite obtener unos indicadores de inserción laboral fiables.
- La adecuación de los valores de los indicadores de inserción laboral en función de las características del título.
- Los valores de los indicadores de inserción laboral incluidos en el Autoinforme se corresponden con el análisis de la empleabilidad o con las previsiones realizadas (caso de programas de doctorado) incluidas en la memoria de verificación del título.

La Universidad de Zaragoza colabora con el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios <http://www.unizar.es/universa/observatorio-de-empleo/>, coordinando, a través del director de Universa, uno de los Centros de Recogida y Análisis de la Información sobre la empleabilidad y el empleo de los titulados en España, lo que va a permitir desarrollar una metodología homogénea con el conjunto de universidades españolas, para la mediación de los indicadores de empleabilidad y empleo de los titulados universitarios y, además, disponer en breve plazo de una información cualificada y homogénea que permita avanzar en el ajuste de la oferta académica y las demandas formativas del mercado de trabajo. A fecha de la elaboración de este informe, no se disponen de indicadores de inserción laboral por parte de Universa.

Como ya hemos mencionado con anterioridad, el máster en Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Nanotecnológicas, cuenta, por iniciativa propia, de un sistema de encuesta a egresados e inserción laboral (11\_doc.pdf) que ha permitido realizar un seguimiento de los egresados en el periodo evaluado (23\_doc.pdf-E34). Si bien solo un 14% de los egresados ha contestado a las encuestas, el 89% de los que lo han hecho se encuentran trabajando o realizando ampliación de estudios (tesis doctoral). Además, todos ellos han señalado que su trabajo actual está relacionado con el máster y en muchos casos altamente relacionado.

### VALORACIÓN SEMICUANTITATIVA

Se debe realizar una valoración semicuantitativa de cómo se sitúa el título frente a las siguientes directrices:

Criterio 7. INDICADORES DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO					
		A	B	C	D
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.	X			

7.2	La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.	X			
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.	No procede			

### NOTA INTERPRETATIVA

- A, se supera excepcionalmente: la directriz se cumple de forma sistemática y ejemplar en todos los aspectos susceptibles de valoración.
- B, se alcanza: la directriz se cumple para todos los aspectos a valorar de forma habitual aunque existe alguna posibilidad de mejora menor.
- C, se alcanza parcialmente: la directriz se cumple en la mayoría de los aspectos a valorar pero no en todos, existiendo claramente posibilidades de mejoras significativas.
- D, no se alcanza: la directriz no se cumple para la mayoría de aspectos a valorar. Apenas existen evidencias indicativas del cumplimiento.