



**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER  
UNIVERSITARIO EN CIENCIA E  
INGENIERIA DE MATERIALES POR LA  
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**

**PRE-CÓDIGO RUCT: 4315809**



# 1. Descripción del Título

## 1.1 Datos Básicos

(\* Campos obligatorios)

### Denominación\*:

Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Unviersidad Carlos III de Madri

### Título Conjunto\*:

No

### Descripción del Convenio\*:

No aplica

### Rama \*:

Ingeniería y Arquitectura

### ISCED 1 \*:

Mecánica y metalurgia

### ISCED 2:

Ingeniería y profesiones afines

### Habilita para profesión regulada\*:

No

### Profesión regulada (si procede):

Seleccione un valor de la lista

### Condición de acceso para título profesional\*:

No

### Título profesional (si procede):

Seleccione un valor de la lista



## Especialidades

No hay especialidades

## 1.2 Distribución de créditos

---

(\* Campos obligatorios)

<b>Créditos obligatorios *</b>	<b>36</b>
<b>Créditos optativos *</b>	<b>12</b>
<b>Créditos prácticas externas *</b>	<b>0</b>
<b>Créditos TFM *</b>	<b>12</b>
<b>Créditos complementos formativos</b>	<b>0</b>
<b>Total ECTS</b>	<b>60</b>

## 1.3 Datos asociados al Centro

---

(\* Campos obligatorios)

### Centro de Postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid

**Tipo de enseñanza\*** [señalar la que proceda]:

Presencial: X

Semipresencial:

A distancia:

**Plazas de nuevo ingreso ofertadas\*:**

Plazas en el primer año de implantación: 25

Plazas en el segundo año de implantación: 25



## ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula\*:

	TIEMPO COMPLETO		TIEMPO PARCIAL	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
<b>PRIMER CURSO</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>RESTO DE CURSOS</b>	<b>31</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>30</b>

Normativa de permanencia:

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadername2=Cache-Control&blobheadervalue1=attachment%3B+filename%3D%22Normativa de permanencia%2C dispensa de convocatoria y matr%3%ADcula%2C aprobada por el Consejo de Gobierno en sesi%3%B3n de 7 de febrero de 2008..pdf%22&blobheadervalue2=private&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1371546235835&ssbinary=true>

**Lenguas en las que se imparte\*: Castellano**



## 2. Justificación

(\* Campos obligatorios)

- **Justificación del Título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo**

### 2.1.1. Orientación del Título\*

Académica  Investigación  Profesional

#### **Justificación del Título propuesto y la orientación\*:**

La Ciencia e Ingeniería de Materiales, disciplina que da nombre al Máster, abarca el estudio de la estructura, propiedades, procesado, la relación existente entre estos aspectos y las aplicaciones de todo tipo de materiales: metálicos, poliméricos, cerámicos y materiales compuestos. Sin el desarrollo de los materiales adecuados, muchos de los avances en comunicaciones, tecnología de la información, transporte, salud, ingeniería civil, energía, etc. logrados hasta el momento no hubiesen sido posibles.

Una formación de postgrado en el ámbito de la Ciencia e Ingeniería de Materiales capacita a los alumnos egresados para la generación de nuevos conocimientos y aplicación de los existentes en la solución de gran número de problemas que limitan el desarrollo económico y condicionan la sostenibilidad de la industria actual. La sociedad del futuro requiere mejorar las tecnologías de producción para lograr un consumo energético sostenible y colaborar en el desarrollo de tecnologías del transporte y comunicación más eficientes. Para dar respuesta a estos retos, se requieren materiales con propiedades específicas más sofisticadas y formas de procesarlos que reduzcan el impacto medioambiental. Por otro lado, es necesario extender el beneficio del desarrollo industrial al conjunto de la población mundial, minimizando el impacto negativo que eso podría acarrear sobre el medioambiente.

A escala estatal, el cambio en el modelo productivo que necesita actualmente la economía española se debe basar en la capacidad de innovación y desarrollo tecnológico. Estos factores están frecuentemente condicionados por las limitaciones actuales que ofrecen las propiedades de los materiales existentes o las tecnologías asociadas a su procesado. A todos estos retos han de responder los nuevos desarrollos en el campo de Ciencia e Ingeniería de Materiales a través de personas adecuadamente formadas para ello.



El actual Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III es un título de postgrado que se imparte desde 2007/08. En general, la gran mayoría de las asignaturas que se ofertan en el actual Máster de Ciencia e Ingeniería de Materiales son las mismas que las impartidas en el antiguo Programa de Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales que existía en la Universidad antes de la implantación del Máster. Para sustituir a ese programa se propone en la presente memoria un nuevo Máster que se ofertará bajo el mismo título que el que ahora se imparte, pero que tendrá una orientación y unos objetivos diferentes y más actualizados.

Desde el curso 2007/08, el Máster actual ha demostrado capacidad de atraer estudiantes por el interés de su temática y el prestigio del profesorado que lo imparte, tal y como demuestran los datos de la **Tabla 1**. Sin embargo, hay que comentar que en el curso académico 2014/15 el número de alumnos de nuevo ingreso se redujo. Esto se debe, esencialmente, a la reciente implantación de los Máster que habilitan profesionalmente a sus alumnos. Este último aspecto resulta enormemente atractivo para muchos de los estudiantes recién egresados de los grados, aunque la formación que ofrecen y las competencias cuyo desarrollo favorecen son muy diferentes a las de un Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales como el que se propone en la siguiente memoria. Aun así, para cursar el Máster en el curso 2015/16 y, a fecha 2 de Septiembre, hay ya 19 alumnos de nuevo ingreso matriculados.

Tabla 1 - Número de alumnos matriculados en los 4 últimos años

Curso Académico	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12
<b>Número de alumnos de nuevo ingreso</b>	13	26	19	21
<b>Número total de alumnos</b>	19	29	21	31

La experiencia de años justifica por sí sola la demanda social del título y las puertas que abre a los alumnos egresados, pero también sugiere la necesidad de introducir cambios esenciales con respecto al título actualmente existente, para que la formación ofrecida siga manteniendo su atractivo e interés en un contexto nuevo.

Los resultados obtenidos en el actual Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales permite dibujar con claridad un perfil para los alumnos interesados en especializarse en esta área de conocimiento en la Universidad Carlos III de Madrid. Los alumnos que cursan el Máster, en su mayoría, han estudiado en España (**Figura 1**), procediendo de muy diversas Universidades españolas y solo de manera minoritaria los alumnos se habían formado previamente en la Universidad Carlos III de Madrid (**Figura 2**). Esto demuestra el interés que este Máster en particular tiene para los egresados de distintas Universidades españolas.

Las formaciones previas de los estudiantes matriculados son muy diversas (**Figura 3**). Este hecho demuestra la necesidad de muchos alumnos de completar su formación Universitaria con una especialización en Materiales antes de comenzar su vida profesional. Por otro lado, complica la optimización de su aprendizaje y ha hecho plantearse la necesidad un Máster nuevo en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

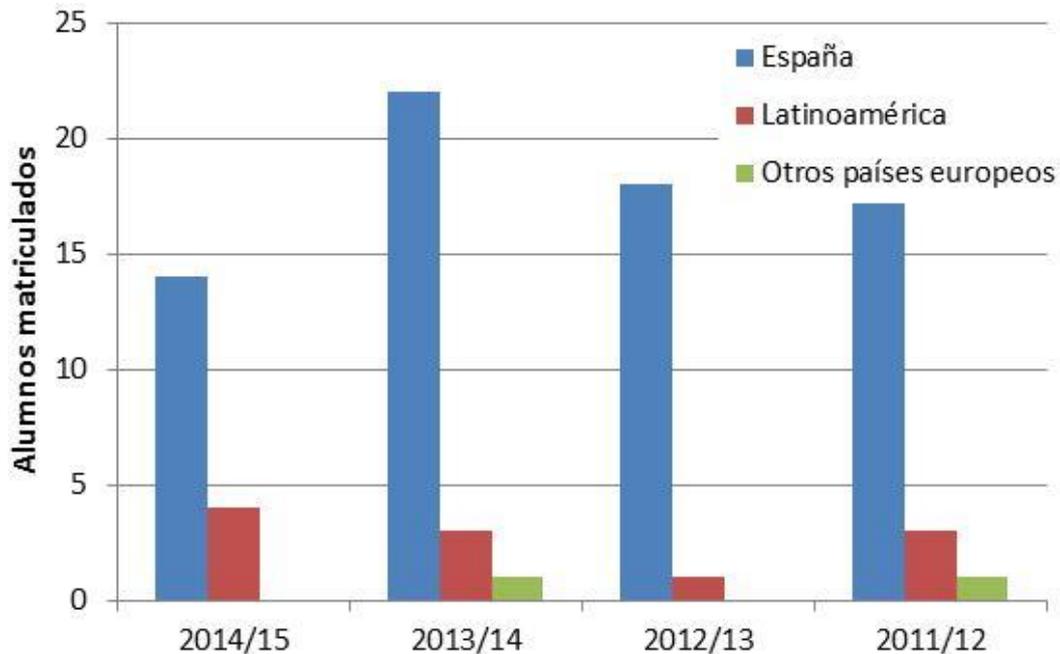


Figura 1 - Procedencia de los alumnos matriculados en el Máster en los 4 últimos cursos

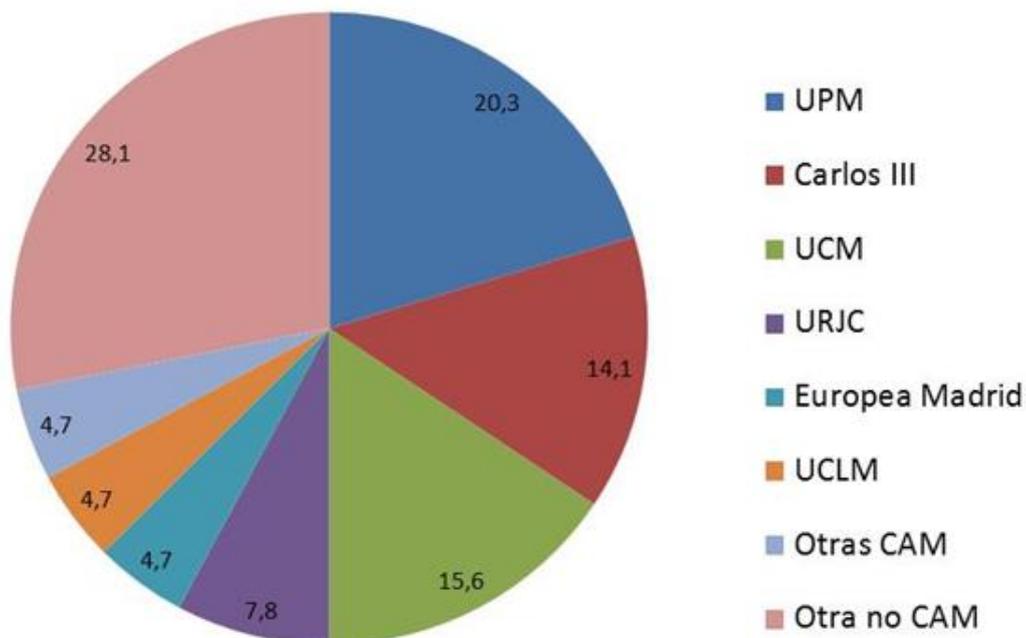


Figura 2 - Universidades de procedencia de los alumnos españoles matriculados en el Máster en los 4 últimos cursos.

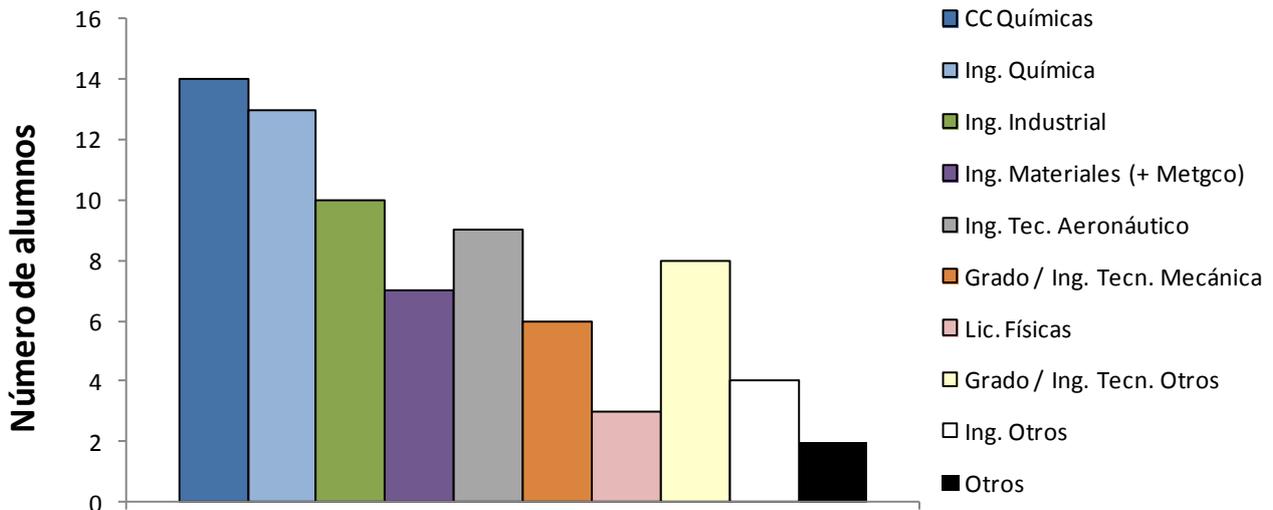


Figura 3 - Número de alumnos según sus estudios previos antes de acceder al Máster en los cuatro últimos cursos.

Tradicionalmente, los alumnos matriculados en los cursos de Doctorado, en cuya estructura y contenidos se basa el actual Máster, estaban ya comprometidos en la realización de una tesis doctoral con un tema bien definido. Sin embargo, se ha detectado en los últimos años un importante número de alumnos que se matriculan en el Máster en una situación diferente: no cursan el Máster como requisito necesario para acceder al programa de Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Universidad Carlos III de Madrid, sino con la idea de incorporarse a departamentos de I+D+i de empresas u objetivos similares (**Figura 4**). Son alumnos que se matriculan en el Máster sin un futuro a corto plazo claramente definido y que esperan que este curso les sirva para ampliar el abanico de posibilidades a las que pueden optar. Para este último tipo de alumnos, la estructura académica actual del Máster no es la que mejor cubre sus necesidades.

Además, no se puede olvidar que, con los nuevos grados, la formación previa de los alumnos del Máster está cambiando y eso hace necesario desarrollar planteamientos educativos diferentes a los actualmente existentes (generados en otro contexto) para optimizar su formación.

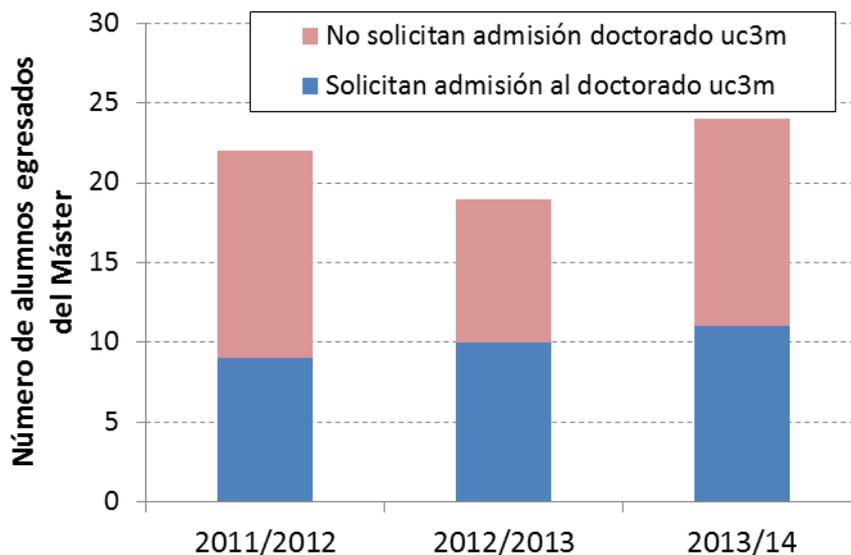


Figura 4 - Alumnos egresados del Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid que han solicitado o no su ingreso en el Programa de Doctorado de Ciencia e Ingeniería de Materiales de dicha Universidad para los tres últimos cursos académicos.

Con el consenso de todos los profesores implicados se ha diseñado un plan de estudios totalmente nuevo para el Máster. Los problemas concretos que pretende solucionar esta estructura renovada son:

- La formación con la que ingresan los alumnos actualmente en el Máster, que es diferente a la de la que tenían los alumnos tradicionales de Máster hace unos años (Ingenieros o Licenciados que habían cursado una especialidad de Materiales en sus carreras).
- La elevadísima optatividad del planteamiento del Máster que actualmente se oferta (con un número claramente excesivo de asignaturas en relación al número de alumnos) genera sistemáticamente problemas de gestión, además de pequeños conflictos con los alumnos que se solicitaban cursar asignaturas que luego no se podían impartir por no alcanzar el número mínimo de alumnos matriculados que establece para ello la Universidad Carlos III de Madrid.
- La organización temporal de las asignaturas a lo largo del curso es aleatoria, por lo que el seguimiento de algunas asignaturas resulta complejo, al no haber cursado previamente otras relacionadas con contenidos menos específicos.
- El planteamiento académico del Máster actual está pensado exclusivamente para formar doctores que quieren realizar la tesis dentro de nuestra Universidad, con unas líneas de investigación muy específicas. La demostrada



capacidad para atraer alumnos que realizan la tesis en otros centros de investigación, así como a aquellos que pretenden luego desarrollar una carrera investigadora en el campo de los Materiales en la industria o en otras Universidades o Centros de Investigación hace necesario un planteamiento diferente, capaz de responder a intereses más amplios.

- La elevada especificidad en los contenidos de bastantes de las asignaturas (que puede resultar adecuada para quienes quieren aprender con profundidad alguna técnica/conocimiento concreto que los alumnos necesitan para su tesis doctoral) inevitablemente implicaba enormes carencias en otros aspectos de su formación en Ciencia e Ingeniería de Materiales que pueden ser potencialmente importantes.

El nuevo programa se ha diseñado para solucionar los problemas anteriormente descritos y con los siguientes objetivos:

- Potenciar una formación completa, diversificada y avanzada en Ciencia e Ingeniería de Materiales, como alternativa de una formación muy específica en temas puntuales.
- Tratar de ayudar a los alumnos que no van a cursar la tesis en nuestra Universidad a obtener herramientas que les permita progresar posteriormente en ámbitos profesionales diversos dentro de la investigación y desarrollo en el mundo de los Materiales.
- Organizar de forma coherente y progresiva las asignaturas a lo largo del programa, para permitir que los conocimientos de las asignaturas más básicas faciliten el completo aprovechamiento de las más complejas.
- Diseñar una estructura fácil de gestionar y que permita a los alumnos poder cursar todas aquellas asignaturas en las que inicialmente se matriculan.
- Adaptar los contenidos de las asignaturas a la formación con que vienen los alumnos de los nuevos Grados.

### ***Justificar la orientación del título***

El Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales propuesto tiene un carácter predominante de formación para la investigación. El diseño del Máster que se quiere verificar está optimizado para aportar conocimientos y habilidades que posibiliten a los alumnos egresados comprender problemas asociados al diseño de materiales, su procesado y la optimización de sus propiedades. Su objetivo es formar personas



capaces de aplicar o contribuir a desarrollar nuevas ideas para la resolución de los problemas planteados dentro de esta rama de conocimiento.

Un porcentaje significativo de los alumnos egresados del Máster continúan su formación investigadora como alumnos del Programa de Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Universidad Carlos III de Madrid, tal y como puede verse en los datos de la **Figura 4**. No obstante, los alumnos que se matriculan en el Programa de Doctorado de la Universidad Carlos III, no sólo hacen su tesis bajo la dirección de investigadores de la Universidad, sino que también es frecuente que lleven a cabo su labor investigadora en otros centros de investigación madrileños (esencialmente IMDEA Materiales, Institutos del CSIC o Ciemat). Merece la pena destacar que parte de esos alumnos no tenían un plan definido para realizar la tesis doctoral cuando se matricularon en el Máster, pero al cursar el Proyecto Fin de Máster entraron en contacto con investigadores de esos centros o de la propia Universidad Carlos III de Madrid. Esta experiencia les sirvió para definir la continuación de su formación dentro del mundo de la investigación en Materiales.

Además del ámbito académico, la formación impartida en el Máster de Ciencia e Ingeniería de Materiales propuesto en esta memoria pretende facilitar a los estudiantes la tarea de encontrar salidas profesionales en empresas vinculadas a sectores del ámbito de la automoción (tanto fabricantes como servicios), industria aeroespacial, metal-mecánica, bioingeniería, energía y, en general, en cualquier ámbito industrial donde los materiales sean un elemento fundamental para el desarrollo de la tecnología y su aplicabilidad. Los conocimientos y competencias a adquirir en el nuevo Máster propuesto hacen que el perfil de los alumnos egresados sea especialmente interesante para su incorporación en departamentos de I+D+i en empresas que trabajan en los sectores antes citados.

- **Enseñanzas que se imparten en varias modalidades (presencial, semipresencial o a distancia).** |

| No procede

- **Títulos que habilitan para el ejercicio de una actividad profesional regulada**

| No procede

- **Especialidades**

| No procede |



### **2.1.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas\*.**

Los estudios de Ciencia e Ingeniería de Materiales están implantados en todos los países económicamente desarrollados del mundo desde hace ya varias décadas y, en particular, en la mayoría de los países de la Unión Europea. Hoy en día se ofertan en toda España programas de postgrado en Materiales de muy diversas características.

El planteamiento actual propuesto para el Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid es más generalista e integrador que el de los Másteres anteriormente citados y se fundamenta esencialmente en la experiencia obtenida durante la impartición del actual Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid, como ya se ha comentado.

La actual propuesta se basa en el perfil claramente pluridisciplinar que siempre ha caracterizado a la Ciencia e Ingeniería de Materiales y tiene en cuenta la realidad de que muchos de los alumnos desean obtener una formación sólida básica en este campo, antes de poder especializarse posteriormente en cualquier aspecto más concreto de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Este planteamiento formativo, por su interés, se puede encontrar en diversos títulos de postgrado ofertados por otras Universidades españolas. Muchos de ellos son títulos de 60 créditos, aunque es también significativo el número de Másteres que implican la realización de un número de ECTS mayor por parte del alumno. A modo de ejemplo de los múltiples referentes nacionales consultados para diseñar el programa, se pueden destacar, por su orientación dentro del campo de los Materiales, las siguientes:

- El "Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Nuevos Materiales" impartido por la Universidad de Sevilla. ([http://www.us.es/estudios/master/master\\_M056?p=4](http://www.us.es/estudios/master/master_M056?p=4)) está dirigido, al igual que el descrito en el presente documento, a graduados de diversas titulaciones que quieran orientar su actividad a áreas de actuación relacionadas con los Materiales. Les ofrece también la posibilidad de acceso a equipos experimentales muy avanzados, de alto coste, que les proporcionará una formación técnica de alto nivel. Es un Máster de 60 créditos, de los cuales 10 corresponde al "Trabajo fin de máster", 25 a asignaturas obligatorias y 25 a asignaturas optativas.
- El "Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Materiales" impartido en la Universidad de Oviedo ([http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/visor/-/asset\\_publisher/xK3t/content/master-universitario-en-ciencia-y-tecnologia-de-materiales;jsessionId=7229996EB7E2B924419A296BB2D60553?redirect=%2Fp](http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/visor/-/asset_publisher/xK3t/content/master-universitario-en-ciencia-y-tecnologia-de-materiales;jsessionId=7229996EB7E2B924419A296BB2D60553?redirect=%2Fp)



ostgrado%2Fmasteres%2Fofe). Este Máster se centra en el estudio de la continua evolución de los denominados materiales tradicionales y de los nuevos, dedicando especial atención a la obtención, procesado, caracterización, propiedades, comportamiento, prestaciones y aplicaciones. Este programa implica la realización de 60 créditos ECTS y está estructurado en 5 bloques: "Propiedades y caracterización de los materiales" (24 ECTS), "Familias de materiales y su utilización" (21 ECTS), "Tecnologías de materiales" (21 ECTS), "Prácticas externas" (6 ECTS) y "Trabajo fin de máster" (12 ECTS). Dentro de esa distribución, existen 12 créditos optativos que tienen que cursar los estudiantes, siendo el resto de carácter obligatorio.

- El "Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de los Materiales" impartido en la Universidad de Santiago de Compostela (<http://www.usc.es/es/centros/fisica/titulacions.html?plan=13122&estudio=13123&codEstudio=12719&valor=9>). Este Máster pretende proporcionar a sus alumnos una formación especializada y avanzada en Ciencia de Materiales, que les capacite para incorporarse a grupos de investigación competitivos, impartir docencia superior o trabajar en empresas. Para ello, ofrece a sus estudiantes formación sobre los materiales utilizados en la tecnología actual, su preparación, sus propiedades y sus aplicaciones más importantes.
- El "Máster en Ciencia de Materiales" que se imparte en la Universidad de Alicante (<http://web.ua.es/es/master-ciencia-materiales/presentacion.html>) es un Máster orientado a la investigación está planteado para ofrecer una formación especializada y avanzada en un área científica de Materiales, y dentro de la misma, la de los Nanomateriales. Consta de un módulo fundamental de 18 ECTS, un módulo de especialización de 27 ECTS y el "Trabajo fin de Máster". Ofrece una elevada optatividad.
- El "Máster Interuniversitario en Nuevos Materiales" que se imparte entre la Universidad de Cantabria y la Universidad del País Vasco (<https://www.unican.es/Centros/ciencias/postgrado/M%C3%A1ster+en+Nuevos+Materiales.htm>) está claramente orientado hacia la actividad investigadora como paso previo a las enseñanzas de doctorado. Su objetivo es proporcionar a sus alumnos formación en las metodologías más actuales de síntesis, caracterización, propiedades y aplicaciones en el campo de los nuevos materiales. Es un Máster de 60 créditos ECTS, de los cuales 20 corresponde al "Trabajo fin de máster", distribuyéndose los restantes créditos 20 en asignaturas obligatorias y 20 en asignaturas optativas.
- El "Máster en Ingeniería de Materiales" impartido también por la Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.materiales.upm.es/master/>) está enfocado específicamente a formar ingenieros procedentes diversas ramas de la Ingeniería en Materiales y desarrolla su programa de forma bilingüe. Ofrece a



los alumnos cuatro itinerarios distintos en función del campo de aplicación de los materiales e implica la realización de 72 créditos ECTS.

- El "Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales" que se imparte en la Universidad Ramón Llull (<https://www.iqs.url.edu/es/ciencia-de-materiales:1073>) es bilingüe, de 3 semestres de duración y 90 créditos, de los cuales 30 corresponden al "Trabajo fin de máster". Las asignaturas se distribuyen a su vez en tres módulos: uno de conocimientos específicos (de 30 créditos de asignaturas obligatorias), otro de aplicaciones y tecnologías (de 20 créditos de asignaturas obligatorias) y uno optativo (donde el alumno debe cursar 10 créditos de los 30 que se ofertan). Su objetivo es formar a los alumnos con un perfil aplicado a la investigación y al desarrollo de productos, procesos y servicios en los diferentes sectores industriales relacionados con la Química, particularmente en el área de Ciencia de Materiales.
- El "Master en Ciencia, Tecnología y Caracterización de Materiales" de la Universidad Politécnica de Valencia (<http://www.upv.es/titulaciones/MUIPCM/>) pretende formar líneas curriculares con una preparación técnica interdisciplinar. Su objetivo es preparar a los alumnos para trabajar con cualquier tipo de materiales (metálicos, polímeros, cerámicos o biológicos) así como sus medios de transformación. Esta formación está enfocada a la iniciación de su carrera investigadora, así como al acceso al mercado laboral. Es un Máster de 90 créditos, de los cuales 42 son obligatorios, 36 son optativos y 12 se asignan al "Trabajo fin de máster".
- El "Máster en Ingeniería de Materiales Avanzados" que oferta la Universidad del País Vasco (<http://www.ehu.eus/es/web/masteringenieriamaterialesavanzados/aurkezpena>) ofrece un programa docente que se ocupa de las correlaciones entre: obtención/fabricación, estructura y propiedades, selección y diseño de materiales. Sobre un bloque central docente, construido a partir de cursos fundamentales sobre Materiales Metálicos, Poliméricos, Cerámicos y Compuestos, se arma una formación específica complementaria. Todo ello de acuerdo a unas líneas de conocimientos que interactúan con todos los sectores del conocimiento, tanto en entornos aplicados (ingeniería, industria, etc.) como en ámbitos puramente científicos. El Máster implica la realización de 90 créditos ECTS para el alumno, de los cuales 30 corresponden al trabajo fin de Máster, 54 a asignaturas obligatorias y 6 a optativas.

Son muchos los Másteres en el campo de Ciencia e Ingeniería de Materiales que se pueden cursar en Europa. Se trata de Másteres que habitualmente tienen una duración mayor al año y donde el la parte final se dedica íntegramente a la realización de un proyecto de investigación. Se han consultado sus contenidos y prioridades formativas para utilizarlos como referencia en la formación de los alumnos en el



Máster propuesto. De entre aquellos cursos que imparten docencia con un ámbito general de materiales, sin estar especialmente focalizados en algún área, se han tenido especialmente en cuenta, por su prestigio, los ofertados por las siguientes instituciones educativas:

- La École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) ofrece el "Master in Materials Science and Engineering" (<http://master.epfl.ch/materials>). Se trata de un Máster en inglés de 90 ECTS (1,5 años), estando el tercer semestre dedicado al proyecto fin de máster. Integra aspectos fundamentales de materiales, su síntesis y procesado y la microestructura. Los estudiantes pueden orientar su plan de estudios en cuatro líneas: "Procesado", "Materiales para transporte, energía e infraestructura", "Materiales para microelectrónica" y "Biomateriales".
- The University of Sheffield oferta el curso "MSc Materials Science and Engineering" (<http://www.sheffield.ac.uk/materials/masters/mse>). Se trata de un máster de 120 ECTS de 2 años de duración, estando el primero dedicado a la docencia teórica y el segundo (60 ECTS) a un proyecto de investigación. Está formado por 8 módulos docentes, 4 de ellos obligatorios ("Ciencia de materiales", "Procesado de materiales y caracterización", "Selección de materiales, propiedades y aplicaciones" y "Calor y materiales" y los otros 4 módulos optativos a elegir entre 6 ofertados.
- En Suecia, el KTH Royal Institute of Technology tiene un Máster de 2 años (120 ECTS) en "Engineering Materials Science", que permite tres vías al alumno: "Materiales industriales", "Materiales y diseño" y "Procesado de materiales".
- En Suiza, el "Master Materials Science" impartido por el ETH en Zurich ([http://www.mat.ethz.ch/education/master\\_degree](http://www.mat.ethz.ch/education/master_degree)) está diseñado para cursarse en 2 años, con docencia en inglés y realización de 120 ECTS. El programa tiene un núcleo de asignaturas obligatorias, tanto con contenidos básicos como con contenidos aplicados ("Física del estado sólido y química de materiales", "Fenómenos de transporte", "Materiales blandos", "Materiales complejos", "Materiales en servicio", "Superficies, interfases y aplicaciones"). Además el alumno tiene que realizar asignaturas optativas y realizar un "Proyecto de investigación" y una "Tesis de máster".
- El Imperial College británico ofrece el máster de 1 año más prestigioso, el "MSc in Advanced Materials Science and Engineering" (<http://www3.imperial.ac.uk/materials/courses/mscmaterials>). Implica la realización de 90 créditos. Este Máster tiene únicamente 3 asignaturas obligatorias ("Caracterización", "Modelización", y "Creatividad en investigación") y 5 optativas a elegir entre 14 ofertadas, entre las que hay de contenidos más básicos y de contenidos más avanzados ("Biomateriales", "Biomateriales



avanzados”, “Ingeniería de tejidos”, “Cerámicas y vidrios”, “Cerámicos estructurales avanzados”, “Electrocerámicos”, “Procesado de metales”, “Aleaciones ingenieriles”, “Materiales nucleares”, “Polímeros y materiales compuestos”, “Nanomateriales I”, “Nanomateriales II”, “Tecnología de fabricación de capas delgadas”, y “Estructura electrónica y comportamiento fotoelectrónico”). Tras terminar los exámenes correspondientes a las asignaturas, los estudiantes se centran en la realización de un “Proyecto de investigación”.

Además, existen en Europa prestigiosos programas interuniversitarios que forman a los alumnos en Ciencia e Ingeniería de Materiales, como el que ofrecen las universidades alemanas de Munich y Augsburgo, y sobre todo, el “Master Programme Advanced Materials Science and Engineering”, que ofrecen cuatro universidades europeas (Saarland University de Alemania, Luleå Technical University de Suecia, UPC de España, y Université de Lorraine de Francia), bajo la coordinación de la primera.

La formación en Ciencia e Ingeniería de Materiales impartida en determinados centros de EE. UU. también resulta un referente ineludible a nivel internacional. Merece la pena destacar, a modo de ejemplo, los siguientes estudios:

- El MIT Graduate Program organizado por Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales, que ha sido considerado el mejor a nivel nacional por el U.S. News and World Report en su clasificación del 2014. La realización de este Máster implica típicamente 1,5-2 años y la formación que reciben los estudiantes está claramente enfocada a la investigación.
- El programa de Máster en Ingeniería de Materiales de la Universidad de Illinois tiene un gran prestigio en EE. UU. (<http://www.matse.illinois.edu/academics/MEng-MaterialsEng.html>). Ocupa el segundo lugar en la clasificación realizada por el U.S. News. Este Máster forma durante 2 semestres a alumnos en aspectos claves en Ingeniería de Materiales, con la intención de que se incorporen a la industria.
- Programa de Máster del Departamento de Ciencia e Ingeniería Materiales de la Universidad de Stanford. El Máster pretende proporcionar conocimientos en Fundamentos de Estado Sólido e Ingeniería de Materiales a nivel avanzado. La realización de un trabajo de investigación se contempla como algo opcional. Está valorado con un 4,4 sobre 5 según la clasificación del U.S. News. |

Además de estos títulos de enfoque generalista, se ofertan muchos Másteres cuyo objetivo es formar a los alumnos en algunos apartados muy concretos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Referentes de prestigio con esa orientación, simplemente dentro de la Comunidad Autónoma de Madrid, son:



- El "Máster Interuniversitario en Materiales Estructurales para las Nuevas Tecnologías" que coordina la Universidad Rey Juan Carlos ([http://www.urjc.es/estudios/masteres\\_universitarios/ingenieria/materiales\\_est\\_ructurales/index.htm](http://www.urjc.es/estudios/masteres_universitarios/ingenieria/materiales_est_ructurales/index.htm)). Se centra en el estudio de los materiales con responsabilidad estructural en muy diversos ámbitos.
- El "Máster en Materiales Compuestos" impartido en la Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.aero.upm.es/departamentos/mmtc/>). Forma a sus alumnos en materiales compuestos, con el objetivo principal de que trabajen después en el sector aeronáutico.
- El "Máster en Materiales Avanzados" impartido en la Universidad Autónoma de Madrid ([http://www.uam.es/otros/matavanz/nuevo\\_%20man/presentacion.html](http://www.uam.es/otros/matavanz/nuevo_%20man/presentacion.html)). Se centra en aplicaciones, dentro del mundo de los materiales, relacionadas con las nanotecnologías.

La especialización de estos Másteres dentro del campo de los materiales hace que su formación sea interesante para un grupo de alumnos con intereses más definidos y específicos que aquellos a los que va dirigido el nuevo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid. Aun así, los Másteres anteriormente citados reflejan campos de gran interés dentro del mundo de los materiales y los aspectos tratados en cada uno de ellos se han incluido, de una forma u otra, en la nueva estructura académica propuesta para el Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid.

## **2.2 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios\*.**

### **-Procedimientos de consulta internos\***

El proceso de generación de la estructura de este nuevo Máster se inició en la reunión del Instituto Tecnológico de Química y Materiales Álvaro Alonso Barba del 27 de Junio de 2013, en la cual se pusieron de relieve algunas debilidades de la estructura actual del Máster y los miembros del Instituto expresaron por unanimidad el gran interés que había en mejorarla, tal y como se refleja en el acta de dicha reunión.

Se nombró entre los profesores un Grupo de Trabajo donde había representantes de las principales líneas de investigación que se desarrollan en los departamentos implicados en la docencia del Máster. Este Grupo de Trabajo ha estado formado por:



- Dra. María Asunción Bautista Arija (Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química, perteneciente al grupo de investigación de Comportamiento en Servicio de Materiales)
- Dr. Francisco Javier González Benito (Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química, perteneciente al grupo de investigación de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica e Interfases)
- Dra. Elisa María Ruiz Navas (Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química, perteneciente al grupo de investigación de Tecnología de Polvos)
- Dra. Berna Serrano Prieto (Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química, perteneciente al grupo de investigación de Polímeros y Composites)
- Dra. Belén Levenfeld Laredo (Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química, perteneciente al grupo de investigación de Síntesis y Procesado de Materiales)
- Dr. Miguel Tardío López (Departamento de Física, perteneciente al grupo de investigación de Óxidos Cerámicos)

Este Grupo de Trabajo que ha definido, a lo largo de los dos últimos cursos académicos, una estructura adecuada para el nuevo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Paralelamente, dentro de los diferentes grupos de investigación se abrió un periodo de reflexión y se convocaron de reuniones para tratar el tema. Las conclusiones alcanzadas dentro de los grupos de investigación eran discutidas y contrastadas en las reuniones periódicas del Grupo de Trabajo.

Además, el Grupo de Trabajo utilizó como referencia la estructura de otros Másteres de temática similar y prestigio a nivel Nacional e Internacional y los resultados obtenidos de los procedimientos de consulta externa empleados. Una vez esbozados los aspectos esenciales para la estructura del Máster, el procedimiento para seguir concretando su estructura se acordó en la reunión del Consejo del Instituto Álvaro Alonso Barba que tuvo lugar el 17 de Marzo de 2014.

Merece la pena destacar que en Otoño de 2014 se envió a la ANECA una propuesta de cambio en la estructura del Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales actualmente en vigor, como resultado de las reflexiones y el trabajo realizado hasta el momento. La propuesta fue evaluada de forma negativa, esencialmente, porque implicaba cambios sustanciales en la naturaleza y objetivos del Máster ya verificado. El informe además ponía de manifiesto otras debilidades de la propuesta, como el hecho de que algunos contenidos y competencias reflejados en la memoria podían considerarse demasiado básicos. Los resultados de esta evaluación se discutieron en una reunión del Instituto Álvaro Alonso Barba que tuvo lugar el 22 de Marzo de 2014. En dicha



reunión, se acordó implementar los cambios necesarios para dar al plan de estudios el preceptivo nivel avanzado y verificar el programa resultante como un Máster nuevo.

Para definir la estructura del Máster y ofertarlo como un Máster nuevo para el curso 16/17, el mismo Grupo de Trabajo que, durante el curso 2013/14, había estado definiendo la propuesta presentada a la ANECA se siguió reuniendo en el curso 2014/15, y propuso una estructura académica para el nuevo Máster que se aprobó en la reunión del Instituto Álvaro Alonso Barba del 18 de Mayo de 2015.

Por acuerdo de los profesores de los departamentos implicados en la docencia del Máster, se nombraron coordinadores de cada asignatura entre los miembros del personal permanente de la Universidad Carlos III. Los coordinadores de las asignaturas se encargaron de definir contenidos detallados y otros aspectos más concretos de estas. Además, los profesores coordinadores de las asignaturas agrupadas dentro de una misma materia del Máster tuvieron reuniones entre sí, a las que asistió también la directora del Máster. En estas reuniones, se que definieron los aspectos relativos a las competencias y resultados del aprendizaje implicados en cada materia, así como las actividades formativas y sistemas de evaluación más adecuados para asegurar la consecución de los primeros.

La documentación sobre la estructura y contenidos más adecuados para el nuevo Máster se resumieron en un documento que a aprobó en una reunión del Consejo del Instituto Tecnológico de Química y Materiales Álvaro Alonso Barba que tuvo lugar el día 15 de Mayo de 2015. Posteriormente, y basándose en esta información, se elaboró una memoria de verificación que se aprobó en la Reunión de la Comisión Académica del Máster que tuvo lugar en el 24 de Junio de 2015 y en el Consejo del Instituto Tecnológico de Química y Materiales Álvaro Alonso Barba del 25 de Junio de 2016. La propuesta del nuevo Máster estuvo expuesta públicamente durante 30 días en la Universidad Carlos III, transcurriendo este periodo sin alegaciones, siendo finalmente aprobada su implantación y envió a ANECA con fecha de 24 de septiembre de 2015.

### **-Procedimientos de consulta externos\***

A la hora de diseñar la estructura académica del Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales propuesta en esta memoria de verificación se ha partido de la información contenida en el Libro Blanco del Grado en Ingeniería de Materiales que han elaborado diversas universidades españolas con el apoyo de la ANECA.

Además, la Directora del Máster tuvo reuniones a lo largo de los cursos 2013/2014 y 2014/15 con alumnos actuales del Máster en esos cursos y con egresados que habían cursado el Máster en cursos anteriores. En estas reuniones, se identificaron los puntos fuertes y debilidades que tenía, desde el punto de vista de los alumnos, la estructura académica del Máster actualmente en vigor. Se requirió también la opinión del



personal de administración y servicios implicado en la gestión del Máster para conocer los posibles problemas que la estructura actual genera en su funcionamiento.

Paralelamente, se llevaron a cabo consultas con investigadores ajenos a la Universidad Carlos III de Madrid, para recabar su opinión sobre la formación que deberían recibir, desde su punto de vista, los alumnos en un Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales y cómo debería estructurarse. Se contactó con investigadores relevantes de otros centros de investigación de la zona que trabajan en aspectos relacionados con la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Esencialmente eran investigadores de centros que, al no disponer de programa de doctorado en sus instituciones, habían mostrado ya interés por el nuestro para formar a sus estudiantes en la Universidad Carlos III de Madrid:

- IMDEA materiales
- Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (CSIC)
- Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CSIC)
- Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC)
- Ciemat

Toda esta información fue contrastada entre los miembros de la Comisión Académica del Máster y expuesta a todos los profesores implicados en la docencia del Máster.

### **2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad\*.**

La Universidad Carlos III de Madrid no oferta ninguna otra formación de nivel Máster sobre aspectos relacionados con la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Este título no solapa en ninguna de sus competencias específicas con ninguno de los que puede ofertar la misma Universidad.

Es cierto que algunos de los profesores de la Universidad Carlos III de Madrid participan en el Máster Interuniversitario en Materiales Estructurales para las Nuevas Tecnologías que coordina la Universidad Rey Juan Carlos. Este último programa ofrece una formación de postgrado sobre materiales, partiendo de la impartición de los contenidos más básicos de Ciencia e Ingeniería de Materiales en sus bloques iniciales, para luego derivar en contenidos mucho más específicos que los contemplados en esta propuesta. Los contenidos específicos del Máster Interuniversitario se centran exclusivamente en los materiales que tienen aplicaciones estructurales, y su programa es más rígido, sin ningún tipo de optatividad en las materias a cursar. El Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales que quiere impartir la Universidad Carlos III de Madrid asegura a los alumnos una formación completa y avanzada completa en las características de los grupos más relevantes de materiales (planteamiento no contemplado específicamente en el Máster coordinado por la Universidad Rey Juan Carlos). Además, la presente propuesta asegura una mayor profundidad en la



formación en técnicas de caracterización de materiales (teniendo en cuenta los créditos asignados a asignaturas dentro de estas materias en ambos Máster).

Sólo se podría intuir un claro solapamiento entre los contenidos de 3 de las asignaturas ofertadas en esta propuesta de Máster y las del Máster en Materiales Estructurales para las Nuevas Tecnologías. Estas 3 asignaturas son de 3 créditos y sólo una de ellas obligatoria en esta propuesta ("Materiales para aplicaciones biomédicas"), teniendo las otras dos carácter optativo ("Tecnologías de superficies y tratamientos superficiales" y "Materiales para el transporte"). Existe otra de las asignaturas de 3 créditos propuesta en este Máster ("Materiales compuestos avanzados") en la existe sólo un solapamiento parcial de contenidos, si se compara con la asignatura de "Materiales compuestos" ofertada en el Máster en Materiales Estructurales para las Nuevas Tecnologías).



## 3. Competencias

### 3.1 Competencias Básicas

Código	Denominación	Tipo
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	Básicas
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	Básicas
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	Básicas
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	Básicas
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Básicas



### 3.2 Competencias Generales

Código	Denominación	Tipo
CG1	Comprender la problemática implicada en la Ciencia e Ingeniería de Materiales en un contexto industrial y de investigación	Generales
CG2	Conocer las disciplinas adecuadas para trabajar en un laboratorio de materiales y optimizar la obtención de resultados	Generales
CG3	Desarrollar capacidades de trabajo en equipo en un contexto de investigación	Generales
CG4	Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la investigación y desarrollo de nuevos materiales o en tecnologías para su procesado en sectores estratégicos.	Generales
CG5	Compaginar el interés por innovar y rentabilizar los procesos, con la necesidad de hacerlo de forma respetuosa con el medio ambiente	Generales
CG6	Adquirir las habilidades necesarias para defender un proyecto de investigación y sus resultados	Generales
CG7	Desarrollar estrategias creativas y de toma de decisiones frente a problemas relacionados con los materiales, su diseño, fabricación y comportamiento.	Generales



### 3.2 Competencias Específicas

Código	Denominación	Tipo
CE1	Conocer las tendencias más actuales en el mundo de los materiales en cuanto a su formulación e identificar las potenciales ventajas que pueden ofrecer frente a materiales más tradicionales	Específicas
CE2	Diseñar vías de optimización en las propiedades de los diferentes materiales para aplicaciones concretas a través de modificaciones en su estructura y composición	Específicas
CE3	Conocer sistemas de procesado y síntesis avanzados que permitan obtener materiales con propiedades mejoradas	Específicas
CE4	Adquirir la capacidad de contribuir a la optimización de una tecnología de procesado para aplicaciones y problemáticas concretas	Específicas
CE5	Conocer en detalle las técnicas de caracterización de materiales más empleadas en la investigación y adquirir las habilidades necesarias para el uso autónomo de la instrumentación asociada.	Específicas
CE6	Interpretar, discutir y elaborar conclusiones a partir de datos experimentales obtenidos utilizando técnicas de caracterización complejas y habituales dentro del mundo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.	Específicas
CE7	Conocer y entender el impacto medio ambiental de los materiales en servicio durante su ciclo de vida, siendo capaces de abordar el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de procesado basadas en criterios de sostenibilidad.	Específicas
CE8	-Analizar el potencial que ofrece y los riesgos que implica el uso de los nanomateriales y la nanotecnología.	Específicas
CE9	Consolidar habilidades específicas de investigación en el campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales	Específicas
CE10	Adquirir conocimientos y habilidades científico-técnicas útiles para solventar problemas específicos asociados al trabajo en un laboratorio de investigación en el campo del desarrollo y la caracterización de los materiales	Específicas



## 4. Acceso y Admisión de Estudiantes

### 4.1 Sistemas de Información previa a la Matriculación

Cada máster dispone de un espacio web con información específica sobre el programa: el perfil de ingreso, los requisitos de admisión, el plan de estudios, los objetivos, y otras informaciones especialmente orientadas a las necesidades de los futuros estudiantes, incluidos los procesos de admisión y matriculación. Las páginas web de la Universidad Carlos III funcionan bajo el gestor de contenidos "oracle portal", lo que permite una fácil modificación, evita enlaces perdidos y ofrece un entorno uniforme en todas las páginas al nivel doble A de acuerdo con las Pautas de Accesibilidad de Contenidos Web, publicadas en mayo de 1999 por el grupo de trabajo WAI, perteneciente al W3C (World Wide Web Consortium). Esta información se puede encontrar en la siguiente dirección:

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/PortadaMiniSiteB/1371207438756/Masteres>

La Universidad participa en diversas ferias educativas dentro y fuera de España, de acuerdo con las directrices del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria y del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y realiza diferentes campañas de difusión de sus estudios en los medios de comunicación y redes sociales. En estas acciones colaboran los servicios universitarios Espacio Estudiantes, Relaciones Internacionales, Servicio de Comunicación y del Servicio de Postgrado.

Existe un servicio general de información y atención a futuros estudiantes de grado y postgrado por teléfono y a través de vía correo electrónico.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/FormularioTextoDosColumnas/1371206610152/>

Además los estudiantes pueden dirigirse a las oficinas de información y atención a estudiantes de postgrado en todos los campus con horario continuado de 9:00 a 18:00 horas.

Todos estos servicios facilitan una información de primer nivel, canalizando las demandas de información especializada, orientación y asesoramiento a la unidad correspondiente: dirección del programa o unidades administrativas de apoyo.

- **Sistemas de información específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.**

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Integración de Estudiantes con Discapacidad (PIED) que gestiona el Espacio Estudiantes bajo el impulso del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria.



Asimismo, estos pueden recibir la atención personal bien de manera presencial, bien por teléfono o correo electrónico. La dirección de este último es: [integracion@uc3m.es](mailto:integracion@uc3m.es)

La Universidad dispone de información detallada sobre sus recursos y servicios para estudiantes con discapacidad, así como otra de interés para este alumnado (noticias, enlaces, etc.) en las siguientes direcciones de su página web:

[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura\\_y\\_deporte/discapacidad](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/discapacidad)

o [http://www.uc3m.es/portal/page/portal/cultura\\_y\\_deporte](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte)

## 4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

### • Perfil de Ingreso

El Máster ofrece una formación de postgrado con una amplia transversalidad, lo que hace que el perfil de ingreso de los alumnos sea amplio. Para poder optimizar el aprendizaje de los conceptos y competencias impartidos en el Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid, los alumnos tendrán que tener una formación previa en Química, Física y Matemáticas y haber cursado estudios universitarios previos que les aporten nociones básicas dentro del campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. El Máster está dirigido, específicamente, a alumnos egresados de Grados en Ingeniería o de Grados en Ciencias Básicas. También resulta adecuado para completar la formación de Ingenieros, Ingenieros Técnicos o Licenciados en Ciencias Químicas o Ciencias Físicas.

Los alumnos que quieran cursar el Máster con óptimo aprovechamiento deben tener además:

- Capacidad para observar detalles e integrarlos dentro de una situación compleja.
- Capacidad de atención, concentración y síntesis.
- Capacidad organizativa y aptitudes para el trabajo en equipo.
- Creatividad a la hora de enfrentarse a situaciones nuevas.

### • Requisitos de Acceso

Los requisitos de acceso al programa de Máster serán los estipulados en el R.D. 1393/2007 de 30 de octubre de 2007 y modificado por Real Decreto 861/2010. Además, los alumnos han de estar en posesión de un título universitario de Graduado en Ingeniería, Graduado en Ciencias Básicas, Ingeniería, Ingeniería Técnica o Licenciatura en Ciencias Químicas o Ciencias Físicas. Dentro de esta amplia variedad de titulaciones, la dirección del Máster evaluará la adecuación de las candidaturas de



los alumnos para su admisión al Máster, en función de las asignaturas previamente cursadas y de si estas le aseguran los conocimientos básicos necesarios para poder cursar el Máster con garantías de éxito. ]

#### • **Criterios de Admisión**

El proceso de admisión comenzará con el envío de la solicitud de admisión por parte del alumno a través de la plataforma on line de la Universidad Carlos III de Madrid, en las fechas y periodos aprobados y publicados para cada curso académico.

Recibida la solicitud, el personal administrativo revisará la misma a los efectos de verificar el correcto envío de la documentación necesaria, que estará publicada en la página web de la titulación, contactando con el alumno en caso de necesidad de subsanación de algún documento, o validando la candidatura en caso de estar completa.

La solicitud de admisión validada, pasará a la dirección del Máster que valorará la candidatura en base a los criterios y ponderaciones descritos a continuación, comunicando al alumno su admisión al Máster, la denegación de admisión motivada o la inclusión en una lista de espera provisional.

Toda la información sobre el proceso de admisión, guías de apoyo y accesos a las aplicaciones on line, se encuentran publicadas en la siguiente url:

[http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado\\_mast\\_doct/Admision/Masteres\\_Universitarios](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/Admision/Masteres_Universitarios)

Las solicitudes de admisión recibidas para cursar el Máster se evaluarán siguiendo unos criterios públicos y objetivos. El baremo se realizará dando a las solicitudes una puntuación entre 0 y 100, considerando los siguientes apartados:

<b>CRITERIOS DE ADMISIÓN Y SU PONDERACIÓN</b>	
Expediente académico global de los estudios universitarios de acceso al Máster	50 puntos max.
Número de créditos en Ciencia e Ingeniería de Materiales cursados previamente por el alumno y calificaciones obtenidas en esas asignaturas	35 puntos max.
Experiencia profesional/investigadora en el campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales	15 puntos max.

#### **4.3 Apoyo y orientación a estudiantes una vez matriculados**

La Universidad Carlos III de Madrid realiza un acto de bienvenida dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso en los másteres universitarios, en el que se lleva a cabo



una presentación de la Universidad y de los estudios de postgrado, así como visitas guiadas por los campus universitarios.

Los Directores Académicos de los másteres, con el apoyo del personal del Centro de Postgrado, realizan diversas acciones informativas específicas para cada programa sobre las características de los mismos y también sobre los servicios de apoyo directo a la docencia (bibliotecas, aulas informáticas, etc.) y el resto de servicios que la universidad pone a disposición de los estudiantes: deporte, cultura, alojamientos, entre otros.

La universidad cuenta además con los siguientes servicios específicos de apoyo y orientación a los estudiantes:

Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio: existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.

Programa de mejora personal: cursos de formación y talleres en grupo sobre diferentes temáticas psicosociales. Su objetivo es el de contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia, su grado de bienestar. El abanico de cursos incluye los siguientes: "Psicología y desarrollo personal", "Argumentar, debatir y convencer", "Educación, aprendizaje y modificación de conducta", "Creatividad y solución de problemas", "Técnicas de autoayuda", "Taller de autoestima", "Habilidades sociales", "Entrenamiento en relajación", "Trabajo en equipo", "Gestión del tiempo", "Comunicación eficaz", "Hablar en público" y "Técnicas para superar el miedo y la ansiedad".

Orientación psicológica - terapia individual: tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.).

Prevención psico-educativa: este programa tiene por objetivo el desarrollo y difusión de materiales informativos (folletos y Web) con carácter preventivo y educativo (por ejemplo: ansiedad al hablar en público, consejos para el estudio, gestión del tiempo, depresión, estrés, relación de pareja, superación de las rupturas, trastornos de la alimentación, consumo y abuso de sustancias, mejora de la autoestima, sexualidad, etc.). Se pretende así facilitar la detección precoz de los trastornos, prevenirlos, acercar la psicología a la comunidad universitaria y motivar la petición de ayuda.

Una vez matriculados, los estudiantes obtienen su cuenta de correo electrónico y pueden acceder a la Secretaría virtual de estudiantes de postgrado con información académica específica sobre diferentes trámites y procesos académicos, así como información personalizada sobre horarios, calificaciones, situación de la beca, etc...



Oficinas de Postgrado: a través de los servicios del Centro de Postgrado, se atienden las necesidades de los estudiantes, de modo telefónico, por correo electrónico [info.postgrado@uc3m.es](mailto:info.postgrado@uc3m.es) o presencialmente en las Oficinas de Postgrado de los Campus. Además resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, se informa y orienta sobre todos los procesos relacionados con los estudios del Máster (como horarios, becas, calendario de exámenes, etc.)

Los estudiantes tienen acceso al portal virtual de apoyo a la docencia para las asignaturas matriculadas: programas, materiales docentes, contacto con los profesores, entre otros. De igual manera, estos tienen acceso a un servicio de tutoría proporcionado por los profesores que imparten cada una de las asignaturas. A este respecto cabe subrayar que los profesores deben publicar en la herramienta virtual de soporte a la docencia los horarios semanales de atención a los estudiantes.

Finalmente, es preciso mencionar que a través de la Fundación UC3M (Servicio de Orientación y Planificación Profesional) se ofrecen diferentes servicios de orientación y se realizan acciones encaminadas a la inserción laboral y profesional de los estudiantes.

## **Apoyo y orientación específicos para los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad.**

### Sistemas de acogida

Comunicación mediante correo electrónico con todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad: información y oferta de los servicios PIED. Envío periódico (correo electrónico) de informaciones específicas de interés: convocatorias, becas, actividades, etc.

Reunión informativa en cada Campus.

Entrevista personal: información de recursos y servicios y valoración de necesidades (elaboración de plan personalizado de apoyo)

### Sistemas de apoyo y orientación

Existe un plan personalizado de apoyo para la atención a las necesidades especiales del estudiante, cuya coordinación implica a los responsables académicos, los docentes y los servicios universitarios. Los apoyos específicos y adaptaciones más comunes que se realizan son:

Asesoramiento para la realización de matrícula: lo que incluye un cupo de reserva, prioridad en asignaturas optativas, orientación para la selección y organización de asignaturas, entre otros.



Adaptaciones curriculares: necesidades específicas en el proceso de aprendizaje (relación y comunicación profesor-alumno, acceso a apuntes o materiales didácticos, participación en las clases, etc.), necesidades específicas en trabajos y pruebas de conocimiento, adaptaciones en el programa y actividades de las asignaturas, son algunos de ellos.

Apoyo al estudio: éste incluye proveer al alumno con un profesor-tutor, proporcionarle apoyo humano (toma de apuntes, desplazamientos...), adaptación de materiales de estudio, préstamo de ayudas técnicas, recursos informáticos específicos, servicios especiales en Bibliotecas (atención personalizada, ampliación plazos de préstamo...), ayudas económicas, etc.

Accesibilidad-adaptaciones en aulas y Campus: adaptaciones de mobiliario, reserva de sitio en aulas de características especiales, reserva de taquillas, plazas de aparcamiento, o habitaciones adaptadas en Residencias de Estudiantes.

Por último, cabe destacar las adaptaciones para la participación en actividades socioculturales y deportivas.

#### **4.4 Sistemas de Transferencia y reconocimiento de créditos**

La Universidad Carlos III de Madrid ha implantado los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos adaptados a lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007. La normativa interna reguladora puede ser consultada en la siguiente dirección:

[http://www.uc3m.es/portal/page/portal/organizacion/secret\\_general/normativa/estudiantes/estudios\\_grado/reconocimientoyconvalidacion.pdf](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/organizacion/secret_general/normativa/estudiantes/estudios_grado/reconocimientoyconvalidacion.pdf)

#### **PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

El alumno deberá cumplir el siguiente procedimiento para que recibir el reconocimiento de créditos:

a. El estudiante debe solicitar el reconocimiento de créditos acompañando la documentación acreditativa de las asignaturas superadas y los programas oficiales de las mismas. En el supuesto de que solicitara el reconocimiento de determinada experiencia profesional en los términos previstos en la normativa aplicable, deberá presentar un certificado de las entidades en las que hubiera realizado su actividad profesional en el que se especifiquen de las actividades laborales desarrolladas con indicación de la fecha de inicio y finalización de las mismas.

b. Una resolución motivada del Director del Máster evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas en estudios oficiales de postgrado, los adquiridos en las actividades laborales o profesionales desarrolladas por el solicitante o en asignaturas superadas en estudios no oficiales, y



los previstos en el plan de estudios. El Director del Máster podrá recabar el asesoramiento de la Comisión Académica del Máster o del Departamento que tenga asignada la docencia de la asignatura cuyo reconocimiento se solicita.

c. La incorporación de la asignatura reconocida al expediente del estudiante con la calificación obtenida en el Centro de procedencia salvo que se trate de asignaturas superadas en másteres no oficiales o de experiencia profesional, para las que no se incorporará calificación alguna figurando en el expediente como reconocidas.

## PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico y documento en el que se acredite que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita.

Dichos créditos se transfieren al expediente académico previa resolución de la Dirección del programa.

<b>Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	15%
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral o investigadora previa	0	15%

Cualquiera de las asignaturas del Máster (excepto el TFM) puede ser susceptible de ser convalidada por una experiencia laboral o investigadora previa que haya permitido adquirir al alumno los conocimientos y competencias específicos de la asignatura. El alumno deberá acreditar un mínimo de dos meses en el puesto por cada crédito que desee convalidar y una serie de resultados en forma de informes, publicaciones o asunción de cargos de responsabilidad que no dejen duda del nivel y calidad de la formación que ha logrado en ese tema. Cualquier tipo de experiencia laboral o investigadora previa en campos que no estén directamente relacionados con la Ciencia e Ingeniería de Materiales y, de forma específica, con los conocimientos y competencias que aporta este Máster, no será susceptible de ser convalidada.



Los alumnos que hayan cursado asignaturas en el antiguo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III, pueden optar la convalidación de asignaturas en el Máster actual según la propuesta recogida en apartado 10.3.

#### **4.5 Complementos Formativos**

No se contempla la posible realización de complementos formativos por parte de los alumnos de Máster.



## 5. Planificación de las Enseñanzas

### 5.1 Descripción general del plan de estudios

- Descripción general del plan de estudios

CUADRO 1

ORGANIZACIÓN TEMPORAL POR ASIGNATURAS DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES										
PRIMER CURSO										
Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	EC TS	Curso	Ctr	ASIGNATURA	Tipo	EC TS	
1	1	Materiales avanzados metálicos	OB	6	1	2	Técnicas de microscopía	OB	6	
1	1	Materiales avanzados poliméricos	OB	6	1	2	Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura	OB	6	
1	1	Materiales avanzados cerámicos	OB	3	1	2	Comportamiento de materiales en condiciones extremas	OP (M3)	3	
1	1	Materiales avanzados compuestos	OB	3	1	2	Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales	OP (M3)	3	
1	1	Tecnología aplicada a nanomateriales	OB	3	1	2	Técnicas de simulación de materiales	OP (M3)	3	
1	1	Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales	OP (M2)	3	1	2	Materiales para aplicaciones biomédicas	OB (M4)	3	
1	1	Tecnología de polvos	OP (M2)	3	1	2	Materiales para el transporte	OP (M4)	3	
1	1	Técnicas de caracterización térmica, mecánica y termomecánica	OP (M3)	3	1	2	Materiales funcionales para la energía	OP (M4)	3	
					1	Anual	Trabajo Fin de Máster	OB	12	

**M2 (Tecnologías Avanzadas)**

**M3 (Caracterización y comportamiento en servicio)**

**M4 (Materiales para aplicaciones específicas)**



## CUADRO 2 – OPCIÓN A

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MATERIAS MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES					
MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curso	Ctr.
<b>Materiales avanzados</b>	Materiales metálicos avanzados	6	OB	1	1
	Materiales poliméricos avanzados	6	OB	1	1
	Materiales cerámicos avanzados	3	OB	1	1
	Materiales compuestos avanzados	3	OB	1	1
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	<b>18</b>			
<b>Tecnologías avanzadas</b>	Tecnología aplicada a nanomateriales	3	OB	1	1
	Tecnología de polvos	3	OP	1	1
	Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales	3	OP	1	1
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	<b>9</b>			
<b>Caracterización y comportamiento en servicio</b>	Técnicas de microscopía	6	OB	1	2
	Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura	6	OB	1	2
	Técnicas de caracterización térmica, mecánica y termomecánica	3	OP	1	1
	Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales	3	OP	1	2
	Técnicas de simulación de materiales	3	OP	1	2
	Comportamiento de materiales en condiciones extremas	3	OP	1	2
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	<b>24</b>			
<b>Materiales para aplicaciones específicas</b>	Materiales para aplicaciones biomédicas	3	OB	1	2
	Materiales para el transporte	3	OP	1	2
	Materiales funcionales para la energía	3	OP	1	2
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	<b>9</b>			
<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>	Trabajo fin de máster	12	TFM	1	ANUAL
	<b>TOTAL ECTS MATERIA</b>	<b>12</b>			



El Máster implica la realización de 60 créditos y tiene carácter anual. La docencia está estructurada en asignaturas cuatrimestrales de 6 créditos asignaturas y semicuatrimestrales de 3 créditos. La carga crediticia se distribuye en 4 materias. Además, existe un "Trabajo fin de máster" de carácter anual (materia 5).

La distribución de créditos del Máster es la siguiente:

- Créditos de asignaturas obligatorias (sin incluir el "Trabajo fin de máster"): **36**
- Créditos a cursar por el alumno en asignaturas optativas: **12**
- Créditos totales ofertados de asignaturas optativas: 24
- Créditos del "Trabajo fin de máster": **12**

La distribución de las asignaturas optativas en dentro de las materias hace que todas las asignaturas optativas tengan, en principio, un 50% teórico de posibilidades de salir elegidas. Teniendo en cuenta que el número mínimo de alumnos que tiene que tener Máster es de 15 (según fija la Universidad Carlos III de Madrid) y que el número mínimo de alumnos matriculados que tiene que tener una asignatura optativa para impartirse es de 5 (también según la Universidad), estas cifras son adecuadas para asegurar, de forma claramente razonable, la viabilidad de todas las asignaturas dentro del programa ofertado. A su vez, el grado de optatividad propuesto mantiene una cierta flexibilidad que permite adaptar la formación a los intereses específicos de los alumnos. |

## **b) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida**

En este momento no existen acuerdos específicos de movilidad para este Máster, sin perjuicio de que en el futuro puedan establecerse algunos acuerdos concretos, que se irán incorporando a la memoria en la medida en que se vayan firmando, que ayuden incluso al desarrollo futuro de acuerdos de dobles titulaciones que se adjuntarán igualmente a la presente memoria. La acreditada presencia internacional de nuestra Universidad contribuirá a la consecución de este objetivo. Conviene recordar que la Universidad Carlos III de Madrid mantiene Convenios de Intercambio de estudiantes con más de 200 Universidades en 30 países. A su vez, nuestra Universidad es miembro de prestigiosas Organizaciones Internacionales como la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo) y la Red Iberoamericana de Estudios de Postgrado (REDIBEP). Una parte importante de los estudiantes matriculados en los másteres universitarios de la Universidad Carlos III son estudiantes internacionales.

En caso de que se formalicen dichos acuerdos, la dirección del programa junto con la Comisión Académica del Máster serán los encargados de asegurar la adecuación de los convenios de movilidad con los objetivos del título. Bajo la supervisión de la



Dirección del Máster existirá un coordinador y tutor de los estudios en programas de movilidad que orientará los contratos de estudios y realizará el seguimiento de los cambios y del cumplimiento de los mismos. Asimismo, las asignaturas incluidas en los contratos de estudios autorizadas por el tutor serán objeto de reconocimiento académico incluyéndose en el expediente del alumno. De igual manera, los estudiantes de másteres universitarios pueden participar en el programa *Erasmus placement* reconociéndose la estancia de prácticas en su expediente académico con el carácter previsto en el plan de estudios o como formación complementaria.

- **Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios**

## **MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE**

La coordinación docente del **Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de Materiales** es responsabilidad del Director del Máster. Corresponde al Director las siguientes actividades:

- Presidir la Comisión Académica de la titulación.
- Vigilar la calidad docente de la titulación.
- Procurar la actualización del plan de estudios para garantizar su adecuación a las necesidades sociales.
- Promover la orientación profesional de los estudiantes.
- Coordinar la elaboración de la Memoria Académica de Titulación.

La Universidad Carlos III de Madrid dispone de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC). Dicho sistema ha sido diseñado por la Universidad conforme a los criterios y directrices recogidas en los documentos "Directrices, definición y documentación de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria" y "Guía de Evaluación del diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria" proporcionados por la ANECA (Programa AUDIT convocatoria 2007/08). Este diseño está formalmente establecido y es públicamente disponible. La ANECA emitió en febrero de 2009 una valoración POSITIVA del diseño del SGIC-UC3M. Este diseño se ha implantado por primera vez en el curso 2008/09.

Dentro del SGIC de la Universidad Carlos III de Madrid, la Comisión Académica de la Titulación, está definida como el órgano que realiza el seguimiento, analiza, revisa, evalúa la calidad de la titulación y las necesidades de mejora y aprueba la Memoria Académica de Titulación.

La Comisión Académica del **Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de Materiales** estará formada por el Director del Máster, que preside sus reuniones, pro



el Director del Instituto Álvaro Alonso Barba (del cual depende el programa de Máster) y por 3 profesores más pertenecientes a los Departamentos que imparten docencia en la titulación. También formarán parte de ella alumnos, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno de la titulación, así como algún representante del personal de administración y servicios vinculado con la titulación siempre que sea posible.

La Comisión Académica del Máster tendrá las siguientes responsabilidades:

- Supervisar los criterios aplicados en el proceso de selección de los estudiantes que serán admitidos en el Máster.
- Supervisar el correcto cumplimiento de los objetivos académicos.
- Gestionar todos los aspectos de transferencia y reconocimiento de créditos de acuerdo con la normativa de la Universidad.
- Y en general, gestionar y resolver todos los aspectos asociados con el correcto funcionamiento del Máster.
- Recoger, evaluar y gestionar las necesidades y propuestas de los alumnos, docentes y resto de miembros implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con la titulación.

Además, la Comisión Académica del Máster velará por la integración de las enseñanzas, intentando identificar y promover sinergias entre asignaturas, así como haciendo lo propio con sistemas de coordinación que garanticen evitar el solapamiento entre asignaturas y las lagunas en las mismas.

## 5.2 Estructura del plan de estudios

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS	
AF1	Clases teórico-prácticas
AF2	Prácticas de laboratorio
AF3	Tutorías
AF4	Trabajo en grupo
AF5	Trabajo individual del estudiante
AF6	Visitas a empresas del sector o a laboratorios de centros de investigación distintos a los de la Universidad Carlos III de Madrid



<b>METODOLOGÍAS DOCENTES FORMATIVAS DEL PLAN REFERIDAS A MATERIAS</b>	
MD1	Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se dan ejemplos de resolución de ejercicios o casos
MD2	Lectura crítica por parte del alumno de textos y publicaciones científicas recomendados por el profesor
MD3	Resolución por parte del alumno (de manera individual o en grupo) de casos prácticos, problemas o ejercicios planteados por el profesor
MD4	Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor, de temas relacionados con el contenido de la materia
MD5	Obtención de resultados experimentales en laboratorio. manejando equipos y técnicas de investigación, bajo la orientación del profesor
MD6	Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS</b>	
SE1	Participación en clases teóricas y laboratorios y capacidad de análisis crítico demostrada sobre los temas planteados
SE2	Realización y/o exposición de trabajos, ejercicios o memorias realizados individual o colectivamente a lo largo del curso
SE3	Realización de prácticas de laboratorio, elaboración, presentación y discusión de informes o cuestionarios detallados, sobre las técnicas empleadas y los resultados experimentales obtenidos.
SE4	Examen de evaluación final de la asignatura realizado de forma individual, por escrito u oralmente



## 1.- TABLA DE COMPETENCIAS Y MATERIAS

TABLA DE COMPETENCIAS POR MATERIAS					
COMPETENCIAS	MATERIAS				
	M1	M2	M3	M4	M5
CB6	X	X	X	X	X
CB7	X	X	X	X	X
CB8	X	X	X	X	X
CB9	X	X	X	X	X
CB10	X	X	X	X	X
CG1	X	X	X	X	X
CG2	X	X	X	X	X
CG3	X	X	X	X	X
CG4	X	X		X	X
CG5	X	X			X
CG6	X	X	X	X	X
<b>CG7</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
CE1	X	X		X	
CE2	X	X		X	
CE3	X	X		X	
CE4	X	X		X	
<b>CE5</b>	X	X	X		X
<b>CE6</b>	X	X	X		X
<b>CE7</b>	X	X			
<b>CE8</b>		X			
<b>CE9</b>		X	X	X	X
<b>CE10</b>	X	X	X		X



## 2.- TABLA DE METODOLOGÍAS Y MATERIAS

TABLA DE METODOLOGÍAS DOCENTES					
METODOLOGÍAS DOCENTE	MATERIAS				
	M1	M2	M3	M4	M5
MD1	X	X	X	X	
MD2			X	X	X
MD3	X	X	X		
MD4	X	X		X	
MD5	X	X	X	X	X
MD6	X	X	X	X	X

## 3.- TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y MATERIAS

TABLA DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN POR MATERIAS					
SISTEMAS EVALUACIÓN	MATERIAS				
	M1	M2	M3	M4	M5
SE1	X	X	X	X	X
SE2	X	X	X	X	X
SE3	X	X	X	X	
SE4	X	X	X	X	



<b>MATERIA 1</b>	
Denominación: <b>Materiales Avanzados</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>
18	Obligatoria
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	
Esta materia está compuesta por 4 asignaturas obligatorias, 2 de ellas de 3 créditos cada una (que se imparten en primer semicuatrimestre) y las otras 2 de 6 créditos cada una (que se imparten a lo largo del primer y segundo semicuatrimestre).	
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>	
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, <b>CG7</b> , CE1, CE2, CE3, CE4, <b>CE5, CE6, CE7, CE10</b>	
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>	
<p>La superación de esta materia garantiza que el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar nuevas tecnologías de fabricación para diseños específicos.</li><li>- Seleccionar aleaciones y diseñar las microestructuras necesarias para cumplir determinados requerimientos.</li><li>- Identificar las técnicas más adecuadas para el reciclado de metales.</li><li>- Conocer los conceptos básicos y criterios termodinámicos para la estabilidad de una mezcla de polímeros así como la cinética de separación, obteniendo conocimientos suficientes para predecir la miscibilidad de una mezcla de polímeros y generación de morfologías de interés.</li><li>- Conocer las técnicas más avanzadas y actuales de síntesis de polímeros, sus ventajas e inconvenientes, para aplicarlas a la obtención de materiales con propiedades funcionales avanzadas.</li><li>- Conocer las técnicas avanzadas de modificación de superficies con polímeros.</li><li>- Disponer de las herramientas necesarias y capacidad suficiente para poder diseñar materiales de matriz polimérica avanzados para su aplicación en campos especializados.</li><li>- Conocer de relación entre estructura y propiedades de las cerámicas <b>avanzadas.</b></li><li>- Conocimiento de diferentes técnicas de síntesis y de procesado de cerámicas para aplicaciones específicas.</li><li>- Seleccionar materiales cerámicos para aplicaciones específicas.</li><li>- Seleccionar entre los principales refuerzos y matrices empleados en materiales compuestos, los más adecuados para aplicaciones concretas.</li><li>- Saber cómo obtener e interpretar los resultados de los principales métodos de</li></ul>	



control de calidad de materiales compuestos.

- Aplicar los fundamentos de la teoría del laminado al diseño de piezas de material compuesto.

#### Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

<i>Código actividad</i>	<i>Nº Horas totales</i>	<i>Nº Horas Presenciales</i>	<i>% Presencialidad</i>
AF1	101	101	100
AF2	18	18	100
AF3	12	12	100
AF4	90	9	10
AF5	225	0	0
AF6	7	7	100
<b>TOTAL MATERIA</b>	<b>453</b>	<b>147</b>	<b>32</b>

#### Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD3, MD4, MD5, MD6

#### Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
SE1	0	10
SE2	10	20
SE3	10	25
SE4	50	65

#### Listado de Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Materiales metálicos avanzados	6	1	OB	Castellano
Materiales poliméricos avanzados	6	1	OB	Castellano
Materiales cerámicos avanzados	3	1	OB	Castellano
Materiales compuestos avanzados	3	1	OB	Castellano



## Descripción de contenidos

### Temas comunes a las asignaturas:

Las asignaturas de esta Materia complementan los conocimientos básicos en Ciencia e Ingeniería de Materiales que los alumnos deben haber adquirido durante su formación universitaria previa, profundizando, esencialmente, en los siguientes temas:

- Estructura y propiedades de materiales avanzados.
- Técnicas avanzadas de procesamiento de materiales.
- Posibles ventajas e inconvenientes de los materiales avanzados frente a materiales más tradicionales.

### Temas específicos de cada asignatura:

#### Materiales metálicos avanzados:

- Procesos innovadores para la obtención de metales y aleaciones: técnicas de lecho fluidizado, técnicas electroquímicas, y otros procesos avanzados. Aplicación para el reciclado de materiales estratégicos y contaminantes (uranio, tantalio, mercurio...).
- Diseño de aleaciones mediante aplicación de diagramas de fases. (Posibilidad de prácticas/ejercicios)
- Aleaciones férreas y no férreas de última generación. Intermetálicos.
- Vidrios metálicos. Síntesis, propiedades y aplicaciones.
- Técnicas de manufactura aditiva para la fabricación de componentes metálicos.
- Nuevas tecnologías de unión.

#### Materiales poliméricos avanzados

- Tecnología de polímeros. Procesado
- Reciclado de plásticos e impacto medioambiental
- Conformaciones macromoleculares.
- Termodinámica de polímeros en disolución.
- Viscoelasticidad.
- Elasticidad del caucho.
- Relaxaciones en polímeros amorfos, fusión y cristalización.
- Mezclas de polímeros y sistemas multicomponentes.
- Técnicas avanzadas de síntesis y funcionalización, polímeros para aplicaciones avanzadas.

#### Materiales cerámicos avanzados

- Cerámicas estructurales avanzadas: alúmina, zircona, carburos, nitruros y diamante. Características generales y técnicas de conformado.
- Cerámicas funcionales avanzadas y sus propiedades: dieléctricas, magnéticas, conductoras (iónicas y electrónicas), etc. Características generales, técnicas de caracterización específica y métodos de síntesis de cerámicas funcionales



avanzadas.

- Síntesis y procesado de materiales cerámicos avanzados.
- Estructura de los materiales cerámicos avanzados: cerámicos cristalinos, nanocristalinos y cerámicos amorfos.
- Propiedades características de los materiales cerámicos avanzados. Relación estructura-propiedades-prestaciones.

#### Materiales compuestos avanzados

- Matrices: cerámicas, metálicas y poliméricas. Matrices termoestables y termoplásticas: parámetros de curado y control de cristalinidad.
- Refuerzos: carbono, vidrio, poliaramidas, carburos, alúmina y aluminosilicatos. Estructura y propiedades.
- Fibras: cortas, largas, laminados. Distribución de orientación y longitud. Huecos.
- Comportamiento elástico en compuestos de fibra larga.
- Comportamiento elástico en laminados. Constantes elásticas. Distorsiones.
- Tensiones y deformaciones en compuestos de fibra corta.
- La región interfacial: mecanismos de unión y técnicas experimentales.
- Resistencia de los materiales compuestos: fallo en compuestos de fibra larga y en laminados; resistencia de laminados.
- Tenacidad: trabajo de fractura, crecimiento subcrítico de grietas.
- Técnicas de fabricación y control de calidad.
- Problemática actual del reciclado de materiales compuestos al final de su ciclo de vida: reciclado químico, térmico y mecánico.

#### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Castellano

#### **Observaciones**

--



<b>MATERIA 2</b>	
Denominación: <b>Tecnologías Avanzadas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>
<b>9</b>	Mixto
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	
Esta materia está compuesta por 3 asignaturas de 3 créditos cada una. 1 de ellas es obligatoria y se imparte en el segundo semicuatrimestre. Las otras 2 ofertadas son optativas y, eligiendo entre ellas, el alumno tiene que cursar 1. Una de las optativas ("Tecnología de polvos") se ofertará en el primer semicuatrimestre y la otra ("Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales") en el segundo.	
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>	
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10</i>	
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>	
La superación con éxito de esta materia garantiza que el alumno es capaz de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer y dominar las técnicas y procesos de fabricación de nanomateriales.</li><li>- Conocer los principios de las diferentes técnicas de caracterización estructurales, morfológicas y funcionales de los nanomateriales.</li><li>- Justificar la relación entre la estructura y morfología a escala nanométrica con las propiedades que presenta el material a escala nanométrica y sus posibles aplicaciones en las nuevas tecnologías.</li><li>- Conocer las ventajas y limitaciones tecnológicas de los diferentes variantes de la tecnología de polvos o de generación de recubrimientos y tratamientos superficiales.</li><li>- Evaluar el efecto de la porosidad en recubrimientos y en materiales sinterizados y proponer estrategias para controlarla en función de los requerimientos de la aplicación.</li><li>- Identificar riesgos medioambientales y de salud relacionados con el uso de nanomateriales y otras tecnologías.</li><li>- Conocer las implicaciones medioambientales (consumo energético, gasto de materia prima, generación de subproductos y residuos) de los diferentes variantes de la tecnología de polvos o de generación de recubrimientos y tratamientos superficiales.</li></ul>	



### Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad

Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales	% presencialidad
AF1	39	39	100
AF2	15	15	100
AF3	9	9	100
AF4	45	4,5	10
AF5	110	0	0
AF6	9	9	100
<b>TOTAL MATERIA</b>	227	76,5	34

### Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD3, MD4, MD5, MD6

### Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0	5
SE2	10	25
SE3	25	35
SE4	40	60

### Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Tecnología aplicada a nanomateriales	3	1	OB	Castellano
Tecnología de polvos	3	1	OP	Castellano
Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales	3	1	OP	Castellano

### Breve descripción de contenidos



### **Temas comunes a las asignaturas:**

Todas las asignaturas de esta materia permiten conocer al alumno los procesos industriales de mediante los cuales se pueden obtener materiales con propiedades avanzadas. Durante el desarrollo de las asignaturas se analiza cómo se pueden procesar los materiales en función de su naturaleza y de las propiedades que se pretendan alcanzar. En todas las asignaturas de esta materia describen detalladamente los distintos procesos industriales implicados y se razona cómo estos influyen en las características y propiedades finales de los productos obtenidos. Además, se discuten los aspectos relativos al reciclado de los diferentes tipos de materiales.

### **Temas específicos de cada asignatura:**

#### Tecnología aplicada a nanomateriales

- Ciencia de los materiales en la nanoescala. Perspectivas de la nanotecnología y los nanomateriales. Clasificación. Métodos de obtención. Propiedades. Técnicas de caracterización.
- Nanotubos de carbono: estructura y propiedades. Fullerenos y sus propiedades. Grafeno.
- Semiconductores y nanoestructuras inorgánicas. Nanoestructuras metálicas. Nanopartículas.
- Polímeros nanoporosos. Nanocomposites poliméricos multifuncionales.
- Nanotecnología y biomateriales.
- Diseño de nanomateriales: nanoarquitecturas multifuncionales. Aplicaciones.
- Riesgos medioambientales y para la salud asociados al uso de nanomateriales. Posibles soluciones.

#### Tecnología de polvos:

- Conformado por tecnología de polvos: Una tecnología de alta eficiencia más sostenible. Aspectos medioambientales
- El contexto de la tecnología de polvos en los procesos de manufactura. Ventajas y limitaciones del conformado mediante tecnología de polvos.
- Diseño y fabricación de aleaciones y compuestos en forma de partículas.
- Métodos de consolidación y procesamiento de metales: obtención de preformas (con y sin P), sinterización, sinterización con fase líquida, métodos simultáneos de compactación y sinterización, operaciones de acabado.
- Métodos de conformado de materiales cerámicos.

#### Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales

- Importancia de los procesos de desengrase y decapado. Procesos de pre-tratamiento de las superficies: optimización de los sistemas de recubrimiento.
- Recubrimientos metálicos: influencia sobre las propiedades. Principales tecnologías de recubrimientos metálicos: electrodeposición, inmersión en



caliente, deposición sin corriente.

- Tecnología de recubrimientos cerámicos: PVD, CVD. Fundamentos de desgaste e interés de los recubrimientos cerámicos. El rociado térmico y las barreras térmicas.
- Las pinturas y su funcionalidad.
- Aspectos medioambientales de las tecnologías de recubrimientos
- Adhesión de materiales poliméricos.
- Tratamientos térmicos superficiales.

#### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Castellano

#### **Observaciones**



<b>MATERIA 3</b>				
Denominación: <b>Caracterización y Comportamiento en Servicio</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia</b>	<b>(obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>		
<b>24</b>	Mixto			
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>				
<p>Esta materia está compuesta por 6 asignaturas. 2 de ellas son de 6 créditos, tienen carácter obligatorio y deben cursarse a lo largo de todo el segundo cuatrimestre. Las otras 4 restantes implican la realización de 3 créditos cada una y tienen carácter optativo, debiendo el alumno cursar 2 de ellas. Una de las optativas ("Técnicas análisis térmico, mecánico y termomecánico") se impartirá en la segunda mitad del primer cuatrimestre y las otras 3 se ofertarán en la primera mitad del segundo cuatrimestre.</p>				
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>				
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CE5, CE6, CE9, CE10</i>				
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>				
<p>La superación de esta materia implica que el alumno ha aprendido a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Seleccionar una técnica de caracterización adecuada para obtener una determinada información sobre un material.</li><li>- Conocer los fundamentos de las diferentes técnicas de microscopía.</li><li>- Conocer los fundamentos teóricos y posibilidades de técnicas usadas habitualmente en la caracterización superficial y estructural de materiales.</li><li>- Utilizar cada una de las técnicas experimentales detalladas en el programa de las asignaturas y familiarizarse con su manejo.</li><li>- Usar las técnicas de tratamiento de datos experimentales.</li><li>- Interpretar resultados obtenidos aplicando las técnicas de caracterización estudiadas.</li><li>- Inferir y extraer conclusiones generales de las propiedades físico-químicas de los materiales a partir de los resultados de diversas medidas experimentales y saber expresar adecuadamente las principales implicaciones de pueden tener esos resultados en la práctica.</li></ul>				
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>				
	<b>Código actividad</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas Presenciales</b>	<b>% presencialidad</b>



	AF1	112	112	100
	AF2	56	56	100
	AF3	20	20	100
	AF4	112	0	0
	AF5	300	0	0
	AF6	0	0	0
	<b>TOTAL MATERIA</b>	600	188	31

### Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD3, MD5, MD6

### Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0	5
SE2	20	30
SE3	25	35
SE4	40	50

### Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Técnicas de microscopía	6	2	OB	Castellano
Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura	6	2	OB	Castellano
Técnicas de caracterización térmica, mecánica y termomecánica	3	1	OP	Castellano
Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales	3	2	OP	Castellano
Comportamiento de materiales en condiciones extremas	3	2	OP	Castellano
Técnicas de simulación de materiales	3	2	OP	Castellano

### Breve descripción de contenidos



### **Temas comunes a las asignaturas:**

Las asignaturas de esta Materia aportan una visión general sobre las técnicas de caracterización de materiales más utilizadas hoy en día, de sus potencialidades y posibles limitaciones. Para ello, el temario contempla siempre una breve descripción de los fundamentos teóricos de las técnicas y una descripción de los ensayos más característicos y de la forma de preparar las muestras. Este punto se reforzará siempre mediante el trabajo del alumno en laboratorio. Además, se impartirá la formación adecuada para que los alumnos sean capaces de interpretar de forma autónoma resultados sencillos obtenidos a partir de las diferentes técnicas y discutir su significado en un contexto de investigación.

También dentro de este bloque los alumnos podrán optar por formarse en técnicas de simulación de materiales, a partir de las cuales pueden obtener información sobre el comportamiento de los materiales, complementaria a la obtenida por otras técnicas de caracterización, u optar profundizar el comportamiento de los materiales en condiciones ambientales o de trabajo extremas que pueden conducir fácilmente a fallos en servicio si no se adoptan las estrategias adecuadas.

### **Temas específicos de cada asignatura:**

#### Técnicas de microscopía:

- Microscopía óptica-microscopía confocal: fundamentos, ensayos característicos y ejemplos de aplicación.
- Microscopía electrónica de barrido-EBSD. fundamentos, ensayos característicos y ejemplos de aplicación.
- Microscopía electrónica de transmisión-difracción de electrones-STEM y contraste Z: fundamentos, ensayos característicos y ejemplos de aplicación.
- Microscopía de efecto túnel: fundamentos, ensayos característicos y ejemplos de aplicación.
- Microscopía de fuerza atómica: fundamentos, ensayos característicos y ejemplos de aplicación.
- Micro-espectroscopía: fundamentos, ensayos característicos y ejemplos de aplicación.

#### Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura

- Tecnología de vacío. Análisis de gas residual. Técnicas de preparación y mantenimiento de superficies limpias.
- Técnica de espectroscopia electrónica. Coeficiente de emisión secundaria (SEY).
- Técnica de espectroscopia de aniquilación positrones (PAS).
- Técnicas de espectroscopia Raman y de absorción infrarroja.
- Técnica espectroscopia electrónica Auger (AES).
- Técnica espectroscopia de fotoelectrones (XPS).
- Técnicas de espectroscopia optica: absorción y luminiscencia. Centro de



defectos ópticamente activos.

- Técnicas de difracción de electrones retrodispersados (EBSD).
- Técnicas de espectroscopia fotoelectrónica para el análisis químico de superficies (ESCA).
- Técnicas de difracción de rayos- X (XRD).
- Técnicas de caracterización microestructural en materiales policristalinos.

#### Técnicas de caracterización térmica, mecánica y termomecánica

- Termogravimetría: fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones.
- Análisis térmico diferencial: fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones.
- Calorimetría diferencial de barrido: fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones .
- Dilatometría: fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones.
- Caracterización mecánica de materiales.
- Ensayos de fluencia: fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones.
- Análisis dinámico-mecánico: fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones.

#### Técnicas electroquímicas de caracterización de materiales y ensayos de corrosión

- Ensayos atmosféricos de corrosión. Clasificación de la corrosividad de la atmósfera.
- Ensayos acelerados de corrosión en cámaras y ensayos acelerados de inmersión.
- Ensayos electroquímicos de corriente continua (no-destructivos y destructivos).
- Diseño, preparación, caracterización y estudio del comportamiento en condiciones de trabajo de materiales con propiedades electroquímicas de interés en ciencias de la salud, del medioambiente y de la energía.
- Técnicas electroquímicas más utilizadas en el ámbito de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, especialmente, la técnica no destructiva denominada espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) y técnicas localizadas.

#### Comportamiento de materiales en condiciones extremas

- Degradación de materiales en las plantas de generación de energía: térmicas, nucleares y nuevas solares sistemas de almacenamiento térmico de sales fundidas. Mecanismo y posibles soluciones para el ataque químico favorecido por las altas temperaturas. Efecto de la irradiación en las propiedades mecánicas.
- Degradación de materiales en la industria petroquímica: Fallo en plataformas, refinerías y conducciones: Importancia de CO<sub>2</sub> y el H<sub>2</sub>S. Estrategia para lograr un buen comportamiento en servicio.
- Degradación de materiales en la industria papelera y otras industrias químicas que manejan productos agresivos.
- Comportamiento de materiales en el espacio. Problemática de los materiales



asociada a las condiciones de lanzamiento.

#### Técnicas de simulación de materiales

- Introducción a las técnicas de simulación y modelización más importantes en el comportamiento en servicio de materiales estructurales. Principios de la Ingeniería de Materiales Computacional.
- Fundamentos de las técnicas de simulación atomística, incluyendo la dinámica molecular y los métodos de Monte Carlo.
- Fundamentos de la técnica de modelización por elementos finitos.
- Realización de problemas de simulación atomística y modelización por elementos finitos.

#### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Castellano

#### **Observaciones**



<b>MATERIA 4</b>															
Denominación: <b>Materiales para Aplicaciones Específicas</b>															
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>Carácter de la materia (obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>														
<b>9</b>	Mixto														
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>															
Esta materia está compuesta por 1 asignatura obligatoria y 2 asignaturas optativas entre las cuales que el estudiante debe elegir 1. Cada asignatura consta de 3 créditos. Todas se imparten en la segunda parte del segundo cuatrimestre.															
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>															
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE9, CE10															
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>															
La superación con éxito de esta materia garantiza que los alumnos han alcanzado los siguientes resultados del aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer los requisitos que tienen que cumplir los materiales para aplicaciones concretas de gran relevancia en la actualidad.</li><li>- Dentro aplicaciones determinadas, saber identificar que materiales son los más usados en la actualidad y conocer las alternativas que se contemplan en esta momento para lograr propiedades mejoradas.</li><li>- Identificar los requerimientos necesarios para la selección de materiales destinados a aplicaciones biomédicas.</li><li>- Estar familiarizado con los conceptos de respuesta biológica y biocompatibilidad, así como con los ensayos de biocompatibilidad, citotoxicidad y citocompatibilidad necesarios para evaluar en comportamiento de los biomateriales y su respuesta biológica.</li></ul>															
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>															
<table border="1"><thead><tr><th>Código actividad</th><th>Horas totales</th><th>Horas Presenciales</th><th>% presencialidad</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF1</td><td>57</td><td>57</td><td>100</td></tr><tr><td>AF2</td><td>6</td><td>6</td><td>100</td></tr></tbody></table>				Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales	% presencialidad	AF1	57	57	100	AF2	6	6	100
Código actividad	Horas totales	Horas Presenciales	% presencialidad												
AF1	57	57	100												
AF2	6	6	100												



	AF3	8	8	100	
	AF4	30	0	0	
	AF5	124	0	0	
	AF6	0	0	0	
	<b>TOTAL MATERIA</b>	225	71	32	

### Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia

MD1, MD2, MD4, MD5, MD6

### Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	0	10
SE2	25	40
SE3	0	15
SE4	50	65

### Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Materiales para aplicaciones biomédicas	3	2	OB	Castellano
Materiales funcionales para la energía	3	2	OP	Castellano
Materiales para el transporte	3	2	OP	Castellano

### Breve descripción de contenidos

#### Temas comunes a las asignaturas:

Todas las asignaturas de esta materia forman al alumno en temas punteros dentro de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, permitiéndole conocer algunos de los principales retos a los que se enfrenta la investigación y la industria dentro de este área. Todas ellas forman a alumnos a cerca de los requisitos específicos que tienen que cumplir los materiales para ser empleados en determinadas áreas, ofreciendo información específica sobre los sistemas y tecnologías más novedosas para permitir obtener las propiedades requeridas.

#### Temas específicos de cada asignatura:

Materiales para aplicaciones biomédicas:



- Introducción a los biomateriales.
- Respuesta biológica y biocompatibilidad.
- Ensayos de biocompatibilidad, citotoxicidad y citocompatibilidad.
- Materiales biológicos duros y materiales biológicos blandos.
- Biomateriales metálicos. Propiedades y principales aplicaciones.
- Biomateriales poliméricos. Propiedades y principales aplicaciones.
- Biomateriales cerámicos. Propiedades y principales aplicaciones.
- Biomateriales para el diagnóstico.
- Biomateriales y las ciencias de la salud.

#### Materiales para el transporte:

- Clasificación de los medios de transporte. Criterios de selección para cada sector. Distinción entre estructuras y sistemas de propulsión.
- Materiales para automoción: aceros, aleaciones ligeras, materiales poliméricos y compuestos.
- Materiales para el sector naval.
- Materiales para ferrocarril.
- Materiales para los sectores aeronáutico y aeroespacial.

#### Materiales funcionales para la energía:

- Dispositivos electroquímicos para la producción de energía: pilas de combustible de alta y baja temperatura.
- Dispositivos electroquímicos para el almacenamiento de energía: baterías de litio, baterías de sodio, baterías de flujo, supercondensadores.
- Materiales de cambio de fase.
- Superconductores.
- Materiales magnéticos.

#### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Castellano

#### **Observaciones**

A los alumnos que se quieran cursar "Materiales funcionales para la energía" se les recomienda que cursen previamente la asignatura optativa "Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales" que se oferta dentro de la materia 3.



<b>MATERIA 5</b>																			
Denominación: <b>Trabajo Fin de Máster</b>																			
<b>Número de créditos ECTS</b>	<b>de</b>	<b>Carácter de la materia</b>	<b>(obligatoria/optativa/mixto/trabajo fin de máster/etc.)</b>																
12		Trabajo fin de máster																	
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>																			
Esta materia consta de una única asignatura (Trabajo fin de máster) de carácter anual.																			
<b>Competencias que el estudiante adquiere con esta materia</b>																			
<i>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE5, CE6, CE9, CE10</i>																			
<b>Resultados de aprendizaje que adquiere el estudiante</b>																			
Los resultados del aprendizaje que asegura la superación de esta asignatura son: <ul style="list-style-type: none"><li>- Consolidar habilidades que permitan trabajar en un laboratorio de materiales de forma totalmente autónoma.</li><li>- Manejar con soltura técnicas de investigación avanzada, pudiendo contribuir a la mejora del proceso de obtención de información.</li><li>- Capacidad de procesar, computar, sintetizar y/o analizar con profundidad los resultados de una investigación y representarlos de forma adecuada.</li><li>- Analizar de forma crítica la bibliografía científica y existente y usarla para contrastar y/o explicar los resultados obtenidos.</li><li>- Elaborar un documento científico completo considerando los puntos habituales en el área.</li><li>- Defender de forma adecuada y precisa (tanto oralmente como por escrito) resultados novedosos de investigación y no simples conocimientos adquiridos, expresándose claramente y con el lenguaje adecuado.</li></ul>																			
<b>Actividades formativas de la materia indicando su contenido en horas y % de presencialidad</b>																			
	<table border="1"><thead><tr><th>Código actividad</th><th>Horas totales</th><th>Horas presenciales</th><th>% presencialidad</th></tr></thead><tbody><tr><td>AF3</td><td>84</td><td>84</td><td>100</td></tr><tr><td>AF5</td><td>276</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td><b>TOTAL MATERIA</b></td><td>360</td><td>84</td><td>23</td></tr></tbody></table>	Código actividad	Horas totales	Horas presenciales	% presencialidad	AF3	84	84	100	AF5	276	0	0	<b>TOTAL MATERIA</b>	360	84	23		
Código actividad	Horas totales	Horas presenciales	% presencialidad																
AF3	84	84	100																
AF5	276	0	0																
<b>TOTAL MATERIA</b>	360	84	23																
Metodologías docentes que se utilizarán en esta materia																			



MD2, MD5, MD6

**Sistemas de evaluación y calificación. Indicar su ponderación máxima y mínima**

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1	20	20
SE2	80	80

Además para facilitar la evaluación de los alumnos por parte de su tutor y del tribunal, se utilizarán las plantillas que incluidas a continuación:

Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid  
**Matriz de Evaluación para el Tutor de Trabajos Fin de Máster**

Alumno/a:

Fecha de Defensa:

PRINCIPALES COMPETENCIAS ASOCIADAS	Nivel de Consecución de la Competencia		
	No adecuado	Adecuado	Excelente
Capacidad de trabajo en equipo en un contexto de investigación			
Adquisición de los recursos necesarios para solventar problemas asociados al trabajo de en un laboratorio de investigación en el campo de los materiales			
Capacidad de analizar, desarrollar estrategias creativas y tomar decisiones frente a problemas relacionados con los materiales, su fabricación y/o su comportamiento			
Adquisición de la capacidad de continuar su aprendizaje de un modo significativamente más autónomo o autodirigido.			

Breve comentario valorativo del tutor (co-tutor si procede) sobre el trabajo realizado por el alumno:

Calificación numérica del tutor (co-tutor si procede) al trabajo realizado por el alumno (de 0 a 10):

Firma del tutor del alumno:

Firma del co-tutor del alumno:

Fdo:

Fdo:



Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid  
Tabla de Evaluación para los Trabajos Fin de Máster

Alumno/a:

Fecha de Defensa:

PRINCIPALES COMPETENCIAS ASOCIADAS	Nivel de Consecución de la Competencia			Nota de Evaluación del Tribunal (sobre 8 puntos)
	No adecuado	Adecuado	Excelente	
Comprensión de las disciplinas implicadas en el proyecto de investigación				
Adecuación a la hora de interpretar y discutir los datos obtenidos en el desarrollo experimental del trabajo				
Capacidad de innovación en el campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales				
Adquisición de las habilidades de comunicación oral necesarias para defender un proyecto científico y sus resultados				
Adquisición de las habilidades de comunicación oral necesarias para defender un proyecto científico y sus resultados				
<b>Nota del Tutor:</b> (sobre 2 puntos)				
<b>NOTA FINAL DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>				
¿El tribunal considera que el Trabajo tiene méritos suficientes para optar a la Matrícula de Honor? <small>(solo en trabajos cuya calificación sea mayor o igual a 9)</small>				

Firma del Presidente del Tribunal

Firma del Secretario del Tribunal

Firma del Vocal del Tribunal

Fdo:

Fdo:

Fdo:

1

### Asignaturas de la materia

Asignatura	Créditos	Cuatrim	Carácter	Idioma
Trabajo fin de máster	12	1 y 2	OB	Castellano

### Breve descripción de contenidos

En la única asignatura comprendida en esta materia, el alumno desarrollará un trabajo de investigación propuesto por su director, que será un doctor con experiencia relevante en investigación en el campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Durante su "Trabajo fin de máster", el alumno tendrá que obtener resultados de carácter novedoso, trabajando en el laboratorio, sobre formulación, procesado o caracterización de materiales. Para ello el alumno recibirá, de forma individual, la formación que específica necesaria para llevar a cabo el trabajo, mediante tutorías y sesiones didácticas en el laboratorio. El alumno aprenderá a resolver problemas experimentales inherentes a la realización de un trabajo experimental no rutinario, siempre bajo la orientación y supervisión de su director.

El alumno tendrá que elaborar una memoria donde se resuma y discuta su trabajo. Finalmente, el alumno realizará una defensa oral y pública de donde expondrá los aspectos más relevantes de la investigación desarrollada, sus principales



conclusiones y responderá a las preguntas que le realice un tribunal de expertos sobre el tema.

#### **Lenguas en que se impartirá la materia**

Castellano

#### **Observaciones**

El "Trabajo de fin de máster" será presentado y defendido en una sesión pública que tendrá lugar en una fecha fijada y anunciada con antelación. Su evaluación se llevará a cabo por tres profesores de la Universidad Carlos III de Madrid implicados en la docencia del Máster.

En el caso de que el director del "Trabajo de fin de máster" no fuera profesor de uno de los departamentos de la Universidad Carlos III de Madrid implicados en la docencia del Máster, un profesor que cumpla esa condición actuará como tutor para orientar al alumno.



## 6. Personal Académico

### 6.1 Personal académico disponible

A continuación se indica la estructura del profesorado de la Universidad Carlos III de Madrid por categorías, con un mayor detalle del profesorado adscrito a los departamentos universitarios de las áreas implicadas en el desarrollo del Plan de Estudios.

#### ESTRUCTURA PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID\*

CATEGORÍA	DATOS (M+V)	DEFINICIÓN
<b>PDI TOTAL</b>	1.907 (509+1046)	Nº de personal docente e investigador total. (Desagregado por sexo M y V)
CATEDRÁTICOS	151 (21+130)	Nº de funcionarios del cuerpo de catedráticos de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES	460 (181+279)	Nº de funcionarios e interinos del cuerpo de titulares de universidad. (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIVERSIDAD	408 (160+248)	Nº de funcionarios del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
TITULARES DE UNIV. INTERINOS	52 (21+31)	Nº de funcionarios interinos del cuerpo de titulares de universidad (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES EMÉRITOS	4 (1+3)	Nº de profesores eméritos (Desagregado por sexo M y V)
CONTRATADOS DOCTOR	16 (7+9)	Nº de profesores contratados doctores (Desagregado por sexo M y V)
VISITANTES	179 (65+114)	Nº de profesores visitantes (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE DOCTOR	92 (41+51)	Nº de profesores ayudantes doctor (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS TOTALES	573 (149+424)	Nº total de profesores asociados (Desagregado por sexo M y V)
AYUDANTE	63 (26+37)	Nº de profesores ayudantes (Desagregado por sexo M y V)
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	289 (101+188)	Nº de personas pertenecientes al colectivo PDI que están en formación. (Desagregado por sexo M y V)
OTRO PDI	80 (44+36)	Nº de profesores de los programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, etc. (Desagregado por sexo M y V)
ASOCIADOS EQUIVALENTES	409,55 (106,97+302,57)	Nº de profesores asociados equivalentes a 12 horas (Desagregado por sexo M y V)
PDI DE LA UNIÓN EUROPEA	96 (25+70)	Nº de personal docente e investigador equivalente cuya nacionalidad es algún país de la UE sin incluir España (Desagregado por sexo M y V)
PDI NO UNIÓN EUROPEA	153 (42+112)	Nº de personal docente e investigador equivalente extranjero (Desagregado por sexo M y V)
PROFESORES DOCTORES	1.112 (376+736)	Nº de profesores doctores (Desagregado por sexo M y V)

\*Datos a 31 de diciembre de 2013 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2013, aprobada en Consejo de Gobierno y Consejo Social.



## DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Todas las asignaturas del Máster propuesto son coordinadas por profesorado permanente de la Universidad Carlos III de Madrid. La coordinación de la mayoría de las asignaturas la asumen profesores del departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química. Existen profesores del departamento de Física de la Universidad que coordinan e imparten una de las asignaturas ("Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura") y que participan de forma muy importante en la docencia de otras dos asignaturas ("Técnicas de microscopía" y "Materiales para aplicaciones biomédicas").

<b>MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES POR LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID</b>	
Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química	83%
Departamento de Física	17%
Total de la participación	100%

Además, hay profesores de la Universidad, pertenecientes al departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial que colaborarán puntualmente en la docencia de la asignatura de "Materiales para aplicaciones biomédicas".

## ESTRUCTURA PROFESORADO DE LOS DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Todos los profesores que imparten cualquier tipo de docencia en el Máster propuesto son doctores. Su estructura, por categorías, se resume en la siguiente tabla:

<b>PROFESORADO DEDICADO AL TÍTULO</b>			
<b>CATEGORIAS</b>	<b>Total (%)</b>	<b>Doctores (%)</b>	<b>Horas dedicación al Título (%)</b>
Catedrático de Universidad	10,8	100	25
Profesor Titular de Universidad	48,6	100	23
Ayudante Doctor	8,1	100	16
Profesor Visitante	2,7	100	20
Profesor Asociado	2,7	100	12
Profesorado Externo	27	100	100



El profesorado al que se le ha asignado la docencia en el nuevo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales es, esencialmente, personal permanente de la Universidad Carlos III de Madrid: Catedráticos de Universidad y Profesores Titulares de Universidad. Estas dos categorías tienen asignadas aproximadamente el 70% de las horas de docencia presencial del Máster. Esto, junto con el hecho de que el 100% de los coordinadores de asignaturas sean siempre profesorado permanente de la Universidad asegura la continuidad y nivel académico de las asignaturas en cursos sucesivos.

La participación de otro tipo de profesores como Asociados, Externos o Visitantes, que en imparten lecciones temas en los que son especialistas, permite asegurar la calidad de la formación que se les da alumnos y asegura a los estudiantes un acceso actualizado a los aspectos específicos y punteros de la investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

El profesorado externo está formado exclusivamente por investigadores de reputado prestigio pertenecientes a centros del CSIC, al IMDEA Materiales o profesores de otras Universidades. El número de profesores externo es elevado, pero está compensado por la limitada responsabilidad docente que asumen. Los profesores externos dan esencialmente clases puntuales sobre temas específicos en los que son especialistas reputados.

En conclusión, el esquema de profesorado seleccionado para impartir las clases garantiza que la formación completa en el mundo de los Materiales propuesta para el Máster que se quiere verificar se impartirá por especialistas en los temas y con el máximo rigor posible.

La experiencia docente e investigadora de los profesores es la siguiente:

<b>PROFESORADO POR CATEGORÍAS</b>	<b>VINCULACIÓN*</b>	<b>Nº PROFESORES</b>	<b>TRIENIOS</b>	<b>QUINQUENIOS</b>	<b>SEXENIOS</b>
Catedrático de Universidad	Permanente	4	39	21	19
Profesor Titular de Universidad	Permanente	18	109	62	51
Ayudante Doctor	No permanente	3			
Profesor Visitante	No permanente	1			
Profesor Asociado	No permanente	1			
Profesorado Externo	No permanente	10			
<b>TOTAL</b>		<b>37</b>	<b>148</b>	<b>83</b>	<b>70</b>

\* *permanente / no permanente*



Los profesores que impartirán clase en el nuevo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid son también los responsables del Programa de Doctorado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de dicha Universidad. Este es un Programa de Doctorado de gran prestigio para la formación de investigadores en el área de materiales. A este programa se incorporan posteriormente una parte significativa de los alumnos del Máster cuando finalizan sus estudios. En el periodo 2008-2014 se han defendido dentro de él 38 Tesis Doctorales (17 de ellas con Mención Internacional o Europea), que han aportado resultados novedosos y relevantes a la investigación en el campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Este Programa de Doctorado ha experimentado un sensible crecimiento en su actividad durante los último años y, en la actualidad, dentro de él, se están formando unos 68 alumnos cada curso académico.

Merece la pena destacar que la gran mayoría de los profesores que impartirán a docencia en el nuevo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Carlos III de Madrid ya tienen amplia experiencia en la formación de alumnos de postgrado, pues son profesores del Máster que actualmente se imparte en esta Universidad bajo el mismo nombre. Además, algunos de ellos imparten también de forma simultánea clase en el Máster Interuniversitario de Materiales Estructurales coordinado por la Universidad Rey Juan Carlos, y alguno ha impartido docencia en tres asignaturas distintas en el St Edmund Hall College de la Universidad de Oxford.

La experiencia investigadora de los profesores es un punto importante, dado que se trata de un Máster de Investigación. Todos los profesores del Máster desarrollan una intensa labor investigadora que tiene amplio reconocimiento internacional.

Los profesores que asumen las principales responsabilidades docentes en el Máster están integrados en grupos de investigación de la Universidad Carlos III de Madrid cuya denominación, responsable y líneas investigación se resumen en las tablas que vienen a continuación.

## **Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Universidad Carlos III de Madrid**

### Principales líneas de investigación

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Comportamiento en Servicio de Materiales	Miguel Angel Martínez Casanova y Francisco Javier Velasco López	<ul style="list-style-type: none"><li>• Electroquímica: corrosión y protección</li><li>• Durabilidad en estructuras de hormigón armado</li><li>• Tratamientos superficiales y adhesión: adhesivos y pinturas</li><li>• Tribología: fricción y desgaste</li><li>• Comportamiento en servicio de materiales</li></ul>



Tecnología de Polvos	Elena Gordo Odériz	<b>Técnicas de producción y caracterización especiales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spray-pirólisis para la producción de nanopartículas</li><li>• Producción de polvos metálicos por atomización</li><li>• Molienda mecánica</li><li>• Moldeo por inyección de polvos</li><li>• Corrosión de materiales pulvimetalúrgicos</li><li>• Recubrimientos por vía sol-gel</li><li>• Tratamientos superficiales por difusión para protección contra corrosión, desgaste y alta temperatura.</li><li>• Optimización termodinámica y cinética de procesos</li></ul> <b>Materiales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aceros de baja aleación sinterizados</li><li>• Aceros inoxidables sinterizados</li><li>• Aceros de herramientas sinterizados y materiales compuestos base Fe</li><li>• Aleaciones de Ti sinterizadas y materiales compuestos de matriz Ti</li><li>• Aleaciones base Cu sinterizadas</li><li>• Aleaciones de Al sinterizadas y materiales compuestos de matriz Al</li><li>• Aleaciones base níquel</li></ul>
Materiales Compuestos Poliméricos e Interfases	Francisco Javier González Benito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño, preparación y caracterización de materiales mcro- y nano-compuestos multifuncionales de matriz termoplástica (estudio de interfases).</li><li>• Microscopía de fuerza atómica.</li><li>• Síntesis de nanopartículas luminiscentes.</li><li>• Nuevos materiales termoplásticos con propiedades antimicrobianas.</li></ul>
Síntesis y Procesado de Materiales (SIPMAT)	Belén Levenfeld Laredo y Alejandro Várez Alvarez	<ul style="list-style-type: none"><li>• Síntesis y caracterización de materiales electrocerámicos (superconductores, conductores de Li iónico and ferritas magnéticas)</li><li>• Procesado de materiales por moldeo por inyección y extrusión de polvos</li><li>• Pilas de combustible de óxido sólido</li><li>• Polímeros y nanocomposites para electrolitos poliméricos en pilas de combustible y baterías de Li</li></ul>
Polímeros y Composites	Juan Baselga Lidó	<ul style="list-style-type: none"><li>• Síntesis, caracterización y modificación de polímeros termoplásticos y termoestables y sus compuestos híbridos</li><li>• (Nano)composites y nanorrefuerzos: desarrollo de composites multiescala con nanoreforzos, propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas</li><li>• Nuevas arquitecturas de poro controlado basadas en carbono: apantallamiento electromagnético y comportamiento mecánico</li><li>• Modelización: estudio de propiedades conformacionales, dinámicas y de transporte en polímeros</li><li>• Fluorescencia de sondas y marcadores:</li></ul>



		aplicación a la caracterización de polímeros, materiales compuestos y sus interfaces
Modelización y Simulación en Matemática Industrial	Luis López Bonilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deposición de vapores condensados y partículas procedentes de combustión en paredes frías</li> <li>• Transporte electrónico y propiedades ópticas y mecánicas de nanoestructuras</li> <li>• Modelos de crecimiento de biopelículas, tumores y otros agentes de interés en Biomedicina</li> <li>• Métodos numéricos sin malla</li> <li>• Control de satélites geoestacionarios, mecánica celeste y geodesia espacial</li> <li>• Modelos de física estadística y física estadística de sistemas fuera del equilibrio</li> <li>• Modelos de sistemas gravitacionales</li> </ul>

## Departamento de Física de la Universidad Carlos III de Madrid

### Principales líneas de investigación

Nombre del grupo de investigación	Responsable	Líneas de investigación
Materiales Nanoestructurados Multifuncionales (MNM)	Ramiro Pareja Pareja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de materiales susceptibles de ser usados en los futuros reactores e fusión: composites de wolframio, composites de cobre y aceros de baja activación</li> <li>• Desarrollo de biomateriales mediante técnicas pulvimetalúrgicas (composites de magnesio)</li> </ul>
Laboratorio de Microcopía Electrónica de Transmisión (LABMET)	Carmen Inés Ballesteros Pérez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de materiales nanoestructurados</li> <li>• Microscopía electrónica de transmisión de alta resolución</li> </ul>
Óxidos cerámicos	Juan Enrique Muñoz Santiuste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades ópticas y de transporte en óxidos cerámicos y otros materiales aislantes</li> </ul>

El prestigio de estos grupos está reconocido a nivel mundial y su productividad científica es destacable. A modo de ejemplo, se incluyen a continuación las referencias de artículos publicados en el **Primer Cuartil** del J.C.R. durante el sexenio 2009-2014. Para que la lista no sea excesivamente extensa se limita sólo a los trabajos publicados por los profesores de la Universidad Carlos III de Madrid que darán clase en el Máster a verificar y que, además, pertenecen a los grupos de investigación arriba indicados:



- 1) P. Alvaredo, C. Abajo, S.A. Tsipas, E. Gordo. "Influence of heat treatments on the oxidation behavior of a Fe matrix cermet reinforced with TiCN". *Journal of Alloys and Compounds* 591 (2014) 72–79.
- 2) L. Bolzoni, E.M. Ruiz-Navas, E. Gordo. "Powder metallurgy CP-Ti performances: Hydride–dehydride vs. sponge". *Materials and Design* 60 (2014) 226–232.
- 3) L. Bolzoni, E. Herraiz, E.M. Ruiz-Navas, E. Gordo. "Study of the properties of low-cost powder metallurgy titanium alloys by 430 stainless steel addition". *Materials and Design* 60 (2014) 628–636.
- 4) L. Bolzoni, E.M. Ruiz-Navas, E. Gordo. "Investigation of the factors influencing the tensile behaviour of PM Ti–3Al–2.5V alloy". *Materials Science and Engineering: A* 609 (2014) 266–272.
- 5) S.A. Tsipas, E. Gordo, A. Jiménez-Morales. "Oxidation and corrosion protection by halide treatment of powder metallurgy Ti and Ti6Al4V alloy". *Corrosion Science* 88 (2014), 263–274.
- 6) R. Muñoz-Moreno, M.T. Pérez-Prado, E.M. Ruiz-Navas, C.J. Boehlert, J. Llorca, J.M. Torralba. "Analysis of crystallographic slip and grain boundary sliding in a Ti–45Al–2Nb–2Mn (at%)–0.8 vol%TiB<sub>2</sub> alloy by high temperature in situ mechanical testing", *Materials Science & Engineering A* 606 (2014) 276–289.
- 7) M. Campos, J. A. Sicre-Artalejo, H. Danninger, J. M. Torralba, P. Penad. "Degradation of alumina refractory bricks by sintering Mn low-alloy steels". *Ceramics International* 40, 2 (2014) 3063–3070.
- 8) R. Oro, E. Hryhaa, M. Campos, J. M. Torralba. "Effect of processing conditions on microstructural features in Mn–Si sintered steels". *Materials Characterization* 95 (2014) 105–117.
- 9) M.A. Jabbari Taleghani, E.M. Ruiz Navas, J.M. Torralba. "Microstructural and mechanical characterisation of 7075 aluminium alloy consolidated from a premixed powder by cold compaction and hot extrusion". *Materials and Design* 55 (2014) 674–682.
- 10) R. Muñoz-Moreno, E.M. Ruiz-Navas, B. Srinivasarao, J.M. Torralba. "Microstructural development and mechanical properties of PM Ti-45Al-2Nb-2Mn-0.8 vol.%TiB<sub>2</sub> processed by field assisted hot pressing". *Journal of Materials Science and Technology* 30 (2014) 1145–1154.
- 11) B. Srinivasarao, J.M. Torralba, M.A. Jabbari Taleghani, M.T. Pérez-Prado. "Very strong pure titanium by field assisted hot pressing of dual phase powders". *Materials Letters* 123 (2014) 75–78.
- 12) J. Hidalgo, A. Jiménez-Morales, T. Barriere, J.C. Gelin, J.M. Torralba. "Water soluble Invar 36 feedstock development for PIM". *Journal of Materials Processing Technology* 214 (2014) 436–444.
- 13) E. Bernardo, R. de Oro, M. Campos, J. M. Torralba. "Design of Low-Melting Point Compositions Suitable for Transient Liquid Phase Sintering of PM Steels Based on a Thermodynamic and Kinetic Study". *Metallurgical and Materials Transactions A* 45A (2014) 1748–1760.
- 14) A. El Hadad, V. Barranco, A. Samaniego, I. Llorente, F. R. García-Galván, A. Jiménez-Morales, J. C. Galván, S. Feliu Jr.. "Influence of substrate composition on corrosion protection of sol-gel thin films on magnesium alloys in 0.6M NaCl aqueous solution". *Progress in Organic Coatings* 77 (2014) 1642–1652.
- 15) M. Puig, L. Cabedo, J.J. Gracenea, A. Jiménez-Morales, J. Gámez-Pérez, J.J. Suay. "Adhesion enhancement of powder coatings on galvanised steel by addition of



- organo-modified silica particles". *Progress in Organic Coatings* 77 (2014) 1309–1315.
- 16) R. Montoya, F.R. García-Galván, A. Jiménez-Morales, J.C. Galván. "A cathodic delamination study of coatings with and without mechanical defects". *Corrosion Science* 82 (2014) 432-436.
  - 17) V. Lojpur, L. Mancic, P. Vulic, M. D. Dramicanin, M.E. Rabanal, O. Molosevic. "Structural, morphological and up-converting luminescence characteristics of nanocrystalline  $Y_2O_3:Yb/Er$  powders obtained via spray pyrolysis", *Ceramics International* 40 (2014) 3089-3095.
  - 18) A. Sierra, L.S. Gomez, O. Milosevic, R. Fort, M.E. Rabanal. "Synthesis and morpho-structural characterization of nanostructured magnesium hydroxide obtained by a hydrothermal method". *Ceramics International* 40 (2014) 12285-12292.
  - 19) M.E. Sotomayor, R. de Cloe, B. Levenfeld, A. Varez. "Microstructural study of duplex stainless steels obtained by powder injection molding" *Journal of Alloys and Compounds* 589 (2014) 314-321.
  - 20) W. Bucheli, K. Arbi, J. Sanz, D. Nuzhnyy, S. Kamba, A. Várez, R. Jimenez. "Near constant loss regime in fast ionic conductors analyzed by impedance and NMR spectroscopies". *Physical Chemistry Chemical Physics* 16 (2014) 15346-15354
  - 21) J. Abenojar, M.A. Martínez, F. Velasco, M.A. Rodríguez-Pérez. "Atmospheric plasma torch treatment of Polyethylene / Boron composites: effect on thermal stability". *Surface and Coatings Technology* 239 (2014) 70-77.
  - 22) J. Abenojar, A. Bautista, S. Guzmán, F. Velasco, M. A. Martínez. "Microstructural influence on corrosion properties of aluminium composites reinforced with amorphous iron borides". *Materials and Corrosion* 65 (2014) 678-684.
  - 23) G.L. García, V. López-Ríos, A. Espinosa, J. Abenojar, F. Velasco, A. Toro. "Cavitation resistance of epoxy-based multilayer coatings: Surface damage and crack growth kinetics during the incubation stage". *Wear* 316 (2014) 124-132
  - 24) L.L. Bonilla, V. Capasso, M. Alvaro, M. Carretero, "Hybrid modeling of tumor-induced angiogenesis". *Physical Review E* 90 (2014) 062716
  - 25) S. Prabhakar, R. Melnik, L. L. Bonilla, S. Badu, "Thermoelectromechanical effects in relaxed-shape graphene and band structures of graphene quantum dots". *Physical Review B* 90 (2014) 205418.
  - 26) L.L. Bonilla, M. Alvaro, M. Carretero, E.Ya. Sherman, "Dynamics of optically injected currents in carbon nanotubes". *Physical Review B* 90 (2014) 165441.
  - 27) L.L. Bonilla, A. Carpio, A. Prados, "Protein unfolding and refolding as transitions through virtual states". *Europhysics Letters EPL* 108 (2014) 28002.
  - 28) M.D. Camejo, D.R. Espeso, L.L. Bonilla, "Influence of primary particle density in the morphology of agglomerates". *Physical Review E* 90 (2014) 012306.
  - 29) M. Alvaro, M. Carretero, L.L. Bonilla, "Noise enhanced spontaneous chaos in semiconductor superlattices at room temperature". *Europhysics Letters EPL* 107 (2014) 37002.
  - 30) S. Prabhakar, R. Melnik, L.L. Bonilla, "Gate control of Berry phase in III-V semiconductor quantum dots". *Physical Review B* 89 (2014) 245310.
  - 31) L.L. Bonilla, A. Klar, S. Martin, "Higher order averaging of Fokker-Planck equations for nonlinear fiber lay-down processes". *SIAM Journal of Applied Mathematics* 74 (2014) 366-391.



- 32) M.E. Sotomayor, L.M. Ospina, B. Levenfeld, A. Várez. "Characterization of 430L porous supports obtained by powder extrusion moulding for their application in solid oxide fuel cells". *Materials Characterization* 86 (2013) 108-113.
- 33) M.E. Sotomayor, A. Várez, W. Bucheli, R. Jimenez, J. Sanz. "Structural characterisation and Li conductivity of  $\text{Li}_{1/2-x}\text{Sr}_{2x}\text{La}_{1/2-x}\text{TiO}_3$  ( $0 < x < 0.5$ ) perovskites". *Ceramics International* 39 (2013) 9619-9626.
- 34) J. Gonzalez-Benito, J. Martinez-Tarifa, M.E. Sepúlveda-García, R.A. Portillo, G. Gonzalez-Gaitano. "Composites based on HDPE filled with  $\text{BaTiO}_3$  submicrometric particles. Morphology, structure and dielectric properties". *Polymer Testing* 32 (2013) 1342-1349.
- 35) D. Olmos, F. Montero, G. Gonzalez-Gaitano, J. Gonzalez-Benito. "Structure and morphology of composites based on polyvinylidene fluoride filled with  $\text{BaTiO}_3$  submicrometer particles: Effect of processing and filler content". *Polymer Composites* 34 (2013) 2094-2104.
- 36) D. Olmos, A. García-López, J. González-Benito. "Intrinsic fluorescence of PS for the detection in a single experiment of thermal transitions of both constituents in PS/ $\text{BaTiO}_3$  composites". *Materials Letters* 97 (2013) 8-10.
- 37) J. González-Benito, E. Castillo, J.F. Caldito. "Coefficient of thermal expansion of  $\text{TiO}_2$  filled EVA based nanocomposites. A new insight about the influence of filler particle size in composites". *European Polymer Journal* 49 (2013) 1747-1752.
- 38) J. Peña, J.J. Atencia, J. Pozuelo, P. Tarazona, F. Mendicuti. "New insights on the self-organization of PEG/ $\alpha$ -cyclodextrin- based Polyrotaxanes in solution: an experimental and theoretical study". *Macromolecular Chemistry and Physics* 214 (2013) 2802-2812.
- 39) M. Pantoja, N. Encinas, J. Abenojar, M.A. Martínez. "Effect of tetraethoxysilane coating conditions on the improvement of plasma treated polypropylene adhesion". *Applied Surface Science* 280 (2013) 850-857.
- 40) S.M. Alvarez, A. Bautista, F. Velasco. "Influence of strain-induced martensite in the anodic dissolution of austenitic stainless steels in acid medium". *Corrosion Science* 69 (2013) 130-138.
- 41) J. Abenojar, M. A. Martínez, F. Velasco, N. Encinas. "Modification of glass surfaces adhesion properties by atmospheric pressure plasma torch". *International Journal of Adhesion and Adhesives* 44 (2013) 1-8.
- 42) F. Velasco, S. Guzmán, C. Moral, A. Bautista. "Oxidation of micro-sized aluminium particles: hollow alumina spheres". *Oxidation of Metals* 80 (2013) 403-422.
- 43) B. Díaz-Benito, F. Velasco. "Atmospheric plasma torch treatment of aluminium: improving wettability with silanes". *Applied Surface Science* 287 (2013) 263-269.
- 44) C. Rodríguez-Villanueva, N. Encinas, J. Abenojar, M. A. Martínez. "Assessment of atmospheric plasma treatment cleaning effect on steel surfaces". *Surface Coatings & Technology* 236 (2013) 450-456.
- 45) R. de Oro, M. Campos, E. Hryha, J.M. Torralba, L. Nyborg. "Surface phenomena during the early stages of sintering in steels modified with Fe-Mn-Si-C master alloys". *Materials Characterization* 86 (2013) 80-91.
- 46) J. Hidalgo, C. Abajo, A. Jiménez-Morales, J.M. Torralba. "Effect of a binder system on the low-pressure powder injection moulding of water-soluble zircon feedstocks". *Journal of the European Ceramic Society* 33 (2013) 3185-3194.
- 47) V. Lojpur, L. Mancic, M.E. Rabanal, M.E. Dramicanin, Z. Tan, T. Hashishin, S. Ohara, O. Milosevic. "Structural, morphological and luminescence properties of nanocrystalline up-converting  $\text{Y}_{1.89}\text{Yb}_{0.1}\text{Er}_{0.01}\text{O}_3$  phosphor particles synthesized through aerosol route". *Journal of Alloys and Compounds* 580 (2013) 584-591.



- 48) L. Bolzoni, E.M. Ruiz-Navas, E. Gordo. "Influence of vacuum hot-pressing temperature on the microstructure and mechanical properties of the Ti-3Al-2.5V alloy obtained by blended elemental and master alloy addition powders". *Metallurgical and Materials Transactions A - Physical Metallurgy and Materials Science* 44 (2013) 1887-1896.
- 49) J. Hidalgo, J.P. Fernández-Blázquez, A. Jiménez-Morales, T. Barriere, J.C. Gelin, J.M. Torralba. "Effect of the particle size and solids volume fraction on the thermal degradation behaviour of Invar 36 feedstocks". *Polymer Degradation and Stability* 98 (2013) 2546-2555.
- 50) J. Hidalgo, A. Jiménez-Morales, J.M. Torralba. "Thermal stability and degradation kinetics of feedstocks for powder injection moulding - A new way to determine optimal solid loading?". *Polymer Degradation and Stability* 98 (2013) 1188-1195.
- 51) J.M. Torralba, A. Navarro, M. Campos. "From the TRIP effect and Quenching and Partitioning steels concepts to the development of new high-performance, lean powder metallurgy steels". *Materials Science and Engineering A* 573 (2013) 253-256.
- 52) U.R. Rodriguez-Mendoza, S.F. Leon-Luis, J.E. Munoz-Santiuste, D. Jaque, V. Lavin. "Nd<sup>3+</sup>-doped Ca<sub>3</sub>Ga<sub>2</sub>Ge<sub>5</sub>O<sub>12</sub> garnet: A new optical pressure sensor". *Journal of Applied Physics* 113 (2013) 213517.
- 53) V. Venkatramu, P. Babu, I. R. Martín, V. Lavín, J.E. Muñoz-Santiuste, Th. Tröster, W. Sievers, G. Wortmann, C.K. Jayasanka. "Role of the local structure and the energy trap centers in the quenching of luminescence of the Tb<sup>3+</sup> ions in fluoroborate glasses: A high pressure study". *Journal of Chemical Physics* 132 (2013) 114505.
- 54) M.A. Auger, V. de Castro, T. Leguey, A. Muñoz, R. Pareja. "Microstructure and mechanical behavior of ODS and non-ODS Fe-14Cr model alloys produced by spark plasma sintering". *Journal of Nuclear Materials* 436 (2013) 68-75.
- 55) M.A. Auger, V. de Castro, T. Leguey, M.A. Monge, A. Muñoz, R. Pareja. "Microstructure and tensile properties of oxide dispersion strengthened Fe-14Cr-0.3Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Fe-14Cr-2W-0.3Ti-0.3Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>". *Journal of Nuclear Materials* 442 (2013) S142-S147.
- 56) B. Galiana, M. Benedicto, P. Tejedor. "Step-step interactions on GaAs (110) nanopatterns". *Journal of Applied Physics* 113 (2013) 024309.
- 57) T.J. Grassman, J.A. Carlin, B. Galiana, L.-M. Yang, F. Yang, M.J. Mills, S.A. Ringel. "Nucleation-related defect-free GaP/Si(100) Heteroepitaxy via metal-organic chemical vapor deposition". *Applied Physics Letters* 112 (2013) 142102.
- 58) B. Galiana, M. Benedicto, L. Diez-Merino, S. Lorbek, G. Hlawacek, C. Teichert, P. Tejedor, "Modified energetics and growth kinetics on H-terminated GaAs (110)". *Journal of Chemical Physics* 139 (2013), 164712
- 59) M. Alvaro, E. Cebrián, M. Carretero, L.L. Bonilla. "Numerical methods for kinetic equations and semiconductor superlattices". *Computer Physics Communications* 184 (2013) 720-731.
- 60) A. Prados, A. Carpio, L.L. Bonilla. "Sawtooth patterns in force-extension curves of biomolecules: An equilibrium-statistical-mechanics theory". *Physical Review E* 88 (2013) 012704.
- 61) A.M. Lunde, C. López-Monís, I.A. Vasiliadou, L.L. Bonilla, G. Platero. "Temperature dependent dynamical nuclear polarization bistabilities in double quantum dots in the spin-blockade regime". *Physical Review B* 88 (2013) 035317.
- 62) S. Prabhakar, R. Melnik, L.L. Bonilla. "Electrical control of phonon-mediated spin relaxation rate in semiconductor quantum dots: Rashba versus Dresselhaus spin-orbit coupling". *Physical Review B* 87 (2013) 235202.



- 63) S. Prabhakar, R. Melnik, L.L. Bonilla. "Spin transition rates in nanowire superlattices: Rashba spin-orbit coupling effects". *Journal of Physics D: Applied Physics* 46 (2013) 265302.
- 64) S. Prabhakar, R. Melnik, L.L. Bonilla. "Coupled multiphysics, barrier localization, and critical radius effects in embedded nanowire superlattices". *Journal of Applied Physics* 113 (2013) 244306.
- 65) S. Prabhakar, R. Melnik, L.L. Bonilla, J.E. Reynolds. "Spin echo dynamics under an applied drift field in graphene nanoribbon superlattices". *Applied Physics Letters* 103 (2013) 233112.
- 66) M. Alvaro, L.L. Bonilla, M. Carretero, R.V.N. Melnik, S. Prabhakar. "Transport in semiconductor nanowire superlattices described by coupled quantum mechanical and kinetic models" *Journal of Physics: Condensed Matter* 25 (2013) 335301.
- 67) M. Ruano, M. Díaz, L. Martínez, E. Navarro, E. Román, M. García-Hernandez, A. Espinosa, C. Ballesteros, R. Fermentod, Y. Huttel. "Matrix and interaction effects on the magnetic properties of Co nanoparticles embedded in gold and vanadium". *Physical Chemistry Chemical Physics* 15 (2013) 316-329.
- 68) D. Llamosa Pérez, A. Espinosa, L. Martínez, E. Roman, C. Ballesteros, A. Mayoral, M. Garcia-Hernandez, Y Huttel. "Yves thermal diffusion at nanoscale: From CoAu alloy nanoparticles to Co-Au core/shell structures". *The Journal of Physical Chemistry: Part C* 117 (2013) 3101-3108.
- 69) E.C. Moreno-Valle, W. Pachla, M. Kulczyk, B. Savoini, M.A. Monge, C. Ballesteros, I. Sabirov. "Anisotropy of uni-axial and bi-axial deformation behaviour of pure Titanium after hydrostatic extrusion". *Materials Science & Engineering A* 588 (2013) 7-13.
- 70) O.G. Cantu Ros, G. Platero, L.L. Bonilla. "Effects of noise on hysteresis and resonance width in graphene and nanotubes resonators". *Physical Review B* 87 (2013) 235424.
- 71) M.L. Sanjuan, P. Oliete, A. Várez, J. Sanz. "The role of Ce reduction in the segregation of metastable phases in the ZrO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub> system". *Journal of the European Ceramic Society* 32 (2012) 689-696.
- 72) W. Bucheli, T. Durán, R. Jimenez, J. Sanz, A. Varez. "On the influence of the vacancy distribution on the structure and ionic conductivity of a-site-deficient Li<sub>x</sub>Sr<sub>x</sub>La<sub>2/3-x</sub>TiO<sub>3</sub> perovskites". *Inorganic Chemistry* 51 (2012) 5831-5838.
- 73) R. Serra-Gómez, G. Tardajos, J. González-Benito, G. González-Gaitano. "Rhodamine solid complexes as fluorescence probes to monitor dispersion of cyclodextrins in polymeric nanocomposites". *Dyes and Pigments* 94 (2012) 427-436.
- 74) D. Olmos, J.M. Arroyo, J. González-Benito. "Interphase morphology in glass fiber/PMMA modified epoxy matrix composites. Effect of molecular weight of PMMA". *Polymer Testing* 31 (2012) 785-791.
- 75) R. Serra, G. Gonzalez-Gaitano, J. González-Benito. "Composites based on EVA and barium titanate submicrometric particles: Preparation by high-energy ball milling and characterization". *Polymer Composites* 33 (2012) 1549-1556.
- 76) D. Olmos, J.M. Martínez-Tarifa, G. González-Gaitano, J. González-Benito. "Uniformly dispersed submicrometre BaTiO<sub>3</sub> particles in PS based composites. Morphology, structure and dielectric properties". *Polymer Testing* 31 (2012) 1121-1130.
- 77) D. Olmos, E. Rodríguez-Gutiérrez, J. González-Benito. "Polymer structure and morphology of nanocomposites based on LDPE and silica nanoparticles". *Polymer Composites* 33 (2012) 2009-2021.



- 78) E.C. Paredes, A. Bautista, S.M. Alvarez, F. Velasco. "Influence of the forming process of corrugated stainless steels on their corrosion behaviour in simulated pore solutions". *Corrosion Science* 58 (2012) 52-61.
- 79) R. Montoya, F.R. García-Galván, A. Jiménez-Morales, J.C. Galván. "Effect of conductivity and frequency on detection of heterogeneities in solid/liquid interfaces using local electrochemical impedance. Theoretical and experimental study". *Electrochemistry Communications* 15 (2012) 5-9.
- 80) L. Bolzoni, I. Montealegre Meléndez, E.M. Ruiz-Navas, E. Gordo. "Microstructural evolution and mechanical properties of the Ti-6Al-4V alloy produced by vacuum hot-pressing". *Materials Science and Engineering A* 546 (2012) 189-197.
- 81) J. Hidalgo, A. Jiménez-Morales, J.M. Torralba. "Torque rheology of zircon feedstocks for powder injection moulding". *Journal of the European Ceramic Society* 32 (16) 2012 4063-4072.
- 82) B. Rannou, F. Velasco, S. Guzmán, V. Kolarik, F. Pedraza. "Aging and thermal behavior of a PVA/Al microspheres slurry for aluminizing purposes". *Materials Chemistry and Physics* 134 (2012) 360-365.
- 83) B. Galiana, M. Benedicto, L. Vazquez, J. Molina-Aldereguia, P. Tejedor. "Thermal stability of HfO<sub>2</sub>-on-GaAs nanopatterns". *Nanoscale* 4 (2012) 3734-3738.
- 84) C.S. Wong, N.S. Bennett, B. Galiana, P. Tejedor, M. Benedicto, J.M. Molina-Aldereguia, P.J. McNally. "Structural investigation of MOVPE-grown GaAs on Ge by x-ray techniques". *Semiconductors Science and Technology* 27 (2012) 115012.
- 85) V. Venkatramu, S.F. León Luis, A.D. Lozano-Gorrín, L. Jyothi, P. Babu, U.R. Rodríguez-Mendoza, C.K. Jayasankar, V. Lavín, J.E. Muñoz-Santiuste. "Structural and luminescence properties of Ho<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> -doped Lu<sub>3</sub>Ga<sub>5</sub>O<sub>12</sub> nanogarnets for phosphor applications". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 12 (2012) 4495.
- 86) J.E. Muñoz-Santiuste, H. Loro, R. Marino, Ph. Goldner, V. Vasyliiev, E.G. Villora, K. Shimamura, P. Molina, M.O. Ramírez, L. E. Bausá. "Local environment of optically active Nd<sup>3+</sup> ions in the ultratransparent BaMgF<sub>4</sub> ferroelectric crystal". *Physical Review B* 85 (2012) 184110.
- 87) S.F. León-Luis, J.E. Muñoz-Santiuste, V. Lavín, U.R. Rodríguez-Mendoza. "Optical pressure and temperature sensor based on the luminescence properties of Nd<sup>3+</sup> ion in a gadolinium scandium gallium garnet crystal". *Optic Express* 20 (2012) 10393.
- 88) L.L. Bonilla, A. Carpio. "Driving dislocations in graphene". *Science* 337 (2012) 161-162.
- 89) L.L. Bonilla, A. Carpio. "Model of ripples in grapheme". *Physical Review B* 86 (2012) 195402.
- 90) L.L. Bonilla, A. Carpio. "Ripples in a graphene membrane coupled to Glauber spins". *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* (2012) P09015.
- 91) L.L. Bonilla, A. Klar, S. Martin. "Higher order averaging of linear Fokker-Planck equations with periodic forcing". *SIAM Journal on Applied Mathematics* 72 (2012) 1315-1342.
- 92) M.D. Camejo, L.L. Bonilla. "Theory of homogeneous vapour condensation and surface deposition from boundary layers". *Journal of Fluid Mechanics* 706 (2012) 534-559.
- 93) M. Álvaro, M. Carretero, L.L. Bonilla. "Numerical method for hydrodynamic modulation equations describing Bloch oscillations in semiconductor superlattices". *Journal of Computational Physics* 231 (2012) 4499-4514.
- 94) J.I. Arana, L.L. Bonilla. "Velocity of pulses in discrete excitable". *Nonlinear Analytical Real World Applications* 13 (2012) 2794-2803.



- 95) S. Prabhakar, R.V.N. Melnik, L.L. Bonilla. "The influence of anisotropic gate potentials on the phonon induced spin-flip rate in GaAs quantum dots". *Applied Physics Letters* 100 (2012) 023108.
- 96) A. Prados, A. Carpio, L.L. Bonilla. "Spin-oscillator model for the unzipping of biomolecules by mechanical force". *Physical Review E* 86 (2012) 021919.
- 97) L.L. Bonilla, A. Prados, A. Carpio, R.R. Rosales. "Ripples in a string coupled to Glauber spins". *Physical Review E* 85 (2012) 031125.
- 98) B. Savoini, M. Tardío, R. Ramírez, E. Alves. "Surface morphology, thermal and electrical conductivity of  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> single crystals implanted with Au and Ag ions". *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B - Beam Interactions with Materials and Atoms* 286 (2012) 184-189.
- 99) M. Benedicto, B. Galiana, J. Molina-Aldereguia, P. Tejedor. "Fabrication of HfO<sub>2</sub> patterns by nanoscale lithography methods and selective dry etching for III-V CMOS application". *Nanoscale Research Letters* 6 (2011) 400.
- 100) B. Galiana, I. Rey-Stolle, I. Beinik, C. Algora, C. Teichert, P. Tejedor. "Characterization of antiphase domains on GaAs grown on Ge substrates by conductive atomic force microscopy for photovoltaic applications". *Solar Energy Materials and Solar Cells* 9 (2011) 1949-1954.
- 101) C.S. Wong, N.S. Bennett, P.J. McNally, B. Galiana, P. Tejedor, M. Benedicto, J.M. Molina-Aldereguia, S. Monaghan, P.K. Hurley, K. Cherkaoui "Multi-technique characterization of MOVPE-grown GaAs on Si". *Microelectronic Engineering* 88 (2011) 472-475.
- 102) M. Benedicto, J.V. Anguita, R. Alvaro, B. Galiana, J.M. Molina-Aldereguia, P. Tejedor. "Nanostructuring of ultra-thin HfO<sub>2</sub> layers for high-k/III-V device application". *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 11 (2011) 8848-8852.
- 103) P. Thomas, A. Cervera, B. Levenfeld, A. Várez. "Production of alumina microparts by powder injection molding". *International Journal of Applied Ceramic Technology* 8 (2011) 617-626.
- 104) M.E. Sotomayor, B. Levenfeld, A. Várez. "Powder injection moulding of premixed ferritic and austenitic stainless steel powders". *Materials Science and Engineering* 528 (2011) 3480-3488.
- 105) N. Masó, D.I. Woodward, P.A. Thomas, A. Várez, A.R. West. "Structural characterisation of ferroelectric Ag<sub>2</sub>Nb<sub>4</sub>O<sub>11</sub> and dielectric Ag<sub>2</sub>Ta<sub>4</sub>O<sub>11</sub>". *Journal Material Chemistry* 21 (2011) 2715-2722.
- 106) N. Masó, D.I. Woodward, A. Várez, A.R. West. "Polymorphism, structural characterisation and electrical properties of Na<sub>2</sub>Nb<sub>4</sub>O<sub>11</sub>". *Journal Material Chemistry* 32 (2011) 12096-12102.
- 107) I. Barroso, J. González-Benito. "Steady state fluorescence to study nanocomposites based on silica nanoparticles and thermoplastic polymer matrices". *Polymer Composites* 32 (2011) 1874-1887.
- 108) D. Olmos, F. Martinez, J. González-Benito. "Nano-thermodeformation of nanocomposites. Effect of the presence of silica nanoparticles in the coefficient of thermal expansion of LDPE." *European Polymer Journal* 47 (2011) 1495-1502.
- 109) M. Terrones, O. Martín, M. González, J. Pozuelo, B. Serrano, J. Cabanelas, S.M. Vega-Díaz, J. Baselga. "Interphases in graphene polymer-based nanocomposites: Achievements and challenges". *Advanced Materials* 23 (2011) 5302-5310.



- 110) J. Abenojar, M.A. Martínez, F. Velasco, J.C. del Real. "Effect of moisture on the mechanical properties of an epoxy reinforced with boron carbide". *Journal of Adhesion Science and Technology* 25 (2011) 2445-2460.
- 111) S.M. Alvarez, A. Bautista, F. Velasco. "Corrosion behaviour of corrugated lean duplex stainless steels in simulated concrete pore solutions". *Corrosion Science* 53 (2011) 1748-1755.
- 112) B. Díaz-Benito, F. Velasco, M. Pantoja. "Mechanical properties of polyester films painted after silanization of 6063 aluminium alloy with different pretreatment conditions". *Progress in Organic Coatings* 70 (2011) 287-292.
- 113) J.I. Arana, L.L. Bonilla, H.T. Grahn. "Wave fronts, pulses and wave trains in photoexcited superlattices behaving as excitable or oscillatory media". *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 44 (2011) 395003.
- 114) L.L. Bonilla, M. Álvaro, M. Carretero. "Spatially confined Bloch oscillations in semiconductor superlattices". *Europhysics Letters (EPL)* 95 (2011) 47001.
- 115) L.L. Bonilla, M. Álvaro, M. Carretero. "Theory of spatially inhomogeneous Bloch oscillations in semiconductor superlattices". *Physical Review B* 84 (2011) 155316.
- 116) M. Alvaro, L.L. Bonilla. "Nonequilibrium free energy, H theorem and self-sustained oscillations for Boltzmann-BGK descriptions of semiconductor superlattices". *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* (2011) P01018.
- 117) I. Montealegre Melendez, E. Neubauer, P. Angerer, H. Danninger, J.M. Torralba. "Influence of nano-reinforcements on the mechanical properties and microstructure of titanium matrix composites". *Composites Science and Technology* 71 (2011) 1154-1162.
- 118) P. Fernández, M. Eddahbi, M.A. Auger, T. Leguey, M.A. Monge, R. Pareja. "Microstructural and mechanical characteristics of EUROFER97 processed by equal channel angular pressing". *Journal of Nuclear Materials* 417 (2011) 20-24.
- 119) M.A. Auger, T. Leguey, A. Muñoz, M.A. Monge, V. de Castro, P. Fernández, G. Garcés, R. Pareja. "Microstructure and mechanical properties of ultrafine-grained Fe-14Cr and ODS Fe-14Cr model alloys". *Journal of Nuclear Materials* 417 (2011) 213-216.
- 120) V. de Castro, T. Leguey, M.A. Auger, S. Lozano-Perez, M.L. Jenkins. "Analytical characterization of secondary phases and void distributions in an ultrafine-grained ODS Fe-14Cr model alloy". *Journal of Nuclear Materials* 417 (2011) 217-220.
- 121) V. de Castro, S. Lozano-Perez, E.A. Marquis, M.A. Auger, T. Leguey, R. Pareja. "Analytical characterization of Oxide Dispersion Strengthened Steels for fusion reactors". *Materials Science and Technology* 27 (2011) 719-723.
- 122) C.M. Morales, P. Schifani, G. Ellis, C. Ballesteros, G. Martínez, C. Barbero, H.J. Salavagione. "High-quality few layer graphene produced by electrochemical intercalation an microwave-assisted expansion of graphite". *Carbon* 49 (2011) 2809-2816.
- 123) R. Fermento, J.B. González-Díaz, A. Cebollada, G. Armelles, L. Díaz, M. Martínez, E. Román, Y. Huttel, C. Ballesteros. "Optical and magneto-optical properties of Co-SiO<sub>x</sub> thin films". *Journal of Nanoparticle Research* (2011) 13, 2653-2659.
- 124) C. Peinado, T. Corrales; F. Catalina; S. Pedrón, V. Ruiz Santa Quiteria, M.D. Parellada, J.A. Barrio, D. Olmos, J. González-Benito. "Effects of ozone in surface modification and thermal stability of SEBS block copolymers". *Polymer Degradation and Stability* 95 (2010) 975-986.
- 125) N. Encinas, B. Díaz-Benito, J. Abenojar, M. A. Martínez. "Extreme durability of wettability changes on polyolefins surfaces by atmospheric pressure plasma torch". *Surface and Coatings Technology* 205 (2010) 396-402.



- 126) K. Parker, R.T. Schneider, R.W. Siegel, R. Ozisik, J.C. Cabanelas, B. Serrano, C. Antonelli, J. Baselga. "Molecular probe technique for determining local thermal transitions: The glass transition at silica/PMMA nanocomposites". *Polymer* 51 (2010) 4891-4898
- 127) I. Beinik, B. Galiana, M. Kratzer, C. Teichert, I. Rey-Stolle, C. Algora, P. Tejedor. "Nanoscale electrical characterization of arrowhead defects in GaInP thin films grown on Ge". *Journal of Vacuum Science and Technology B* 28 (2010) C5G5-C5G10.
- 128) J.I. Arana, L.L. Bonilla, H.T. Grahn. "Photo-excited semiconductor superlattices as constrained excitable media: Motion of dipole domains and current self-oscillations". *Physical Review B* 81 (2010) 035322.
- 129) R. Escobedo, M. Carretero, L. L. Bonilla, G. Platero. "Phase diagrams and switching of voltage and magnetic field in dilute magnetic semiconductor nanostructures". *Physica Status Solidi RRL* 4 (2010) 76-78.
- 130) A. Prados, L.L. Bonilla, A. Carpio. "Phase transitions in a mechanical system coupled to Glauber spins". *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* (2010) P06016.
- 131) L.L. Bonilla, A. Prados, A. Carpio. "Nonequilibrium dynamics of a fast oscillator coupled to Glauber spins". *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* (2010) P09019.
- 132) M. Alvaro, L.L. Bonilla. "Two mini-band model for self-sustained oscillations of the current through resonant tunneling semiconductor superlattices". *Physical Review B* 82 (2010) 035305.
- 133) M.S. Martín-González, C.S. Steplecaru, F. Briones, E. López-Ponce, J.F. Fernández, M.A. García, A. Quesada, C. Ballesteros, J.L. Costa-Krämer. "Microstructure, interdiffusion and magnetic properties of ZnO/MnOx multilayers grown by pulse laser deposition". *Thin Solid Films* 518 (2010) 4607-4611.
- 134) M. Luzon, T. Corrales, F. Catalina, V.S. Miguel, C. Ballesteros, C. Peinado. "Hierarchically organized micellization of thermoresponsive rod-coil copolymers based on poly[oligo(ethylene glycol) methacrylate] and poly(epsilon-caprolactone)". *Journal of Polymer Science Part A - Polymer Chemistry* 48 (2010) 4909-4921.
- 135) H.J. Salavagione, G. Matínez, C. Ballesteros. "Functionalization of multi-walled carbon nanotubes by stereoselective nucleophilic substitution on PVC". *Macromolecules* 43 (2010) 9754-9760.
- 136) J.A. Canteli, J.L. Cantero, N.C. Marin, B. Gomez, E. Gordo, M.H. Miguelez. "Cutting performance of TiCN-HSS cermet in dry machining". *Journal of Materials Processing Technology* 210 (2010) 122-128.
- 137) L.S. Gómez, I. de Meaza, M.I. Martín, M. Bengoechea, I. Cantero, M.E. Rabanal. "Morphological, structural and electrochemical properties of lithium iron phosphates synthesized by Spray Pyrolysis". *Electrochimica Acta* 55 (2010) 2805-2809.
- 138) M. Campos, J. Sicre-Artalejo, J.J. Muñoz, J.M. Torralba. "Effect of austempering conditions on the microstructure and tensile properties of low alloyed sintered steel". *Metallurgical and Material Transactions A* 41 (2010) 1847-1854.
- 139) M.I. Martín, L.S. Gómez, O. Milosevic, M.E. Rabanal. "Nanostructured alumina particles synthesized by the Spray Pyrolysis method: Microstructural and morphological analyses". *Ceramics International* 36 (2010) 767-772.
- 140) P. García Esteban, E.M. Ruiz-Navas, E. Gordo. "Influence of Fe content and particle size on the processing and mechanical properties of low-cost Ti-xFe alloys". *Materials Science and Engineering A-Structural Materials Properties Microstructure and Processing* 527 (2010) 5664-5669.



- 141) M. Tardío, I. Colera, R. Ramírez, E. Alves. "Effects of Mg-ion implantation in  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  and  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ :Mg crystals: Electrical conductivity and electronic structure changes". Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B - Beam Interactions with Materials and Atoms 268 (2010) 2874 -2010.
- 142) T. Jardiel, B. Levenfeld, R. Jiménez, A. Várez. "Fabrication of 8-YSZ thin-wall tubes by powder extrusion moulding for SOFC electrolytes". Ceramics International 35 (2009) 2329-2335.
- 143) I. Prieto, B. Galiana, P.A. Postigo, C. Algora, L.J. Martínez, I. Rey-Stolle. "Enhanced quantum efficiency of Ge solar cells by a two-dimensional photonic crystal nanostructured surface". Applied Physic Letters 94 (2009) 191102.
- 144) I. García, I. Rey-Stolle, B. Galiana, C. Algora. "32.6 % efficient lattice-matched dual-junction solar cell working at 1000 suns". Applied Physic Letters 94 (2009) 053509.
- 145) A. Várez, J. Jolly, P. Oliete, M.L. Sanjuán, E. García-González, T. Jardiel, J. Sanz. "Multiphase transformations controlled by Ostwald's rule in nanostructured  $\text{Ce}_{0.5}\text{Zr}_{0.5}\text{O}_2$  powders prepared by a modified Pechini route". Inorganic Chemistry 48 (2009) 9693-9699.
- 146) D. Olmos, C. Domínguez, P.D. Castrillo, J. González-Benito. "Crystallization and final morphology of HDPE. Effect of the high energy ball milling and the presence of  $\text{TiO}_2$  nanoparticles". Polymer 50 (2009) 1732-1742.
- 147) C. Moral, A. Bautista, F. Velasco. "Aqueous corrosion behaviour of sintered stainless steels manufactured from mixes of gas atomized and water atomized powders". Corrosion Science 51 (2009) 1651-1657.
- 148) A. Bautista, G. Blanco, F. Velasco, A. Gutiérrez, L. Soriano, F.J. Palomares, H. Takenouti. "Changes in the passive layer of corrugated, low-Ni, austenitic stainless steel due to the exposure to simulated pore solutions" Corrosion Science 51 (2009) 785.
- 149) M. Pantoja, B. Díaz-Benito, F. Velasco, J. Abenojar, J.C. del Real. "Analysis of hydrolysis process of  $\gamma$ -methacryloxypropyltrimethoxysilane and its influence on the formation of silane coatings on aluminum". Applied Surface Science 255 (2009) 6386-6390.
- 150) F. Velasco, M.A. Martínez, R. Calabrés, A. Bautista, J. Abenojar. "Friction of PM ferritic stainless steels at temperatures up to 300 °C". Tribology International 42 (2009) 1199-1205.
- 151) F. Velasco, A. Bautista, A. González-Centeno. "High-temperature oxidation and aqueous corrosion performance of ferritic, vacuum sintered stainless steels prealloyed with Si". Corrosion Science 51 (2009) 21-27.
- 152) F. Velasco, G. Blanco, A. Bautista, M.A. Martínez. "Effect of welding on local mechanical properties of stainless steels for concrete structures using universal hardness tests". Construction and Building Materials 23 (2009) 1883-1891.
- 153) J. Abenojar, R. Torregrosa-Coque, M.A. Martínez, J. M. Martín-Martínez. "Surface modifications of polycarbonate (PC) and acrylonitrile butadiene styrene (ABS) copolymer by treatment with atmospheric plasma". Surface and Coatings Technology 203 (2009) 2173-2180.
- 154) R. Escobedo, M. Carretero, L.L. Bonilla, G. Platero. "Self-sustained spin-polarized current oscillations in multiquantum well structures". New Journal of Physics 11 (2009) 013033.
- 155) R. Escobedo, M. Carretero, L.L. Bonilla, G. Platero. "Magnetoswitching of current oscillations in dilute magnetic semiconductor nanostructures". Physical Review B 80 (2009) 155202.



- 156) E. Cebrián, L.L. Bonilla, A. Carpio. "Self-sustained current oscillations in the kinetic theory of semiconductor superlattices". *Journal of Computational Physics* 228 (2009) 7689-7705.
- 157) J.C. Neu, A. Carpio, L.L. Bonilla. "Theory of surface deposition from boundary layers containing condensable vapour and particles". *Journal of Fluid Mechanics* 626 (2009) 183-210.
- 158) I. Plans, A. Carpio, L.L. Bonilla. "Toy nanoindentation model and incipient plasticity". *Chaos, Solitons & Fractals* 42 (2009) 1623-1630.
- 159) B. Gómez, A. Jimenez-Suarez, E. Gordo. "Oxidation and tribological behaviour of an Fe-based MMC reinforced with TiCN particles". *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials* 27 (2009) 360-366.
- 160) L. Garrido, J. Pozuelo, M. López-González, J. Fang, E. Riande. "Simulation and experimental studies on proton diffusion in polyelectrolytes based on sulfonated naphthalenic copolyimide". *Macromolecules* 42 (2009) 6572-6580.

## 6.2 Otros recursos humanos disponibles

En el año 2013 se aprobó en Consejo de Gobierno de 16 de mayo la creación del Centro de Postgrado. Dispone de cuatro áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios, y un área transversal interdisciplinar de títulos propios y formación continua. Para la organización de dichas áreas de actividad, se han constituido 4 Escuelas de Postgrado, que vienen a dar soporte a la dirección de los estudios de másteres universitarios en las diferentes especialidades y áreas ofertadas por la Universidad:

- Escuela de Postgrado de Derecho
- Escuela de Postgrado de Empresa y Economía
- Escuela de Postgrado de Humanidades, Comunicación y Ciencias Sociales
- Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas

Además de esta nueva estructura dedicada a la dirección y soporte académico de los estudios de Máster Universitario, el Centro de Postgrado se encuentra conformado a nivel administrativo por 5 unidades de gestión, de las cuales 3 de ellas prestan apoyo y atención directa a las titulaciones de Máster Universitario y por consiguiente, a nuestros alumnos, futuros, actuales y egresados, orgánicamente dependientes de la Vicegerencia de Postgrado y Campus de Madrid-Puerta de Toledo y del Vicerrectorado de Postgrado y Campus de Madrid-Puerta de Toledo:

- Unidad de Gestión de Postgrado
- Unidad de Postgrado de Getafe
- Unidad de Postgrado de Leganés

De esta forma, el personal asignado a las unidades del postgrado es el siguiente\*:



## CENTRO DE POSTGRADO

REGIMEN JURIDICO	CATEGORIA	M	H	Total general
<b>FUNCIONARIO</b>	A1	1		1
	A2	2	3	5
	C1	2	1	3
	C2	17	8	25
<b>Total Funcionario</b>		<b>22</b>	<b>12</b>	<b>34</b>
<b>LABORAL</b>	A2	2		2
	B2	3	1	4
	D	9	1	10
	Personal Laboral en Puesto Funcional	2		2
	Personal Laboral Fuera de Convenio		1	1
<b>Total Laboral</b>		<b>16</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
<b>TOTAL CENTRO DE POSTGRADO</b>		<b>38</b>	<b>15</b>	<b>53</b>

*\*Datos de la Unidad de Recursos Humanos y Organización a fecha 31/12/2013*

En la estructura de recursos humanos del Centro de Postgrado y en cuanto a la organización de los másteres universitarios, la Universidad dispone de un Oficina de Postgrado en el Campus de Getafe y otra en Leganés, integrada por personal de administración y servicios cuyas funciones giran en torno al apoyo directo a los estudiantes y a la atención presencial, telefónica y por correo electrónico para la resolución de cualquier incidencia específica que surgiera, tanto a futuros estudiantes, como a los ya matriculados en las diferentes titulaciones oficiales.

En este sentido, cada Máster cuenta con un gestor administrativo que presta apoyo directo y atención a los estudiantes, por cualquiera de las canales anteriormente comentados, y cuentan con una dilatada experiencia en la gestión administrativa de másteres universitarios oficiales, así como conocimientos de los principales procesos académicos que afectan a los estudiantes a lo largo de su estancia y vinculación con el Centro de Postgrado.

Adicionalmente, la Unidad de Gestión de Postgrado cuenta con personal de apoyo para todos los procesos académicos y administrativos de Máster Oficial, y centraliza la gestión de estos procesos, facilitando apoyo a los gestores de los másteres en la resolución de incidencias así como atención personalizada a los futuros estudiantes, mediante correo electrónico, en procesos como la admisión, pago de la reserva de plaza o la matrícula, que se realizan de manera on-line mediante las aplicaciones de la uc3m.

En conjunto, se ofrece una atención personalizada, bien presencial en las oficinas de postgrado, o por medios electrónicos, mediante la utilización de las distintas cuentas de correo que la universidad pone a disposición de los estudiantes:

- Oficina de Información de Postgrado: [info.postgrado@uc3m.es](mailto:info.postgrado@uc3m.es)
- Proceso de admisión y pago de reserva de plaza: [adm-postgrado@uc3m.es](mailto:adm-postgrado@uc3m.es)



- Proceso de matrícula: [automat-post@uc3m.es](mailto:automat-post@uc3m.es)

Por otro lado, como complemento a la labor de apoyo realizada por el personal funcionario integrante del Centro de Postgrado, cada titulación cuenta con una comisión académica constituida y nombrada formalmente por el Vicerrectorado de Postgrado, cuyas funciones principales son el seguimiento, análisis, revisión, y evaluación de la calidad de los programas, así como recibir y analizar las necesidades de mejora de la titulación. A sus reuniones asiste personal de administración y servicios implicado en la gestión del máster, como el gestor administrativo y/o responsables de la oficina de Postgrado en la que radique la titulación, así como personal de apoyo de la Unidad de Gestión de Postgrado, que podría también acudir a las reuniones. A tal efecto, cada año se elabora un calendario de trabajo que incluye la realización de un mínimo de dos reuniones de la comisión académica y la elaboración de la memoria de titulación al finalizar el año académico, todo ello en relación con lo establecido por el Sistema de Garantía Interno de Calidad de la Universidad Carlos III de Madrid (SGIC).

Por último, cabe citar aquellos servicios centrales de la Universidad con una dedicación transversal en su apoyo a los estudiantes universitarios, y que por tanto desarrollan una dedicación parcial al postgrado, como el Servicio Espacio Estudiantes, el Servicio de Relaciones Internacionales, la Biblioteca o el Servicio de Informática.

En las titulaciones del área de Ciencias e Ingeniería, debe destacarse la dedicación del personal de laboratorios.

A título informativo, se indica en la siguiente tabla el nº de personas integrantes de los servicios mencionados, por desarrollar una parte de sus competencias y atención en el área de postgrado:

	<b>Nº</b>	<b>personas</b>
BIBLIOTECA	80	
SERVICIO DE INFORMÁTICA	64	
ESPACIO ESTUDIANTES	30	
SERVICIO REL. INTERNACIONALES	20	
TÉCNICOS DE LABORATORIOS	37	
OFICINA TÉCNICA	8	

Además, se cuenta específicamente para el apoyo en las sesiones de laboratorio del Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales con tres técnicos del departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química. Los tres son personal permanente de la Universidad y cuentan con años de experiencia en tareas de apoyo a la docencia y la investigación:

- Juan Carlos Nieto Sierra tiene un título de Formación Profesional II en Electrónica y ha completado un ciclo formativo de Mantenimiento de Instalaciones y Servicios. Colabora en las prácticas participando en la puesta a



punto de los equipos, preparando disoluciones y organizando el material fungible de laboratorio y su limpieza.

- Luis Alberto López Muñoz es Técnico Superior de Fabricación Mecánica. Se encarga de cortar y/o mecanizar las probetas metálicas o poliméricas que necesitan los alumnos para las prácticas de laboratorio y darles el acabado superficial requerido.
- Cristina Moral Gil es licenciada en Ciencias Físicas y Doctora en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Se encarga del mantenimiento y ayuda al manejo de los equipos de microscopía electrónica de barrido con detector de EDS y de difracción de rayos-X que usan los alumnos durante las prácticas. Además, colabora activamente con el profesor responsable de la asignatura durante las sesiones de laboratorio para instruir a los alumnos en el manejo de estos equipos.

A nivel administrativo, existe una gestora del Máster, Purificación Sanz Montejo, también personal funcionario de la Universidad, que se encarga, con el apoyo adicional de diversos becarios, de realizar las múltiples tareas administrativas que conlleva el correcto funcionamiento del Título.

### **Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad**

La Universidad Carlos III de Madrid cumple rigurosamente el marco normativo europeo y español sobre igualdad y no discriminación en materia de contratación, acceso al empleo público y provisión de puestos de trabajo, y en particular, de lo previsto en:

-La Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, en su redacción modificada por la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril, que contempla específicamente estos aspectos en:

- El artículo 48.3 respecto al régimen de contratación del profesorado, que debe realizarse conforme a los principios de igualdad, mérito y capacidad.

- El artículo 41.4, respecto de la investigación; esto es que los equipos de investigación deben procurar una carrera profesional equilibrada tanto a hombres como a mujeres. En cumplimiento de esta previsión, el Consejo de Gobierno ha aprobado unas Medidas de apoyo a la investigación para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en la Universidad Carlos III de Madrid, en la sesión del 12 de julio de 2007.

-Disposición Adicional 24ª, en relación con los principios de igualdad y la no discriminación a las personas con discapacidad.

-El Estatuto Básico del Empleado Público.



- La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres
- La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- El Convenio Colectivo de Personal Docente e Investigador contratado de las Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid (artículo 16.2)
- Los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid (artículo 102.2), que recogen finalmente, el principio de igualdad en materia de contratación de profesorado universitario.

A tal efecto, la Universidad cuenta con un servicio de atención y apoyo a las personas con discapacidad, y en la página web puede encontrarse toda la información relacionada en el Espacio de Estudiantes:

[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura\\_y\\_deporte/discapacidad](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/discapacidad)



## 7. Recursos Materiales y Servicios

Desde su creación, la Universidad Carlos III de Madrid ha impulsado la mejora continua de las infraestructuras necesarias para la docencia y la investigación. En particular, en el ámbito de los servicios de apoyo a las actividades de aprendizaje de los estudiantes, cabe destacar el papel desempeñado por Biblioteca e Informática.

La Universidad ha mejorado las aulas docentes, dotándolas en su totalidad de PC y un sistema de video proyección fija, que incluye la posibilidad de realizar esta proyección desde PC, DVD y VHS; y conexión a la red de datos, así como pizarras electrónicas en varias aulas y proyectores digitales de transparencias.

Por otro lado, a través del Vicerrectorado de Infraestructuras y Medio Ambiente, y apoyándose especialmente en los Servicios de Biblioteca e Informática, se ha migrado a una nueva plataforma tecnológica educativa (conocida por el nombre de "Aula Global 2") como mecanismo de apoyo a la docencia presencial, que permite las siguientes funcionalidades:

- Acceder a los listados del grupo.
- Comunicarse con los alumnos tanto personal como colectivamente.
- Colocar todo tipo de recursos docentes para que sean utilizados por los alumnos.
- Organizar foros de discusión.
- Proponer cuestionarios de autoevaluación a los estudiantes.
- Recoger las prácticas planteadas.

El uso de la anterior plataforma de apoyo docente (Aula Global) a lo largo de los últimos 6 años ha sido muy intenso, tanto por profesores como por alumnos, constituyendo un sólido cimiento del desarrollo de la formación a distancia que esta universidad ha comenzado a emprender recientemente. Así, la Universidad Carlos III de Madrid ha seguido apostando en los últimos años por la teleeducación y las nuevas tendencias europeas en el ámbito de TEL (Technology Enhanced Learning) para la educación superior, participando activamente en el proyecto ADA-MADRID, en el que se integran las universidades públicas madrileñas. En muchas de las asignaturas diseñadas específicamente para este espacio de aprendizaje, se han ensayado y empleado diversas tecnologías de interés, tales como H.320 (RDSI), H.323 (Videoconferencia sobre IP), herramientas colaborativas, telefonía IP, grabación de vídeo, etc.

Finalmente, se debe señalar que la Universidad puso en marcha hace unos años una serie de actuaciones para la mejora de la accesibilidad de sus instalaciones y servicios, así como recursos específicos para la atención a las necesidades especiales de personas con discapacidad:



- Edificios y urbanización de los Campus: la Universidad consta de un plan de eliminación de barreras (incorporación de mejoras como puertas automáticas, ascensores, rampas, servicios adaptados, etc.), de otro plan de accesibilidad de polideportivos (vestuarios, gradas, entre otros) construcción de nuevos edificios con criterios de accesibilidad, plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida, etc.
- Equipamientos: mobiliario adaptado para aulas (mesas regulables en altura, sillas ergonómicas, etc.), mostradores con tramo bajo en servicios de información y cafeterías; recursos informáticos específicos disponibles en aulas informáticas y bibliotecas (programas de magnificación y lectura de pantalla para discapacidad visual, impresoras braille, programa de reconocimiento de voz, etc.), ayudas técnicas para aulas y bibliotecas (bucle magnético portátil, equipos de FM o Lupas-TV.)
- Residencias de estudiantes: habitaciones adaptadas para personas con movilidad reducida.
- La Web y la Intranet de la UC3M han mejorado considerablemente en relación a la Accesibilidad Web y los criterios Internacionales de diseño web universal, con el objetivo de asegurar una accesibilidad de nivel "AA", según las WCAG (W3C/WAI).
- El Proyecto de elaboración de "Plan de Accesibilidad Integral", que contempla todos los aspectos de los recursos y la vida universitaria:
  - a) Edificios y urbanización de los Campus: mejoras de accesibilidad física, accesibilidad en la comunicación y señalización (señalizaciones táctiles, facilitadores de orientación, sistemas de aviso, facilitadores audición...)
  - b) Acceso externo a los Campus: actuaciones coordinadas con entidades locales en urbanización (aceras o semáforos...) y transporte público.
  - c) Equipamientos: renovación y adquisiciones con criterios de diseño para todos, equipamientos adaptados y cláusulas específicas en contratos.
  - d) Residencias de Estudiantes: accesibilidad de espacios y equipamientos comunes, mejoras en las habitaciones adaptadas.
  - e) Sistemas y recursos de comunicación, información y gestión de servicios: mejoras en Web e Intranet, procedimientos, formularios, folletos, guías, mostradores, tabloneros informativos...
  - f) Recursos para la docencia y el aprendizaje: materiales didácticos accesibles, adaptación de materiales y recursos para el aprendizaje, ayudas técnicas y apoyo humano especializado
  - g) Planes de emergencia y evacuación.
  - h) Sensibilización y conocimiento de la discapacidad en la comunidad universitaria.



A continuación, se aporta una serie de datos e indicadores actualizados sobre las infraestructuras generales con las que cuenta la universidad Carlos III de Madrid para el desarrollo de sus actividades docentes y extra-académicas:

### INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID\*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AULAS INFORMÁTICAS TOTALES	41	Nº de aulas informáticas en los campus
AULAS INFORMÁTICAS GETAFE	14	Nº de aulas informáticas en el campus de Getafe
AULAS INFORMÁTICAS LEGANÉS	20	Nº de aulas informáticas en el campus de Leganés
AULAS INFORMÁTICAS COLMENAREJO	6	Nº de aulas informáticas en el campus de Colmenarejo
AULAS INFORMÁTICAS CAMPUS MADRID-PUERTA DE TOLEDO	1	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	991	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE GETAFE	351	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Getafe
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE LEGANÉS	449	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Leganés
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE COLMENAREJO	149	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Colmenarejo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE MADRID-PUERTA DE TOLEDO	42	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo
AULAS DE DOCENCIA TOTALES	257	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	137	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Getafe
AULAS DE DOCENCIA LEGANÉS	81	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Leganés
AULAS DE DOCENCIA COLMENAREJO	29	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Colmenarejo
AULAS DE DOCENCIA MADRID-PUERTA DE TOLEDO	10	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo
LABORATORIOS DE DOCENCIA	83	Nº de Laboratorios de la Universidad dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE GETAFE	21	Nº de Laboratorios en el Campus de Getafe dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	60	Nº de Laboratorios en el Campus de Leganés dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	2	Nº de Laboratorios en el Campus de Colmenarejo dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	98	Nº de Laboratorios mixtos de la Universidad dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE GETAFE	18	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Getafe dedicados a la docencia y la investigación.



INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	79	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Leganés dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	1	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Colmenarejo dedicados a la docencia y la investigación.
Nº de BIBLIOTECAS Y C.D.E.	5	Nº de bibliotecas y centros de documentación europea en los campus
Nº DE ENTRADAS DE USUARIOS A LAS BIBLIOTECAS	1.120.191	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial en 2013.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	2.823.012	Nº accesos al Catálogo de Biblioteca para la búsqueda y localización física de documentos en soporte impreso o audiovisual y la búsqueda y descarga de documentos electrónicos, así como la gestión de servicios a distancia en 2013.
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	21.056	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) en 2013.
LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	493	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999) en 2013.
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	24.264	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes en 2013.
Nº de INCIDENCIAS	47.692	Nº de incidencias recogidas a través de la herramienta HIDRA relacionadas con problemas informáticos, petición de traslados, temas de telefonía, cuestiones de mantenimiento, etc..

*\*Datos a 31 de diciembre de 2013 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2013, aprobada en Consejo de Gobierno y Consejo Social.*



## SERVICIOS ADICIONALES DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID\*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AUDITORIOS	1	Nº de auditorios
RESIDENCIAS Y ALOJAMIENTOS	3	Nº de colegios mayores en los campus
CENTROS DEPORTIVOS	2	Nº de centros deportivos en los campus
CENTROS DE INFORMACIÓN JUVENIL	3	Nº de centros de información juvenil de la CAM en los campus
SOPP	3	Nº de centros del Servicio de Orientación y Planificación Profesional en los campus
CAFETERÍAS Y RESTAURANTES	7	Nº de cafeterías en los campus
REPROGRAFÍA	6	Nº de centros de reprografía en los campus
BANCOS	8	Nº de servicios bancarios en los campus (oficina y/o cajero automático)
AGENCIA DE VIAJES	2	Nº de agencias de viajes en los campus
TIENDA-LIBRERÍA	4	Nº de tiendas-librerías en los campus

*\*Datos a 31 de diciembre de 2013 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2013, aprobada en Consejo de Gobierno y Consejo Social.*

La UC3M cuenta con modernas instalaciones adaptadas al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior para la docencia y la realización de prácticas. Además, dispone de espacios para trabajos en grupo o individuales, bibliotecas, salas de audiovisuales y aulas de informática.

### ➤ **Instalaciones para la Docencia y la Investigación**

**Bibliotecas:** La universidad cuenta con cuatro bibliotecas: [Maria Moliner](#) y [Humanidades, Comunicación y Documentación](#) en Getafe, [Rey Pastor](#) en Leganés y [Ramón Menéndez Pidal](#) en Colmenarejo.

La Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid ofrece a sus usuarios una colección de más de 500.000 libros impresos, 12.000 libros electrónicos, 5.200 revistas en papel, y el acceso a cerca de 30.000 revistas electrónicas y a más de 100 bases de datos. Su horario se amplía en período de exámenes y es ininterrumpido de 9 a 21 horas.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

**Laboratorios y Talleres:** La universidad dispone de laboratorios y talleres de prácticas en la Escuela Politécnica Superior. Estos laboratorios cuentan con los equipos más avanzados y la última tecnología para permitir que estudiantes e



investigadores lleven a cabo sus prácticas y experimentos de la forma más completa posible.

Se cuenta además con una **Oficina Técnica**, que tiene por misión dar apoyo técnico a los diferentes departamentos de la Universidad en lo concerniente al funcionamiento de sus laboratorios de docencia e investigación. Para ello se realizan las tareas siguientes:

- Gestión del personal técnico necesario: por medio de 3 ingenieros superiores y 36 técnicos de laboratorio (8 grupos B y 28 grupo C), que están adscritos orgánicamente a Laboratorios, pero sus funciones las desarrollan en los diferentes departamentos a los que están asignados. También se ocupa de la gestión de las becas que requieren los laboratorios en su conjunto.
- Fabricación de piezas y circuitos impresos en los talleres de prototipos. Se dispone de dos: uno electrónico donde se fabrican circuitos impresos y otro mecánico, que es un taller general donde se mecanizan las piezas y se ensamblan los conjuntos mecánicos. requeridos.
- Apoyo a Infraestructura de laboratorios, incluyendo mejoras en la seguridad de máquinas e instalaciones, gestión de residuos químicos y gases industriales y traslado y reparación de equipos.
- Asesoría Técnica de proyectos docentes o de investigación, ya sea en el plano estrictamente técnico (diseño y/o desarrollo de bloques del proyecto), como en el logístico (gestión de compras y subcontratas).
- Gestión de compras de las necesidades de los laboratorios.

**Plató:** Con el fin de que la experiencia de los estudiantes de Comunicación Audiovisual y Periodismo sea lo más completa posible, la universidad dispone de plató de televisión, salas de postproducción y estudios de radio. En ellos podrán tomar su primer contacto con el ambiente de trabajo de los medios de comunicación.

**Sala de Juicios:** Situada en el Campus de Getafe, en ella los alumnos de Derecho podrán realizar prácticas en un entorno muy similar al que encontrarán en su vida laboral posterior.

**Salas Audiovisuales:** La Biblioteca de Humanidades, Comunicación y Documentación dispone de una sala de visionado de documentos audiovisuales para grupos. Además, las bibliotecas de los Campus de Leganés y Colmenarejo cuentan con cabinas individuales de visionado.

**Laboratorio de idiomas:** un servicio con el que los estudiantes podrán afianzar a su ritmo el manejo y conocimiento del inglés, francés y alemán con horarios flexibles que se adaptarán a su ritmo de estudio. El laboratorio además oferta cursos de español pensados para los alumnos extranjeros que quieran mejorar sus conocimientos de castellano.



**Espacios de Teledocencia:** La UC3M cuenta con aulas específicas para la teledocencia que permiten realizar videoconferencias con distintas tecnologías, y la grabación y emisión de clases vía internet. También dispone de aulas informáticas con equipamiento audiovisual avanzado para la emisión y grabación de clases por internet y estudios de grabación para la generación de contenidos en un formato de alta calidad.

- [Salas de teledocencia](#)
- [Estudios de grabación](#)

### ➤ **Instalaciones para la Cultura y el Deporte**

**Auditorio:** El Auditorio de la Universidad Carlos III de Madrid está situado en el Campus de Leganés. Es uno de los espacios escénicos de grandes dimensiones, con un aforo de 1.052 butacas y un amplio escenario dotado de foso escénico. Dispone de modernas instalaciones adecuadas para la realización de todo tipo de actividades escénicas, música, teatro y danza, de pequeño y gran formato, así como para la celebración de todo tipo de eventos.

Además de esta gran sala, se dispone de otra más pequeña, el Aula de Grados, de 171 butacas, ideal para actividades como conferencias, ruedas de prensa, o proyecciones artísticas, dotada de los medios tecnológicos más punteros para reuniones y jornadas empresariales.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

**Centros Deportivos:** La universidad dispone de dos polideportivos en los que se pueden encontrar pistas deportivas al aire libre, canchas de tenis y squash, piscina climatizada cubierta, salas de musculación, saunas, campo de voley-playa, búnker de escalada, sala multifunción y rocódromo. Además los polideportivos acogen todos los años competiciones de nuestros distintos equipos deportivos así como diversos eventos.

- [Centros deportivos](#)
- [Actividades deportivas Getafe](#)
- [Actividades deportivas Leganés](#)
- [Actividades deportivas Colmenarejo](#)

- **Para el Trabajo Individual y en Grupo**

**Aulas Informáticas:** Un total de 48 aulas informáticas con 980 equipos repartidos entre los tres campus te garantizaran un acceso inmediato a los equipos informáticos



para desarrollar tus labores académicas. Desde ellas, además de tener acceso a Internet, podrás solicitar la impresión de documentos.

- [Servicio de informática y comunicaciones](#)

**Salas de Trabajo:** Hay salas para trabajo en grupos reducidos en las bibliotecas de Colmenarejo, de la Escuela Politécnica Superior de Leganés y de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Getafe. En la Escuela Politécnica Superior de Leganés hay también cabinas para uso individual.

**Salas Virtuales:** Estas instalaciones pretenden facilitar la comunicación a distancia entre los miembros de la comunidad universitaria, mediante reuniones virtuales a través de videoconferencia, entre una o varias personas.

### ➤ Residencias

Nuestros tres colegios mayores tienen más de mil plazas disponibles: [Fernando de los Ríos](#) y [Gregorio Peces Barba](#) en Getafe y [Fernando Abril Martorell](#) en Leganés. Todos ellos pretenden convertirse en el hogar de alumnos y profesores durante sus años de universidad y promueven actividades culturales, foros y encuentros que contribuirán al desarrollo personal de los residentes.

[El nuevo Colegio Mayor Gregorio Peces-Barba](#) se inauguró el pasado 1 de septiembre de 2013. Dispone de 318 plazas en total, distribuidas en 306 habitaciones individuales (9 de ellas para residentes con movilidad reducida) y 12 apartamentos (uno de ellos para residentes con movilidad reducida).

Por otro lado, en el nivel académico de Máster Universitario, la organización docente es dirigida por el **Centro de Postgrado**, que tiene como misión la dirección, organización, coordinación y difusión de los estudios de máster universitario, además de los títulos propios y de la formación continua.

Se estructura en Escuelas o áreas temáticas de actuación para la dirección de los másteres universitarios:

- [Escuela de Postgrado de Derecho](#)
- [Escuela de Postgrado de Empresa y Economía](#)
- [Escuela de Postgrado de Humanidades, Comunicación y Ciencias Sociales](#)
- [Escuela de Postgrado de Ingeniería y Ciencias Básicas](#)

El **Centro de Postgrado está dirigido** por la Vicerrectora de Postgrado y Campus Madrid Puerta de Toledo y cuenta con un Consejo de Dirección compuesto por su directora, los directores de las Escuelas y áreas de postgrado y el vicerrector de



postgrado, desarrollando sus actividades en los [Campus de Madrid-Puerta de Toledo, Getafe](#) y [Leganés](#).

### **Información Específica del título propuesto:**

Las prácticas de laboratorio, que son un elemento esencial para la formación investigadora de los alumnos del Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales, tendrán lugar en las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid. Los laboratorios donde se realizarán las prácticas de las diferentes asignaturas serán:

- 1.0.A01. En este laboratorio los alumnos tendrán a su disposición microscopios ópticos, instrumental adecuado para realizar preparaciones metalográficas máquinas de ensayos mecánicos y hornos para tratamientos térmicos. En él se realizarán las prácticas de las asignaturas de "Materiales metálicos avanzados" y de "Tecnología de polvos", con una ocupación máxima de 14 alumnos en el laboratorio.
- 1.0.A03. En este laboratorio están situados equipos claves para algunas de las prácticas que realizarán los alumnos en la asignatura de "Tecnología de polvos": flujómetro Hall, útil para la determinación de la densidad aparente, prensas de compactación uniaxial y matrices, balanzas de precisión y prensa isostática en frío. Las prensas de compactación uniaxial e isostática en frío también se utilizarán durante alguna de las sesiones de laboratorio de la asignatura "Materiales cerámicos avanzados" y de "Materiales funcionales para la energía". Las prácticas con estos equipamientos se llevarán a cabo en sesiones con un máximo de 8-9 alumnos. Además, en un sección separada de este laboratorio existe de equipo de análisis térmico diferencial y un dilatómetro que los alumnos podrán utilizar durante alguna de las prácticas que realizarán en la asignatura "Técnicas de caracterización térmica, mecánica y termomecánica". Durante estas prácticas el número de alumnos en el laboratorio no superará en ningún caso los 7-8.
- 1.0.A04. En este laboratorio están localizados 4 potenciostatos/galvanostatos con analizadores de respuesta a la frecuencia. En ella se llevarán a cabo la mayoría de las sesiones prácticas de la asignatura "Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales". Durante las sesiones impartidas en este laboratorio habrá un máximo de 12 alumnos.
- 4.S.E04. En este laboratorio se encuentra el microscopio electrónico de transmisión con el que los alumnos realizarán alguna de las sesiones prácticas de la asignatura "Técnicas de microscopía". Este es un laboratorio para uso exclusivo



de investigación y docencia de postgrado. En él, el número de alumnos por sesión no superará en ningún caso los 8-9.

- 4.S.E06. Este laboratorio está equipado detectores de germanio de alta pureza centelleadores plásticos y sistemas de electrónica multicanal que permitirán a los alumnos llevar a cabo prácticas de aniquilación de positrones. Además, en él utilizarán para otras experiencias un tribómetro de tipo pin-on-disk, un pH-metro, baños térmicos y sistemas de probetas y buretas graduadas. Este es un laboratorio para uso exclusivo de investigación y docencia de postgrado en el cual se impartirán algunas de las sesiones prácticas de la asignatura "Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura". El número máximo de alumnos en cada sesión que se imparta en este laboratorio será de 12.
- 4.S.E07. En este laboratorio los alumnos harán prácticas con un cañón de electrones Kimball, un sistema de automatizado de adquisición y procesamiento de datos sobre la plataforma LabView, una campana modular de UHV con instrumentación para la medida y control de la calidad del vacío. Este es un laboratorio para uso exclusivo de investigación y docencia de postgrado en el cual se impartirán algunas de las sesiones prácticas de la asignatura "Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura". El número máximo de alumnos en cada sesión que se imparta en este laboratorio será de 10.
- 4.S.E07a. En este laboratorio los alumnos harán prácticas con un espectrofotómetro de infrarrojo y un espectrómetro de absorción óptica UV-VIS. Este es un laboratorio para uso exclusivo de investigación y docencia de postgrado. En él se impartirán algunas de las sesiones prácticas de la asignatura "Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura". El número máximo de alumnos en cada sesión que se imparta en este laboratorio será de 10.
- 1.1.E01. En este laboratorio existen equipos de análisis térmico, espectroscopia infrarroja, espectroscopia visible-ultravioleta, superficie específica y otros dispositivos necesarios para llevar a cabo la caracterización térmica y funcional de nanomateriales que implican algunas de las prácticas de la asignatura "Tecnología aplicada a nanomateriales". Además, en este laboratorio, los alumnos podrán realizar alguna de las prácticas de la asignatura "Materiales cerámicos avanzados", pues existen en él balanzas, morteros y equipos de *tape-casting*. También se realizarán en él las sesiones de laboratorio de las asignaturas "Comportamiento de materiales en condiciones extremas" y "Materiales funcionales para la energía", utilizando placas calefactoras, balanzas, morteros, material de vidrio y otro pequeño equipamiento de laboratorio. En este laboratorio podrían trabajar simultáneamente, por su tamaño y por las características de las prácticas que se llevarán a cabo en él, todos los alumnos que estén matriculados en la asignatura. Su disponibilidad es casi total pues es de uso exclusivo para investigación y docencia de postgrado.



- 1.1.E02. En este laboratorio existe el equipamiento adecuado que los alumnos podrán utilizar para la preparación y obtención de nanomateriales (lavado y optimización) durante las prácticas de "Tecnología aplicada a nanomateriales". Las sesiones en este laboratorio se impartirán en grupos con un máximo de 12-13 alumnos.
- 1.1.E03. En este laboratorio los alumnos experimentarán con un microscopio confocal con barrido laser, durante las prácticas de la asignatura de "Técnicas de microscopía". Además, en este laboratorio existen el equipamiento adecuado para preparar nanomateriales que se utilizará en algunas de las sesiones de la asignatura de "Tecnología aplicada a nanomateriales". El laboratorio dispone también de una balanza termogravimétrica y un calorímetro diferencial de barrido que los alumnos podrán utilizar durante alguna de las prácticas que realizarán en la asignatura "Técnicas de caracterización térmica, mecánica y termomecánica". Además, existe un equipo de medida de la conductividad que los alumnos utilizarán en algunas de las sesiones de laboratorio de la asignatura "Materiales funcionales para la energía". Las facilidades de este laboratorio también las utilizarán los alumnos durante alguna de las sesiones prácticas de la asignatura de "Tecnología de polvos". Durante las prácticas que tengan lugar en este laboratorio, el número de alumnos no superará, en ningún caso, los 7-8.
- 1.S.A01. En este laboratorio los alumnos experimentarán con dos microscopios electrónicos de barrido de diferentes características que se utilizarán durante las prácticas de las asignaturas de "Materiales cerámicos avanzados", "Técnicas de microscopía", "Tecnología aplicada a nanomateriales" y "Materiales funcionales para la energía". Durante estas prácticas el número de alumnos en el laboratorio no superará, en ningún caso, los 8-9.
- 1.S.A02. En este laboratorio los alumnos experimentarán con un difractor de rayos-X que se utilizarán durante las prácticas de las asignaturas de "Materiales cerámicos avanzados", de "Tecnología aplicada a nanomateriales" y de "Materiales funcionales para la energía". Durante estas prácticas el número de alumnos en el laboratorio no superará, en ningún caso, los 8-9.
- 1.S.A03. En este laboratorio los alumnos podrán trabajar con un microscopio de fuerza atómica durante las prácticas de la asignatura de "Técnicas de microscopía". Durante estas prácticas el número de alumnos en el laboratorio no superará, en ningún caso, los 8-9.
- 1.S.A04. En este laboratorio los alumnos tendrán disposición para sus prácticas cubas de electrodeposición, una antorcha de plasma, una cámara de plasma en vacío, un medidor de espesores, dispositivos para el ensayo mecánico de pinturas, brillómetro, colorímetro y rugosímetro. En este laboratorio se desarrollarán las prácticas de "Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales". Además, en este laboratorio existe un medidor de tamaño y distribución de partículas laser que también utilizarán los alumnos en las prácticas de la asignatura de



“Tecnología de polvos”. La ocupación máxima de este laboratorio se ha establecido en 8-9 alumnos por sesión.

- 1.1.K01. En este laboratorio existen dispositivos para la síntesis de nanopartículas con los que los alumnos experimentarán durante las prácticas de “Tecnología aplicada a nanomateriales”. En otra sección de este mismo laboratorio existen dos cámaras de niebla salina, una cámara climática y una Kersternich. Durante las prácticas de la asignatura “Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales” se observarán las características de estos equipos y su funcionamiento. Durante las sesiones prácticas en este laboratorio no habrá más de 12-13 alumnos.
- 1.0.G08. Este laboratorio cuenta con equipos para prácticas de biología celular y molecular, bioquímica, diseño experimental de biomateriales y preparación de vectores biológicos para terapia génica que los alumnos utilizarán durante alguna de las sesiones prácticas de la asignatura “Materiales para aplicaciones biomédicas”. Durante estas sesiones el número máximo de alumnos en el laboratorio será de 13.
- 1.0.G10. Este laboratorio cuenta con equipos de microscopía para prácticas de ingeniería tisular y medicina regenerativa que los alumnos utilizarán durante alguna de las sesiones de laboratorio de la asignatura “Materiales para aplicaciones biomédicas”. Durante estas sesiones el número máximo de alumnos será de 13.
- 1.0.G11. Este laboratorio cuenta con equipos de cultivo de células para prácticas de ingeniería tisular y cultivos celulares que los alumnos utilizarán durante alguna de las sesiones de laboratorio de la asignatura “Materiales para aplicaciones biomédicas”. Durante estas sesiones el número máximo de alumnos será de 13.
- Para la realización de las prácticas de la asignatura de “Técnicas de simulación de materiales” existen 20 aulas informáticas en el Escuela Politécnica de la Universidad Carlos III de Madrid donde se pueden realizar <http://www.aig.uc3m.es/equipamientoaulas/aulasinformaticas-leganes.htm>. En estas aulas informáticas pueden trabajar entre 20 y 28 alumnos. El software que se tiene previsto utilizar en estas prácticas de ordenador es de uso libre (tipo LAMMPS y/o MMONCA para realizar simulaciones atomísticas, FREEFEM o ELMER para simulaciones mediante MEF).



## 8. Resultados Previstos

### 8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

La Universidad ha fijado unos objetivos de mejora de estas tasas comunes en todas las titulaciones, por considerar que este objetivo común permite incrementar el nivel de compromiso de los profesores, de los responsables académicos de la titulación, de los Departamentos y de los Centros, así como de la comunidad universitaria en su conjunto, ya que además han sido aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid en su sesión de 7 de febrero de 2008 junto con otra serie de medidas de acompañamiento para la implantación de los nuevos planes de estudio.

Para el Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales, la experiencia de años impartiendo un curso con similitudes significativas al propuesto en esta memoria permite proponer estas tasas:

	<b>Tasa de graduación</b>	<b>Tasa de Abandono</b>	<b>Tasa de eficiencia</b>
<b>PROPUESTA DE RESULTADOS</b>	<b>75%</b>	<b>20%</b>	<b>85%</b>

Estos valores son conservadores y reflejan siempre los resultados más negativos obtenidos en estos últimos años. Merece la pena destacar que la Tasa de Graduación es algo más alta que la propuesta por la Universidad. La Universidad ha fijado unos objetivos de mejora de estas tasas comunes en todas las titulaciones, por considerar que este objetivo común permite incrementar el nivel de compromiso de los profesores, de los responsables académicos de la titulación, de los Departamentos y de los Centros, así como de la comunidad universitaria en su conjunto, ya que además han sido aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid en su sesión de 7 de febrero de 2008 junto con otra serie de medidas de acompañamiento para la implantación de los nuevos planes de estudio.

La experiencia demuestra que la incorporación a la educación continua, compatibilizando las acciones orientadas a la formación permanente en las empresas, que permitan la adquisición y actualización constante de las competencias profesionales, proporciona oportunidades únicas para facilitar o consolidar contactos locales y regionales, diversificar la financiación y así contribuir mejor al desarrollo regional.



Las herramientas de Bolonia, en particular el Marco Europeo de Cualificaciones para el EEES, permiten una oferta más diversa de programas educativos y facilitan el desarrollo de sistemas de reconocimiento del aprendizaje informal adquirido en ocupaciones anteriores.

## **8.2 Progreso y resultados de aprendizaje**

El nuevo modelo de aprendizaje, que resulta del plan de estudios planteado y adaptado a las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior, es un aprendizaje con una rica base de información, pero también de conocimiento práctico, de habilidades, de estrategias y vías de resolución de nuevos problemas, de intercambio y estímulo interpersonal.

Para valorar el progreso y los resultados del buen aprendizaje de los estudiantes de la titulación, así entendido, se cuenta con varios instrumentos.

Por un lado, se cuenta con unas encuestas que se realizan cuatrimestralmente a todos los estudiantes, donde valoran, entre otros aspectos, su propio nivel de preparación previo para poder seguir la asignatura de forma adecuada. En ellas también valoran la utilidad de la materia y del método empleado para dicho aprendizaje y comprensión.

Junto a éste, otro instrumento para pulsar los resultados del aprendizaje es el informe-cuestionario que realizarán cuatrimestralmente los profesores sobre sus grupos de docencia, donde indicarán su percepción sobre el nivel de los alumnos, y si han participado en las diferentes actividades propuestas en cada materia.

Por otro lado, resultan esenciales las evaluaciones continuadas y directas del profesor de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el periodo docente, y cuyos sistemas se han detallado en el apartado 5º de esta memoria en cada una de las materias que conforman los planes de estudio.

La universidad tiene establecido un sistema de seguimiento de resultados académicos que se analizan anualmente por las Comisiones Académicas de cada título, que proponen medidas de mejora en los casos en que no se alcancen las tasas mínimas establecidas por la Universidad.

En este sentido, al inicio de cada curso académico se elabora un calendario de trabajo para las comisiones académicas que incluye la realización de, al menos, dos reuniones (a la finalización del primer y segundo cuatrimestre) y la elaboración de la Memoria anual de titulación una vez ha finalizado el año.

Para la realización de las mismas, desde el Servicio de Postgrado en colaboración con el Servicio de Calidad, se preparan los borradores de actas que incluyen diferentes datos e indicadores relevantes para el análisis de los distintos procesos principales del título, así como el análisis y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde



los distintos enfoques y puntos de vista de los grupos de interés. La composición de las comisiones académicas está disponible en la web de cada título, y los calendarios de trabajo así como la documentación generada por las comisiones, quedan publicadas en la intranet de la universidad, en el portal de Calidad.

A las reuniones acuden todos los miembros que forman parte de la comisión académica del título, en representación de dichos grupos de interés, y del análisis efectuado por las mismas, así como de las conclusiones, propuestas de mejora, sugerencias, quejas y comentarios relevantes, se deja constancia mediante la elaboración de un acta que da soporte a los acuerdos y conclusiones tomados en dichas reuniones.

Los principales indicadores y datos que se facilitan hacen referencia al acceso y demanda del máster (oferta de plazas, nº solicitudes en 1ª opción, nº de matriculados de nuevo ingreso o nº de alumnos extranjeros), los resultados de las asignaturas, donde se incluyen las estadísticas sobre los resultados alcanzados por los estudiantes en las distintas asignaturas del plan de estudios, una vez que se han cerrado las actas del primer o segundo cuatrimestre (en función de la reunión que se trate) o al cierre de actas de la convocatoria extraordinaria si se trata de la elaboración de la memoria anual de titulación, para la cual se facilitan, además, las tasas de Graduación, Abandono y Eficiencia de los tres últimos años del título, por cohorte de entrada. También son objeto de análisis los resultados de satisfacción con la docencia recogidos mediante el sistema informático de encuestas docentes, con indicación de las asignaturas con un nivel de satisfacción inferior/superior a la media de la titulación.

Con la información remitida, se pretende aportar y facilitar a la comisión académica, algunos de los elementos de juicio pertinentes para analizar y evaluar aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un ámbito en el que están representados todos los grupos de interés, así como dar cumplimiento a lo establecido por el Sistema Interno de Garantía de Calidad.



## 9. Sistemas de Garantía de Calidad

Enlace:

[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog\\_mejora\\_calidad](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad)



## **10. Calendario de Implantación**

### **10.1 Cronograma de Implantación**

#### **Curso de Inicio: 2016/17**

La implantación del título planteado en esta memoria supondrá la extinción del actual Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales que se imparte en la Universidad Carlos III de Madrid.

### **10.2 Procedimiento de Adaptación**

Los alumnos que hayan iniciado el Máster que actualmente se imparte en la Universidad Carlos III, sin llegar a finalizarlo, tendrán derecho a examinarse y asistir a tutorías de las asignaturas que necesiten superar para obtener su título y podrán defender su "Trabajo fin de máster" durante los cursos 2016/17 y 2017/18. Los profesores que coordinaban las asignaturas antes de la extinción del actual Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales tienen la obligación de suministrar al alumno el material que necesite para prepararse las asignaturas de forma no presencial e impartir las prácticas de laboratorio que sean necesarias.

### **10.3 Enseñanzas que se extinguen**

Adicionalmente, aquellos alumnos que no hayan finalizado el antiguo Máster en Ciencia e Ingeniería de Materiales, podrán optar por obtener el nuevo título cuya verificación se propone en la siguiente memoria. Para facilitar esta transición se ha establecido la siguiente tabla de convalidaciones de asignaturas:



<b>TABLA PARA EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS PROCEDENTES DEL TÍTULO DE MÁSTER A EXTINGUIR</b>							
TÍTULO A EXTINGUIR DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES				NUEVO TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES			
Asignatura	EC TS	Ti- po	Ctr	Asignatura	EC TS	Ti- po	Ctr
Materiales metálicos	6	OP	2	Materiales metálicos avanzados	6	OB	1
Cerámicas funcionales avanzadas	6	OP	2	Materiales cerámicos avanzados	3	OB	1
Cerámicas funcionales avanzadas	6	OP	2	Materiales funcionales para la energía	3	OP	2
Sistemas electro-químicos de almacenamiento de energía	6	OP	2				
Tecnologías pulvimetalúrgicas para materiales avanzados	6	OP	1	Tecnología de polvos	3	OP	1
Materiales pulvimetalúrgicos avanzados	6	OP	2				
Corrosión y protección	6	OP	1	Tecnología de recubrimientos y tratamientos superficiales	3	OP	1
Tecnologías de unión	6	OP	1				
Microscopía electrónica de barrido y microanálisis por rayos-X	6	OP		Técnicas de microscopía	6	OB	2
Microscopía electrónica de transmisión	6	OP					
Microscopía de fuerza atómica	6	OP					
Fundamentos de caracterización cristalográfica, microestructural y de superficies de materiales	6	OP		Técnicas de análisis de superficies y caracterización de la estructura	6	OB	2
Difracción de rayos-X y difracción de neutrones	6	OP					
Corrosión y protección	6	OP	1	Ensayos de corrosión y técnicas electroquímicas de caracterización de materiales	3	OP	1
Electroquímica de materiales	6	OP	1				

Teniendo en cuenta que algunas de las asignaturas susceptibles de convalidación son optativas, y el alumno tiene que elegir entre ellas para completar su formación, la información presentada en esta tabla implica que hasta un máximo de un 50% de los créditos del nuevo Máster propuesto serían convalidables por asignaturas del Máster a extinguir.