

## RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN INFORME FINAL

### DATOS DEL TÍTULO

<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	2500738
<b>Denominación Título:</b>	Grado en Ingeniería de Materiales
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Universidades participantes:</b>	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Centro en el que se imparte:</b>	ETS Ingenieros Caminos, Canales y Puertos
<b>Nº de créditos:</b>	240
<b>Idioma:</b>	Español
<b>Modalidad:</b>	

### MIEMBROS DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>Presidente del Pleno:</b>	Jesús Sanchez Martos
<b>Experto externo:</b>	Rosa de Couto Gálvez
<b>Vocal estudiante:</b>	Silvia Maiorana
<b>Presidente Comité Artes y Humanidades:</b>	Manuel González Morales
<b>Presidente Comité Ciencias:</b>	Celso Rodríguez Fernández
<b>Presidente Comité Ciencias de la Salud:</b>	Francisco Javier Castillo García
<b>Presidente Comité Ciencias Sociales y Jurídicas:</b>	Eduardo García Jiménez
<b>Presidente Comité Ingeniería y Arquitectura:</b>	Enrique Masgrau Gómez
<b>Secretario:</b>	Oscar Vadillo Muñoz

Conforme a lo establecido en el artículo 27bis del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la Fundación para el Conocimiento madrimasd ha procedido a evaluar la propuesta de acreditación del plan de estudios del título universitario oficial arriba referenciado cuya solicitud fue presentada en virtud de la Orden 2934/2015, de 23 de septiembre, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establecen los plazos para solicitar la renovación de la acreditación en el año 2016 de los títulos oficiales de Grado y Máster en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

La evaluación se ha llevado a cabo de acuerdo con los criterios y directrices establecidos en la *Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster* de la Fundación y teniendo en cuenta la evaluación externa realizada por el Panel de expertos que ha visitado la universidad y el Informe provisional emitido por el Comité de rama.

### VALORACIÓN GLOBAL DEL TÍTULO

Transcurrido el plazo de veinte días para la presentación de alegaciones al Informe provisional y considerando la información disponible del título incluida en el dossier de acreditación y el Plan de Mejora presentado por la universidad o, en su caso, las modificaciones que debe asumir, este Comité de Evaluación y Acreditación emite el siguiente Informe final de renovación de la

acreditación en términos de **FAVORABLE**. Este informe debe hacerse público en la página web del propio título de forma fácilmente accesible.

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

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS

### DIMENSIÓN 1. La gestión del título

#### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

*EL PROGRAMA FORMATIVO ESTÁ ACTUALIZADO Y SE HA IMPLANTADO DE ACUERDO A LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1.:**

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

#### **Justificación de la valoración:**

La implantación del plan de estudios y la organización del programa se ha realizado, en general, conforme a lo previsto en la última versión de la Memoria verificada. Tanto las actividades formativas como la metodología docente y la información contenida en las guías de las asignaturas son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título.

El Grado se implantó en el curso 2009/10 con un número de plazas de 50. Actualmente se ofertan 90 plazas pero este incremento no consta en la memoria de modificación de 2013 ni se alude a ello en el informe de evaluación de esta modificación.

Las actividades formativas de las distintas asignaturas están dirigidas a la consecución de los aprendizajes previstos y son coherentes con la memoria. Consisten en clases magistrales, clases de prácticas, trabajos individuales y trabajos en grupo, las cuales se han desarrollado de acuerdo lo previsto en la Memoria Verifica.

La docencia del tercer curso es en inglés, algo muy positivo para que los estudiantes puedan adquirir competencias lingüísticas y que ellos valoran.

Se realizan prácticas externas en empresas, tanto curriculares como extracurriculares, tal como se planificó en la a memoria de Verificación. Estas cuentan con la supervisión de un tutor (el director del trabajo en la empresa) y un tutor académico (profesor de la UPM). Se ha constatado que 51 alumnos las realizaron durante el curso 2015-2016. En las audiencias, tanto docentes como alumnos propusieron una flexibilización del sistema de asignación de las prácticas, para que sea a nivel de titulaciones y no de escuelas como es ahora. De una lectura de las empresas o instituciones que participan se desprende que las prácticas se realizan en centros de investigación públicos en más de un 50% de los casos. La inclusión de más prácticas en empresas mejoraría el contacto de los estudiantes con el mundo industrial siendo esta opción la preferida de estos, según pone de manifiesto las encuestas aportadas como evidencias.

Se considera muy positiva la organización del evento denominado Materials Week para despertar el interés de los estudiantes en Ingeniería de Materiales, las jornadas de puertas abiertas, el stand en las jornadas de Feria Aula y las visitas a los institutos (algunos de los presentes fueron captados en alguno de estos eventos).

La titulación ha seguido la normativa de permanencia de la UPM en todos sus aspectos (número mínimo de número mínimo de créditos que debe matricularse un estudiante, la obligación de matricularse de las asignaturas obligatorias no superadas de cursos anteriores, etc).

Dado que el título se ofrece entre cinco Escuelas de Ingenieros de la UPM, la coordinación es tema esencial. Los alumnos indican en las audiencias que a veces hay solapes entre ciertas asignaturas o profesores, aunque comentan que se lo comunican a los responsables y estos toman nota y se soluciona el curso siguiente.

Existe una Comisión Gestora del grado integrada por los directores de las escuelas junto con el secretario de la ETSI Caminos, el coordinador de la titulación y un alumno de la UPM. La comisión está presidida por el Director de la ETSI Caminos. Existe un

Coordinador de la Titulación, un responsable de Calidad y un Responsable de Movilidad y Relaciones Exteriores. Asimismo, existe una Comisión de Calidad. La coordinación a nivel de profesores de un mismo curso o de asignaturas relacionadas de diferentes cursos también está presente mediante diferentes comisiones como por ejemplo la Comisiones Académicas de Curso. En las entrevistas con estudiantes indican que esa coordinación es correcta y además resaltan como un elemento positivo del título la integración de profesores de distintas escuelas.

Se han aplicado los reconocimientos de créditos de acuerdo con la normativa prevista y se presentan los documentos pertinentes con todos los reconocimientos.

Los estudiantes en las audiencias valoraron positivamente que desde el primer curso se comiencen a estudiar asignaturas específicas de materiales. Como mejoras a la organización del título, tanto profesores como alumnos plantean la necesidad de incluir una asignatura de dibujo técnico y más contenido relacionado con biomateriales.

## **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA A TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y DE LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD.*

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

La Universidad ofrece información objetiva y suficiente sobre las características del programa estando disponible el contenido completo de la totalidad de las guías docentes, horarios, calendario, perfil de ingreso y normativa. La información pública sobre las titulaciones está bien estructurada.

La institución hace público en su web los procesos de su SGIC, en especial el procedimiento de quejas y reclamaciones a través del denominado Buzón de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones, garantizando el anonimato, así como la documentación relativa a la verificación y seguimiento de la titulación.

La página web detalla los aspectos previos a la matriculación e información propia del desarrollo del título (horarios y fechas de exámenes).

Las guías docentes son fácilmente accesibles y contienen información suficiente sobre profesores, contenidos, competencias y evaluación, de todas las asignaturas. Un punto a mejorar sería que las guías docentes de las asignaturas contengan información detallada sobre el trabajo experimental de prácticas de laboratorio que se realiza en cada una de ellas.

Los estudiantes recalcan que el grado en ingeniería de caminos canales y puertos les resta visibilidad al ser publicitados juntos y ser asociados ambos a construcción, cuando esto no es correcto.

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

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE ASEGURA, DE FORMA EFICAZ, LA MEJORA CONTINUA DEL TÍTULO.*

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 3.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

La Universidad dispone de un SGIC formalmente establecido e implantado que garantiza la recogida de información suficiente y relevante lo que permite a los responsables la toma de decisiones para la mejora continua del título.

El SGIC permite la recogida de la información sobre la satisfacción de los estudiantes, profesores, PAS, egresados, empleadores, grupos interés y está articulado a nivel de Centro. El sistema actual de la ETSIC contempla el nuevo enfoque modificado del SIGC-UPM 2.0. El Centro se ha sometido a una pre-auditoria interna para obtener la acreditación del programa AUDIT de la implantación de este SIGC 2.0.

El sistema está implementado parece ser revisado periódicamente y garantiza la recogida y análisis continuo de información y de los resultados relevantes para la gestión y seguimiento eficaz del título, en especial de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los grupos de interés. El SGIC del título se considera implantado de forma eficaz. Sus procesos, la información resultante y la explotación de la misma por los responsables de la titulación y centro permiten identificar puntos débiles, aspectos de mejora y buenas prácticas.

El seguimiento del título tiene como objetivo facilitar la toma de decisiones enfocadas a la mejora de la calidad de los resultados obtenidos, así como disponer de los mecanismos necesarios en la rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales,

garantizando la publicación de la información. El desarrollo de este proceso cuenta con la elaboración de los distintos informes académicos, en los que se analizan los resultados de aprendizaje, así como los informes de satisfacción de todos los colectivos implicados, poniendo de manifiesto los posibles problemas y dificultades, así como la necesidad de realizar modificaciones en el plan de estudios y las mejoras a incorporar en el Plan anual de Calidad. A través de esta información se analizan los distintos aspectos que pueden afectar al desempeño del título, concluyendo en planes de mejora específicos. Se ha evidenciado en las audiencias, tanto a docentes como a alumnado, el desconocimiento del SGIC de ambos estamentos. Sólo los responsables de este proceso tienen conocimiento de ello. El resto en general solo conoce las encuestas de satisfacción del alumnado y del profesorado.

## **DIMENSIÓN 2. Recursos**

### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO**

*EL PERSONAL ACADÉMICO QUE IMPARTE DOCENCIA ES SUFICIENTE Y ADECUADO, DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO Y EL NÚMERO DE ESTUDIANTES.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

El personal académico es suficiente y cuenta con el perfil y el nivel académico e investigador adecuado para atender los requerimientos del título y se corresponde con lo previstos en la memoria de verificación.

Existen 70 profesores que participan en el grado siendo casi un 59% catedráticos o profesores titulares de universidad, estando el 41 % restante distribuido entre titular de escuela universitaria, profesor contratado doctor, profesor ayudante doctor, profesor ayudante, profesor colaborador, profesor emérito y profesores Asociados. El 93 % de los profesores son doctores. Se especifica la adscripción del Personal Académico a los diferentes ámbitos de conocimiento pero no se dispone de indicadores de rendimiento investigador.

Respecto al programa DOCENTIA se tienen constancia de la participación de 11 profesores de un total de 63, resultando 8 con calificación máxima (muy favorable) y 3 con favorable. Se deberían encontrar mecanismos para incentivar la participación.

La participación de profesores de distintas escuelas es muy bien valorado tanto por los alumnos como por los propios responsables del título. También están muy bien valoradas las conferencias impartidas por profesionales renombrados en áreas específicas relacionadas con la titulación.

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

*EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL DESARROLLO DEL TÍTULO SON LOS ADECUADOS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA, MODALIDAD DEL TÍTULO, NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS MISMOS.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

El título cuenta con los recursos materiales y con diferentes infraestructuras equipadas en función de las actividades formativas que se realizan, de la modalidad de enseñanza en la que se imparten, de la organización y del número de estudiantes que en ella participan.

Tanto el personal de apoyo como los servicios de orientación académica y profesional de que dispone la Universidad son suficientes y adecuados para colaborar en las tareas de soporte a la docencia. Existe personal PAS tanto del centro como de los departamentos involucrados en el título para atender al conjunto de las titulaciones de esta escuela.

Existe una persona perteneciente al PAS dedicado expresamente a dos titulaciones (Grado y Master en Ingeniería de Materiales), para las gestiones administrativas de ambas titulaciones. También se disponen de auxiliares de investigación con que cuentan los grupos de investigación y que éstos ponen a disposición de prácticas docentes.

Los servicios de orientación e inserción laboral de la UPM son considerados suficientes aunque según se ha podido constatar en las audiencias, parece que es más habitual que los alumnos requieran información y la obtengan directamente de los profesores. Se dispone de suficientes instalaciones para impartir del grado en aulas, medios audiovisuales, bibliotecas, aula informática, aula CAD, centro de cálculo, conexión wifi, salón de actos, etc.

La visita a los laboratorios de la Escuela de caminos ha evidenciado que son suficientes en número y equipamiento. La ETSI

Caminos aporta el laboratorio de Materiales de Construcción, el de Física y Mecánica de materiales. El hecho que estos laboratorios sean de uso preferente para la investigación podría crear problemas en cuanto a su uso en labores docentes. Pero por otra parte, es muy positivo que los alumnos puedan tener acceso a equipos que por su precio posiblemente no estén al alcance de los presupuestos docentes. En la visita se ha visto que los equipamientos son suficiente tanto en número como en variedad.

Las distintas Escuelas que participan en la titulación de grado ponen a disposición de la titulación determinados laboratorios para la realización de los trabajos de prácticas. En concreto los trabajos de prácticas de laboratorio se realizan en las siguientes instalaciones: Laboratorio de materiales metálicos en ETSI Aeronáuticos, Laboratorio de Materiales Funcionales en ETSI Telecomunicaciones, Laboratorio de metalurgia en ETSI Industriales, Laboratorio de Ciencia de Materiales Laboratorio de Materiales de Construcción.

El personal PAS conoce las encuestas de satisfacción pero afirman que son muy rígidas y que no pueden expresar todo lo que les gustaría. También afirman que no sienten que las opiniones que expresan en ellas se vean reflejadas en acciones por parte de la UPM/centro. En cuanto a formación, durante la entrevista el personal PAS hizo mención sobre la poca formación que reciben por parte de la UPM desde hace unos años atrás.

### **DIMENSIÓN 3. Resultados**

#### **Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

*LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ALCANZADOS POR LOS TITULADOS SON COHERENTES CON EL PERFIL DE EGRESO Y SE CORRESPONDEN CON EL NIVEL DEL MECES (MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR) DEL TÍTULO.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

Las actividades formativas y las metodologías docentes empleadas en las asignaturas garantizan la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje previstos en el perfil de egreso. Dichos resultados corresponden a los especificados en el MECES para el nivel del título.

Una prueba de que los resultados de aprendizaje alcanzados satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel en el MECES es que los egresados obtienen el acceso directo a Másteres en la propia Universidad y, en una importante proporción, en otras prestigiosas instituciones tanto nacionales como extranjeras.

La buena incorporación al mercado laboral que tienen los egresados también es un buen indicador de que los resultados de aprendizaje alcanzados son adecuados.

Los trabajos de fin de grado (TFG) son de calidad y proporcionan al estudiante la oportunidad de aplicar las metodologías y conocimientos adquiridos en las asignaturas. Durante la visita se han comprobado que todos tienen un nivel alto, adecuado al nivel MECES 2 del título. El TFG se defiende frente a un tribunal formado por profesores. En general los egresados muestran satisfacción por la formación recibida durante su realización.

Como ya se ha comentado, los estudiantes recalcan la importancia de recibir un curso del grado en inglés. También apuntan que el carácter interdisciplinar del título y la docencia distribuida en varias escuelas mejora tanto su formación como la calidad de esta, al estar las clases impartidas por los mejores en cada campo. Resaltan también la alta especialización del título y lo atractivo de las actividades extracadémicas que se llevan a cabo en el centro.

Por otro lado, los estudiantes apuntaron que en algunos casos han existido solapes de contenidos entre profesores de una misma asignatura y entre asignaturas, pero que tras comunicarlo los docentes tratan de solucionarlo, lo que ocurre el curso siguiente en la mayoría de los casos. Por último, indican que les gustaría que hubiera más prácticas en las asignaturas y más formación en biomateriales.

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

*LOS RESULTADOS DE LOS INDICADORES DEL PROGRAMA FORMATIVO SON CONGRUENTES CON EL DISEÑO, LA GESTIÓN Y LOS RECURSOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL TÍTULO Y SATISFACEN LAS DEMANDAS SOCIALES DE SU ENTORNO.*

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 7.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

#### **Justificación de la valoración:**

La tasa de graduación es algo inferior al 50% previsto en la memoria de verificación. Las tasas de rendimiento y éxito son

coherentes con los valores estimados en la memoria verifica donde se estimaba 55% en las materias básicas, un 65% en el resto de obligatorias y un 90% en las optativas. Los resultados de la "tasa de rendimiento" obtenidos oscilan en torno al 70% para matriculados a tiempo completo y al 50% para matriculados a tiempo parcial. Un resultado ligeramente inferior al previsto.

De las evidencias presentadas, el grado de satisfacción de los estudiantes se puede considerar elevado.

Los egresados en general están muy satisfechos con la formación recibida, tanto en temas específicas de materiales como en conocimientos transversales. Como punto en contra, afirman que tienen menos conocimientos en herramientas CAD de lo que a ellos les gustaría. También recomiendan más formación en procesado de materiales industriales.

Los empleadores tienen en buena consideración a los estudiantes que realizan prácticas en la empresa y en las entrevistas a empleadores han manifestado su satisfacción con la formación recibida por los estudiantes. Resaltan su capacidad de resolver problemas y de adaptarse a nuevos escenarios. Recomiendan más formación en normativa, nuevas tecnologías y fabricación de materiales compuestos, si bien afirman que los egresados se adaptan bien y no acusan estas carencias.

Los estudiantes que realizaron prácticas en empresa manifestaron en las audiencias que a menudo no les llegaban las ofertas más interesantes (por ejemplo, relacionadas con Airbus y otras empresas aeronáuticas) debido a que la distribución de las ofertas es por escuelas y no por titulaciones. Se recomienda más flexibilización a la hora de ofertar prácticas, más en función de la titulación o competencias que en función de escuelas.

La Encuesta a los egresados de grado de Materiales UPM muestra que la incorporación al mercado laboral muy satisfactoria, con datos como que el 86,7% de los encuestados han tardado menos de 3 meses en encontrar empleo y que al menos tres cuartas partes tiene un trabajo relacionado con la ingeniería de materiales. Sin embargo el valor de estas encuestas es relativo por cuanto se han realizado solo sobre 15 estudiantes. Los egresados manifestaron su satisfacción a la hora de encontrar empleo, todos estaban en activo y en su opinión la empleabilidad de su colectivo es alta.

#### **MODIFICACIONES NECESARIAS:**

##### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

1.- Se debe proceder a una modificación de la memoria de verificación que incluya la solicitud del incremento de plazas de las 50 autorizadas a las 90 ofertadas en la actualidad.

#### **ANÁLISIS DEL PLAN DE MEJORA:**

La Universidad en el Plan de Mejora presentado atiende adecuadamente a las modificaciones del presente Informe. En todo caso, mientras no sea efectiva la modificación de la memoria de verificación del título, el número de alumnos admitidos no debe superar los previstos en la memoria actual.

En Madrid, a 30 de noviembre de 2017

Fdo.: Jesús Sanchez Martos

El Presidente del Comité de Evaluación y Acreditación