



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

<b>Denominación del Título:</b>	Máster Universitario en Materiales Complejos: Análisis Térmico y Reología
<b>Número de Expediente (RUCT):</b>	4313646
<b>Universidad responsable:</b>	Universidad de A Coruña
<b>Centro:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Rama de conocimiento:</b>	Ciencias
<b>Nº de créditos:</b>	60
<b>Modalidades de impartición:</b>	-
<b>Acreditación:</b>	09/06/2016
<b>Curso de implantación:</b>	2012-2013

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, la Universidad de A Coruña ha remitido a la "Secretaría Xeral de Universidades" de la "Xunta de Galicia" la solicitud de la propuesta para la renovación de la acreditación del título "Máster Universitario en Materiales Complejos: Análisis Térmico y Reología" con el fin de que ACSUG compruebe que el plan de estudios se está llevando a cabo de acuerdo con la descripción y los compromisos que se incluyeron en el proyecto inicial que, para este título, se aprobó en el proceso de verificación.

La evaluación se ha realizado por una subcomisión derivada de la Comisión de Evaluación de la rama de conocimiento de Ciencias formada por expertos nacionales e internacionales del ámbito académico, profesionales y estudiantes. Los miembros de esta comisión han sido seleccionados y nombrados según el procedimiento que se recoge en la página Web de ACSUG.

Este informe es el resultado de la evaluación del conjunto de evidencias de carácter documental del título y de la visita al centro donde se imparte el título, que se ha desarrollado sin incidencias conforme a la agenda prevista, y de la revisión del Plan de Mejoras presentado por el centro una vez recibido el informe provisional de evaluación para la renovación de la acreditación. Las acciones incluidas en dicho Plan de Mejoras serán objeto de especial revisión durante el proceso de seguimiento del título.

Una vez valorado cada uno de los criterios de acreditación según estos cuatro niveles:

- **Se supera excelentemente (A).** El estándar correspondiente al criterio se logra completamente , además, es un ejemplo que excede los requerimientos básicos.
- **Se alcanza (B).** El estándar correspondiente al criterio se logra completamente.
- **Se alcanza parcialmente (C).** Se logra el estándar en el mínimo nivel pero se detectan aspectos puntuales que han de mejorarse.
- **No se alcanza (D).** El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar correspondiente.

ACSUG emite un **informe final** de evaluación **favorable con especial seguimiento**.

Considerando la siguiente valoración por criterio:

DIMENSIONES Y CRITERIOS	VALORACIÓN
<b>DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO</b>	
<b>Criterio 1. Organización y desarrollo</b>	C - Se alcanza parcialmente
<b>Criterio 2. Información y transparencia</b>	C - Se alcanza parcialmente
<b>Criterio 3. Sistema de garantía de calidad</b>	C - Se alcanza parcialmente
<b>DIMENSIÓN 2. RECURSOS</b>	
<b>Criterio 4. Recursos humanos</b>	B - Se alcanza
<b>Criterio 5. Recursos materiales y servicios</b>	B - Se alcanza
<b>DIMENSIÓN 3. RESULTADOS</b>	
<b>Criterio 6. Resultados de aprendizaje</b>	B - Se alcanza
<b>Criterio 7. Indicadores de satisfacción y rendimiento</b>	B - Se alcanza

#### JUSTIFICACIÓN DEL RESULTADO

En el próximo proceso de seguimiento se deberá analizar si se han concretado las acciones de mejora para solventar, entre otras, las siguientes debilidades detectadas: - Medidas relativas a incrementar el nivel de demanda del título. - Medidas para que la demanda del máster cumpla con la normativa de la Comunidad Autónoma, así como con lo indicado en la Memoria verificada del título, y su compatibilidad con las medidas establecidas por la Universidad de París. - Medidas que potencien los mecanismos de coordinación docente entre las dos universidades implicadas. - Medidas conducentes a establecer un protocolo coordinado entre ambas universidades, relativo a la posibilidad de definir un título de máster conjunto. - Medidas que aseguren la viabilidad financiera del seguimiento del máster para todo el alumnado.

#### PRINCIPALES PUNTOS FUERTES

- El perfil formativo del título mantiene su relevancia y está actualizado según los requisitos de su ámbito académico, científico y profesional. Los niveles de inserción laboral son elevados y guardan estrecha relación con el ámbito disciplinar del título.
- En general, los resultados del título son satisfactorios, atendiendo al porcentaje de egresados y las encuestas de satisfacción de los diferentes colectivos.
- El profesorado de la Escuela Politécnica Superior (EPS) cuenta con un alto nivel de cualificación académica, docente e investigadora, y es suficiente para el desarrollo del módulo de Termomecánica que se imparte en la EPS durante el segundo semestre del máster, así como para la dirección de Trabajos Final de Máster.
- Se destaca la implicación del profesorado en el seguimiento y tutorización del estudiantado.
- La participación de la Universidad de París, aporta un valor singular a la calidad del título, proyección en el mundo científico y carácter internacional al máster.
- Se trata de una titulación con una formación de carácter interdisciplinar.

## DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

### Criterio 1. Organización y desarrollo

#### Valoración:

C - Se alcanza parcialmente

#### JUSTIFICACIÓN

El máster compartido entre la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la UDC y la Universidad París mantiene vigente el interés desde el punto de vista académico y científico, y está actualizado según los requisitos de la disciplina, ofertando una formación avanzada y de preparación para la investigación. Sus aspectos formativos inciden en prioridades recogidas dentro del Programa Marco para la Investigación y la Innovación de la Unión Europea (Horizonte 2020) y el RIS3 de la Comunidad de Galicia, y se desarrolla de acuerdo con el programa formativo establecido en la Memoria verificada.

La formación teórica y práctica de los egresados para el desempeño profesional en materiales complejos y las técnicas de investigación asociadas, demuestra ser competitiva desde el punto de vista de la inserción laboral de sus egresados en empresas del sector tecnológico y/o en programas de investigación asociados a doctorados. Sin embargo, el título tiene una escasa demanda que, a lo largo de su trayectoria, no alcanza el valor mínimo de estudiantes de nuevo ingreso que establece la Comunidad de Galicia. La oferta en la página web de 10 plazas no coincide con la oferta de la Memoria verificada de 25 plazas. A mayores, aun limitando la matrícula a 10 estudiantes, número de alumnado óptimo según las consideraciones de la Universidad de París para este tipo de máster, el número de matriculados es inferior, siendo de 3 alumnos en los cursos 2016-17 y 2017-18, y 9 en el curso 2018-19.

El Plan de estudios se desarrolla a través de 3 módulos de acuerdo con lo establecido en la Memoria verificada vigente, cuyas asignaturas se imparten: Modulo1 (Reología) en la Universidad de París, Modulo2 (Termodinámica) en la Universidad de A Coruña (Ferrol), y el Módulo3 (Trabajo Fin de Máster) que el alumnado puede cursar indistintamente en una u otra universidades implicadas. Al tratarse de un máster con una dimensión internacional, la movilidad es un factor esencial, habiéndose asegurado la misma a todo el alumnado a través de diferentes fuentes de financiación, según se indica en el Autoinforme. En este sentido, no obstante, hay que considerar necesariamente el bajo número de estudiantes de título. Esta movilidad debe asegurarse para todo el alumnado en el caso en el que se cumplan los mínimos establecidos en la Memoria vigente.

A lo largo de todo su trayectoria, no se ha conseguido formalizar un título conjunto con la Universidad de París reconocido oficialmente, manteniéndose como una doble titulación, en la que el alumnado obtiene dos títulos de máster, "Materiales complejos: análisis térmico y reología" por la Universidad de A Coruña (UDC) y "Physique de la matière molle" por la Universidad de París. Este aspecto es crítico, e introduce dudas y falta de información en varios criterios.

En general, las encuestas de satisfacción, tanto las realizadas a PDI como al alumnado, muestran resultados positivos en la valoración de cómo se está desarrollando el máster, los objetivos y la planificación de las enseñanzas.

Se debe asegurar que las guías docentes del módulo que se imparte en la Universidad de París se encuentren completas y disponibles en todos los casos.

La coordinación entre el profesorado también es crítica, al implicar a dos universidades de distintos países. La coordinación entre las dos universidades se aborda fundamentalmente a través de las ediciones anuales de la International Summer School on Elaboration and Characterization of Multistructured Materials (ECMM); sin embargo, en el Acta de la Comisión Paritaria de 25 de marzo de 2019 se acuerda un cambio en la temporalidad (bianual o trianual). Aun así, de las evidencias aportadas se extrae que existe coordinación entre las dos universidades en lo que se refiere a la gestión académica de los alumnos inscritos en el máster, abordando aspectos como reconocimiento de estudios de grado y propuestas de acciones de mejora para aumentar la demanda del título, lo que da a entender que la comunicación entre las dos universidades es fluida, pero no ajustada a estándares o protocolos de coordinación. La potenciación de estos y otros mecanismos de coordinación son decisivos en un máster de esta naturaleza.

Los criterios de admisión aplicados se consideran coherentes dado el bajo número de estudiantes de nuevo ingreso, si bien hay que considerar que el perfil de ingreso es muy genérico y no se definen complementos de formación que pudieran ser adecuados para homogeneizar el nivel formativo inicial del alumnado. La definición de los criterios de admisión deberían de ser acordes entre ambas universidades.

---

## ASPECTOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- La acción de mejora relativa a incrementar el nivel de demanda del título no debe darse por cerrada, ya que el título tiene una escasa demanda y no se han conseguido los objetivos propuestos. Se deben establecer estrategias de mejora activa para una mayor captación de alumnado nacional e internacional, incrementando y diversificando acciones de promoción conducentes a incrementar la matrícula del máster.
- Establecer medidas para que la demanda del máster cumpla con la normativa de la Comunidad Autónoma, en la que se establece el número mínimo de estudiantes para las enseñanzas de máster (20 alumnos), así como con lo indicado en la Memoria verificada del título (25 alumnos). Tratar de asegurar la compatibilidad de estas exigencias con el hecho de que para la Universidad de París el número óptimo de alumnos en este tipo de estudios específicos y con un alto grado de especialización, deba restringirse a cifras menores (10 alumnos).
- Establecer una acción de mejora conducente a establecer un protocolo continuo de estudio coordinado entre ambas universidades, relativo a la posibilidad de definir un título de máster conjunto con la Universidad de París.
- Dada las características del máster, que se imparte en dos universidades diferentes, debe constituir una acción constante de mejora en cada curso académico asegurar la viabilidad financiera del seguimiento del máster en la Universidad de París, que asegure la movilidad de todo el alumnado. Dicha movilidad no debe estar sujeta a convocatorias públicas que pueden o no convocarse, pueden o no concederse, o puede que el momento de resolución no sea el oportuno.
- Potenciar los mecanismos de coordinación docente, decisivos en un máster de esta naturaleza, y establecer estándares o protocolos normalizados de los procesos de coordinación docente de la gestión del título entre las dos universidades implicadas.
- Revisar las guías docentes de las asignaturas que conforman el plan de estudios del módulo que se imparte en la Universidad de París a fin de solventar las deficiencias en algunas de ellas respecto a la descripción de contenidos o fuentes de información.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta las siguientes acciones de mejora, cuyo cumplimiento será objeto de especial atención durante el proceso de seguimiento del título:

- **Acción de mejora (PM1\_1920):** Incrementar la demanda del título, y dar cumplimiento a la normativa de la Comunidad Autónoma y a lo establecido en la Memoria verificada en cuanto al número de alumnos, y la compatibilidad de estas exigencias con la Universidad de París.
- **Acción de mejora (PM2\_1920):** Elaboración de un protocolo de estudio coordinado entre ambas universidades, conducente a la evolución a máster conjunto.
- **Acción de mejora (PM3-1920):** Viabilidad financiera para la movilidad de los estudiantes.

**Observaciones:** La Comisión de Evaluación quiere hacer constar que deberían existir compromisos más específicos de financiación dadas las características del Máster, en el que es absolutamente necesaria la movilidad.

- **Acción de mejora (PM4\_1920):** Establecimiento de mecanismos de coordinación docente unificados entre ambas universidades.
- **Acción de mejora (PM2\_1819MC):** Revisar las guías docentes y solventar las deficiencias detectadas.

**Observaciones:** La acción de mejora (PM2\_1819MC) que la Universidad propone responde parcialmente a esta cuestión: no se trata solamente de “recordar” o “sugerir”, desde la coordinación del máster se debe “asegurar” que todo el profesorado formaliza correctamente la totalidad de las guías docentes al comienzo de cada curso.

---

## RECOMENDACIONES

- Los criterios de admisión flexibles en lo que a la aceptación de graduados con distinta formación se

- refiere, requiere un análisis de la necesidad de establecer complementos formativos.
- Establecer un perfil de ingreso genérico o similar en las dos universidades participantes.
  - Asegurar que la docencia de las materias del máster se realiza únicamente en lengua inglesa en las dos universidades en las que se imparte.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta las siguientes acciones de mejora:

- **Acción de mejora (PM5\_1920):** Analizar la necesidad de establecer complementos formativos.
- **Acción de mejora (PM6\_1920):** Establecer un perfil de ingreso genérico o similar en las dos universidades participantes.
- **Acción de mejora (PM7\_1920):** Asegurar que toda la docencia se imparte en inglés.

---

## Criterio 2. Información y transparencia

### Valoración:

C - Se alcanza parcialmente

---

### JUSTIFICACIÓN

La información pública suministrada no se considera completa. Debería unificarse en una única página Web e incidir en aspectos relevantes para un máster de orientación investigadora. Se puede encontrar a través de las páginas Web de la UDC y de la EPS. Se observan algunas carencias, como la composición de la Comisión, y que no se incluye ninguna referencia al sistema de transferencia y reconocimiento de créditos del título, información sobre la opción investigadora del máster, entre otros.

Enlaces Web consultados:

<http://estudios.udc.es/es/study/start/4495V01> [2]

<http://eps.udc.es> [3]

<http://eps.udc.es/masteres/master-universitario-materiales-complejos-analisis-termico-reologia/> [4]

---

### ASPECTOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Incorporar una acción de mejora general para la información pública, con el objetivo de actualizar, unificar y simplificar la información, que podría ser a través de una única Web que incida en aspectos relevantes para un máster de orientación a la investigación. En particular se recomienda incluir y completar información relativa a: objetivos del título, resultados (indicando claramente los porcentajes sobre los indicadores generales y de materia), comisiones del TFM, recursos materiales disponibles en la Universidad París. Así mismo, se recomienda que figure de manera más explícita la normativa sobre el proceso de reconocimiento y transferencia de créditos entre las materias del máster y las de otras titulaciones afines.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM8\_1920):** Mejora de la información pública del título, que incluya todas las carencias detectadas.

---

### RECOMENDACIONES

- Mejorar la información y análisis de todos los aspectos relacionados con la planificación, gestión, implantación, recursos (humanos y materiales) y resultados asociados a la impartición del módulo de Reología (primer semestre) que tiene lugar en la Universidad de París. Es, además, el comienzo del máster, cuando los estudiantes de nuevo ingreso tienen que planificar su traslado y desarrollo en París.
- Incorporar información correspondiente a los resultados de I+D+i del PDI implicado en el máster.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM8\_1920):** Mejora de la información pública del título, que incluya todas las

carencias detectadas.

---

### **Criterio 3. Sistema de garantía de calidad**

#### **Valoración:**

C - Se alcanza parcialmente

---

#### **JUSTIFICACIÓN**

La Escuela Politécnica Superior tiene certificado el diseño del Sistema de Garantía de Calidad (SGC) y se aportan evidencias de la implantación y planes de mejora derivados del mismo.

Se plantean nuevas propuestas de mejora en aras a simplificar y actualizar el SGC, y elaborar unos procedimientos más ágiles de gestión, cuya implantación no se ha producido hasta la fecha. Como consecuencia, no parece que los procedimientos permitan una gestión eficiente del sistema de calidad. La implementación definitiva del SGC es fundamental para el desarrollo del título.

Al tratarse de un programa coordinado entre dos universidades, es necesario que se definan acciones encaminadas al establecimiento de un marco conjunto de calidad compatible con los sistemas de gestión propios de cada universidad.

El nivel general de participación de los grupos de interés en encuestas de satisfacción se ha incrementado, salvo la participación de los empleadores y se ha establecido una propuesta de mejora en aras de incrementar la participación de estos últimos. También el bajo número de alumnos hace que los indicadores pierdan parte de su valor estadístico.

---

#### **RECOMENDACIONES**

- Simplificar y actualizar el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) con procedimientos más sencillos y prácticos que simplifiquen su aplicación para el proceso de medida-evaluación y propuestas de mejora.
- Se deben definir acciones encaminadas al establecimiento de un marco conjunto de calidad compatible con los sistemas de gestión propios de las universidades implicadas en el título.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM11\_1516):** Simplificar y actualizar el SGC

**Observaciones:** La Comisión de Evaluación considera que se le debe dar la mayor prioridad posible a esta acción de mejora.

---

## **DIMENSIÓN 2. RECURSOS**

### **Criterio 4. Recursos humanos**

#### **Valoración:**

B - Se alcanza

---

#### **JUSTIFICACIÓN**

El nivel de cualificación docente e investigadora del profesorado implicado (9 doctores con experiencia investigadora contrastada) es alto y acorde con las previsiones de la Memoria verificada. El 78% del profesorado ha sido evaluado de forma positiva por el programa Docencia y el nivel de sexenios del conjunto del profesorado es de 23. El profesorado es suficiente para atender las demandas formativas del máster. La UDC ofrece posibilidades de formación continua al PDI para su actualización docente y pedagógica. La movilidad es alta y se justifican la financiación de esta movilidad. El personal académico está bien valorado por el estudiantado y egresados.

La participación de profesorado externo de prestigio aporta un valor singular a la calidad del título, proyección en el mundo científico y carácter internacional.

El PAS de la EPS es suficiente y cubre las necesidades del máster (26 personas en el año 2019) y la UDC ofrece cursos específicos al PAS destacando en el área de idiomas e informática.

---

#### RECOMENDACIONES

- Facilitar información detallada sobre el PDI y PAS involucrados en los módulos que se imparten en la Universidad de París.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM8\_1920):** Mejora de la información pública del título, que incluya todas las carencias detectadas.
- 

#### Criterio 5. Recursos materiales y servicios

##### Valoración:

B - Se alcanza

---

##### JUSTIFICACIÓN

Las infraestructuras, recursos materiales y servicios de la EPS, son adecuados para el correcto desarrollo del máster, que cuenta con el equipamiento científico de las universidades. Considerando la orientación investigadora del título, es de interés la referencia que se hace al equipamiento técnico de investigación, con nuevas adquisiciones y con la formulación una propuesta de mejora (PM NUM.3\_1718) con el objetivo de seguir mejorando este equipamiento. Se hace constar también la adecuación de infraestructuras y equipamiento de las instituciones externas cuando el TFM se realiza en modalidad de convenio con instituciones externas.

El número reducido de alumnos en el máster hace que exista una relación muy directa profesorado-alumnado, así como se faciliten los aspectos relacionados con la acogida y orientación de los mismos.

---

#### RECOMENDACIONES

- Incluir información sobre los recursos materiales puestos a disposición de los estudiantes en la Universidad de París en la información pública.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM8\_1920):** Mejora de la información pública del título, que incluya todas las carencias detectadas.
- 

### DIMENSIÓN 3. RESULTADOS

#### Criterio 6. Resultados de aprendizaje

##### Valoración:

B - Se alcanza

---

##### JUSTIFICACIÓN

En base a las encuestas de satisfacción la valoración del PDI y del alumnado sobre la adecuación del desarrollo de la docencia recibida con los objetivos formativos es muy positiva, aunque es bajo el número de encuestas y de estudiantes matriculados. El reducido número de alumnos permite una atención

personalizada, por lo que los resultados en términos de tasas son en general muy satisfactorios (tasa de rendimiento, eficiencia, graduación, empleabilidad...), lo que muestra que los resultados formativos del título se adecuan a sus objetivos.

Sin embargo, no hay una reflexión específica en el Autoinforme para la renovación de la acreditación sobre el grado de adquisición de las competencias establecidas y resultados de aprendizaje.

---

### RECOMENDACIONES

- La evidencia E25 sobre las calificaciones de las materias no cumple totalmente con el tipo de información que se espera encontrar, ya que solamente indica valores globales (apto o no apto) sin desgregar en las calificaciones propiamente dichas. Se recomienda que se complete incluyendo las calificaciones desglosadas para su evaluación.
- Se recomienda que se lleve a cabo un análisis documentado sobre el grado de adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje de los estudiantes del máster.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM9\_1920):** Incluir en la evidencia E25 el detalle de las calificaciones desglosadas por materias.

---

### Criterio 7. Indicadores de satisfacción y rendimiento

#### Valoración:

B - Se alcanza

---

#### JUSTIFICACIÓN

Los indicadores de resultados, en términos de tasas académicas, son satisfactorios, obteniendo mejores resultados en el curso 2018-19, si bien la tasa de abandono es en algún caso superior a la prevista en la Memoria, todo ello teniendo en cuenta el bajo número de alumnos matriculados en el máster.

La baja demanda del título debe ser analizada y realizar las oportunas propuestas de mejora. Aun siendo la oferta de 10 plazas, en diversos cursos no se han alcanzado este número, siendo algunos años 3 el número de estudiantes de nuevo ingreso.

Las encuestas a titulados, alumnado y PDI proporcionan valores altos en todos los ítems. La participación del PDI y titulados en encuestas de satisfacción se ha incrementado, no así la participación de empleadores. Se ha formulado una propuesta de mejora en este sentido para incrementar la participación de los empleadores en dichas encuestas.

El grado de inserción laboral puede considerarse muy satisfactorio. La Comisión Académica del máster ha realizado un seguimiento personalizado de los 31 egresados, de los cuales 26 de ellos están actualmente trabajando en el ámbito disciplinar del máster.

---

### RECOMENDACIONES

- Debido a la relevancia de este aspecto para la supervivencia futura del título serán objeto de especial revisión todas las acciones iniciadas, así como otras adicionales que se planteen, encaminadas a la mejora de la demanda del título y la captación de alumnado de nueva matriculación.
- Se comprobará la efectividad de las acciones tendentes a aumentar la participación de los empleadores en los procesos de mejora de la calidad del título.

Tras el periodo de alegaciones la Universidad presenta la siguiente acción de mejora:

- **Acción de mejora (PM1\_1920):** Incrementar la demanda del título.
-

La ACSUG, en un plazo máximo de **2 años** evaluará el informe de seguimiento del título junto con las evidencias que justifiquen el cumplimiento de las acciones incluidas en el Plan de Mejoras y remitirá a la universidad un informe de seguimiento sobre el cumplimiento de dicho Plan.

Santiago de Compostela 16 de septiembre de 2020

Director ACSUG



ACSUG  
AXENCIA para a CALIDADE do  
SISTEMA UNIVERSITARIO de  
GALICIA

José Eduardo López Pereira

---