



VICERRECTORADO DE CALIDAD

<b>RUCT</b>	<b>MEMORIA ANUAL DE SEGUIMIENTO</b>
4313957	MÁSTER UNIVERSITARIO EN ASTROFÍSICA

<b>Universidad/es participantes</b>	<b>Centro</b>
UCM	FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

<b>Créditos</b>	<b>Doble grado/máster</b>	<b>curso de implantación</b>	<b>Prácticas externas</b>	<b>Programas de movilidad</b>
60	Máster	2013-14	X	-

<b>ÚLTIMA EVALUACIÓN DE LA AGENCIA EXTERNA</b>			
Verifica	Modificación Verifica	Seguimiento externo	Acreditación
			X

## INDICE

INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO .....	3
ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL TÍTULO DE GRADO/MÁSTER .3	
1. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO.....	3
2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DEL TÍTULO .....	10
3. ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO .....	11
4. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE QUEJAS Y SUGERENCIAS .....	14
5. INDICADORES DE RESULTADO .....	14
6. TRATAMIENTO DADO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN.....	24
7. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS .....	28
8. RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO.....	29
9. RELACIÓN DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL TÍTULO Y PROPUESTA DE MEJORA .....	33

## INFORMACIÓN PÚBLICA DEL TÍTULO

URL: <http://fisicas.ucm.es/estudios/master-astrofisica>

## ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO EFECTIVO DEL TÍTULO DE GRADO/MÁSTER

### 1. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Se han puesto en marcha los procedimientos del sistema de garantía de calidad previstos en el punto 9 de la memoria presentada a verificación y concretamente respecto a la estructura y funcionamiento del sistema de garantía de calidad del Título.

#### ***1.1.- Relación nominal de los responsables del SGIC y colectivo al que representan.***

La estructura del SGIC del Máster en Astrofísica se articula en tres niveles. El responsable de garantizar la calidad interna del Máster en Astrofísica es el Decano/a de la Facultad de Ciencias Físicas apoyado por la Comisión de Calidad del Centro (CCC, creada en Junta de Facultad de fecha 24 de septiembre de 2009), seguido de la Comisión de Calidad de Estudios de Máster (CEM, constituida el 24 de septiembre de 2013) y finalmente la Comisión de Coordinación del Máster en Astrofísica (CCM, constituida el 11 de noviembre de 2013).

La relación nominal actual de los responsables del SGIC de la Facultad de CC. Físicas se encuentra detallada en la web <https://fisicas.ucm.es/calidad>. En cada comisión que forma parte del SGIC están representados los diferentes colectivos (estudiantes, PAS y Agentes Externos), con la composición prevista en la Memoria del VERIFICA, tal y como está publicado en la pestaña de Calidad de la web de la Facultad de CC. Físicas <https://fisicas.ucm.es/calidad> ([https://fisicas.ucm.es/file/sgic\\_esquema\\_2022?ver=n](https://fisicas.ucm.es/file/sgic_esquema_2022?ver=n)).

La Comisión Coordinadora del Máster en Astrofísica durante el curso 2020-21 está detallada en <https://www.ucm.es/estudios/master-astrofisica-estudios-sgc>.

La relación nominal de los responsables de la CCC y de la CEM durante el curso 2021-22 fue la que se muestra en las siguientes tablas.

Comisión de Calidad del Centro (CCC) – Curso 2021-22		
Nombre	Apellidos	Categoría y/o colectivo
Ángel	Gómez Nicola	Decano
M <sup>a</sup> del Carmen	García Payo	Vicedecana de Calidad
África	Castillo Morales	Vicedecana de Estudiantes
David	Montes Gutiérrez	Vicedecano de Investigación y Doctorado
Emilio	Nogales Díaz	Coordinador del Grado en Física
José Ignacio	Aranda Iriarte	Coordinador del Doble Grado en Física y Matemáticas (hasta el 29/06/2022)
David	Maestre Varea	Coordinador del Grado en Ingeniería de Materiales (hasta el 29/06/2022)
Rocío	Ranchal Sánchez	(a partir del 29/06/2022)
José Antonio	López Orozco	Coordinador del Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (hasta el 29/06/2022)
Francisco Javier	Franco Peláez	(a partir del 29/06/2022)
José Luis	Contreras González	Representante Dpto. de Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica (hasta el 30/05/2022)
Álvaro	Del Prado Millán	(a partir del 30/05/2022)
Carlos	León Yebra	Representante Dpto. de Física de Materiales
Carmelo	Pérez Martín	Representante Dpto. de Física Teórica
María Ángeles	Gómez Flechoso	Representante Dpto. de Física de la Tierra y Astrofísica (actúa como secretaria)
Rosario	Martínez Herrero	Representante Dpto. de Óptica
José Luis	Imaña Pascual	Representante Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática

Raquel	Benito Alonso	Miembro del PAS
Jesús	Rivera Mínguez	Representante de Alumnos de Grado
José	Martín Roca	Representante de Alumnos de Posgrado
María Rosario	Heras Celemin	Agente Externo
María Luz	Tejeda Arroyo	Agente Externo

Esta comisión mantiene reuniones periódicas y atiende asuntos que puede recibir directamente a través de los diferentes mecanismos o bien asuntos que le llegan desde la Comisión de Calidad de Estudios de Másteres (ver secciones 1.2 y 1.3).

<b>Comisión de Calidad de Estudios de Máster (CEM) – Curso 2021-22</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Categoría y/o colectivo</b>
Ángel	Gómez Nicola	Decano
Carmen	García Payo	Vicedecana de Calidad
José Ignacio Fátima	Aranda Iriarte Martín Hernández	Vicedecano de Organización Docente (hasta el 29/06/2022) Vicedecana de Estudios de Grado y Máster (a partir del 29/06/2022)
Armando	Gil de Paz	Coordinador Máster Astrofísica (actúa como secretario)
Carlos	Armenta Déu	Coordinador Máster en Energía
Fernando José Luis	Arqueros Martínez Contreras González	Coordinador Máster en Física Biomédica (hasta el 30/05/2022) (a partir del 30/05/2022)
Luis Manuel Ángel	González Romero Rivas Vargas	Coordinador Máster en Física Teórica (hasta el 26/11/2021) (a partir del 26/11/2021)
Belén	Rodríguez de Fonseca	Coordinador Máster en Meteorología y Geofísica
Elena	Navarro Palma	Coordinador Máster en Nanofísica y Materiales Avanzados (hasta el 29/06/2022)
Pedro	Hidalgo Alcalde	(a partir del 29/06/2022)
José Manuel	Udías Moinelo	Coordinador Máster Interuniversitario en Física Nuclear (hasta el 30/03/2022)
Paula Beatriz	Ibáñez García	(a partir del 30/03/2022)
Luis Miguel	Sánchez Brea	Coordinador Máster en Nuevas Tecnologías Electrónicas y Fotónicas (hasta el 30/05/2022)
Luis Ángel	Tejedor Álvarez	(a partir del 30/05/2022)
José Luis	Imaña Pascual	Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática
Luis Miguel	Sánchez Brea	Departamento de Óptica (a partir del 29/06/2022)
Francisco	Gálvez Moreno	Miembro del PAS
Francisco	Lechón Aparicio	Representante de Alumnos del Máster
Ignacio	Sevilla Noarbe	Miembro Externo

Por otra parte, el Máster en Astrofísica dispone de una Comisión Coordinadora del Máster (CCM) dirigida por un coordinador. El principal cometido de esta comisión es actuar como nexo entre profesores, alumnos y administraciones, coordinando a todos los actores en aras de un buen funcionamiento del Máster. Con este fin se llevan a cabo reuniones periódicas.

La composición de la Comisión Coordinadora del Máster en Astrofísica durante el curso 2021-22 fue la siguiente:

<b>Comisión Coordinadora del Máster en Astrofísica</b>	
<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Categoría y/o colectivo</b>
D. Armando Gil de Paz	Coordinador
D <sup>a</sup> Patricia Sánchez Blázquez	Dpto. de Física de la Tierra y Astrofísica
D. Santi Roca Fàbrega D. Sergio Pascual Ramírez	Dpto. de Física de la Tierra y Astrofísica (hasta 30/06/2022) (desde 01/07/2022)
D. Alberto Domínguez	Profesor del Dpto. de Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
D. Antonio López Maroto D. José A. Ruiz Cembranos	Profesor Dpto. de Física Teórica (hasta 15/11/2021) Profesor Dpto. de Física Teórica (desde 16/11/2021)
D. José Antonio Caballero	Investigador del Centro de Astrobiología (INTA/CSIC) – Agente Externo

### **1.2.- Normas de funcionamiento y sistema de toma de decisiones.**

El Decano de la Facultad de Ciencias Físicas, como máximo responsable de la calidad de las titulaciones impartidas por la Facultad, cuenta con la CCC nombrada por la Junta de Facultad y específicamente dedicada a garantizar la calidad de las titulaciones. Las normas de funcionamiento y el sistema de toma de decisiones vienen recogidas en el Título Segundo del Reglamento de Funcionamiento de la **Comisión de Calidad del Centro (CCC)** aprobado por la Junta de Facultad en su sesión celebrada el 30 de noviembre de 2010, modificado en Junta de Facultad del 19 de diciembre de 2018 por la fusión de los departamentos y actualizado en Junta de Facultad del 29 de junio de 2022 y está publicado en la pestaña de Calidad de la página web, <https://fisicas.ucm.es/calidad> ([https://fisicas.ucm.es/file/sgic\\_reglamento\\_comision\\_calidad\\_centro\\_2022?ver=n](https://fisicas.ucm.es/file/sgic_reglamento_comision_calidad_centro_2022?ver=n)).

En lo que respecta al Máster en Astrofísica, su SGIC fue modificado para tener en cuenta la fusión de los departamentos y aprobado en Junta de Facultad el 19 de diciembre de 2018 y, posteriormente, en Junta de Facultad del 29 de junio de 2022. El SGIC está descrito en la página web del Vicerrectorado de Calidad (ver en <https://www.ucm.es/calidad>): [https://www.ucm.es/data/cont/docs/18-2019-11-14-SGIC\\_MAstro19.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/18-2019-11-14-SGIC_MAstro19.pdf) y en la pestaña de calidad de la web de la Facultad de Físicas: <https://fisicas.ucm.es/calidad>

En particular, la Comisión Coordinadora del Máster en Astrofísica (CCM) se encarga de:

- a. Analizar y revisar la planificación de las enseñanzas del título.
- b. Analizar y revisar la ordenación temporal de los diferentes módulos y materias.
- c. Elaborar anualmente una Guía Docente del Máster.
- d. Organizar y gestionar la admisión de alumnos en el Máster.
- e. Organizar y gestionar los programas de orientación para estudiantes de nuevo ingreso.
- f. El seguimiento y evaluación de los alumnos que realicen prácticas externas.
- g. Organizar, asignar y evaluar los Trabajos Fin de Máster.
- h. El cumplimiento de los objetivos de calidad en los programas de movilidad.
- i. Analizar y revisar la inserción laboral de los egresados.
- j. Realizar una propuesta de resolución de las solicitudes de reconocimientos de créditos.

La CCM se encarga de proponer las acciones que permitan mejorar todos los anteriores aspectos. La CCM elabora anualmente una memoria de seguimiento del Máster en la que propone un plan de revisión y de mejoras de la titulación que remite para su aprobación a la CCEM. A su vez, ésta eleva propuestas e informes a la CCC, que informará a los agentes implicados de las decisiones adoptadas que les afecten, así como a la Junta de Facultad, cuando fuera necesaria su aprobación.

Los resultados del seguimiento son difundidos mediante los mecanismos oficiales de la universidad. Puede encontrarse una información actualizada del SGIC del Máster en: <https://www.ucm.es/masterastrofisica/sistema-de-coordinacion-y-control-de-calidad>

Por otro lado, la Comisión de Calidad de Estudios de Máster (CCEM) de la Facultad de Ciencias Físicas tiene como misión supervisar que se cumplan todos los aspectos del programa formativo y que se lleven a cabo los acuerdos tomados para garantizar la calidad del Máster, así como identificar, analizar y proponer a la CCC soluciones a problemas o ineficiencias detectadas en el desarrollo de la actividad docente de los másteres. En particular sus funciones son:

- a. analizar la eficacia y efectividad de la planificación académica,
- b. analizar los resultados académicos,
- c. realizar el seguimiento y evaluación de los objetivos de calidad,
- d. proponer e implementar los mecanismos de mejora pertinentes y hacer un seguimiento de las mismas, y
- e. evaluar la utilización y adecuación de los recursos materiales y personales.

Para ello, la CCEM se reúne de forma periódica tomando los acuerdos y proponiendo o adoptando las medidas de revisión y mejora que correspondan a los problemas que vayan apareciendo. Una de las principales misiones de la CCEM es la de recoger y analizar los resultados del aprendizaje, así como las encuestas a partir de las cuales se obtiene la información necesaria relacionada con la satisfacción de los alumnos, profesores y PAS involucrados en el Máster. La CCEM también recibe la información de la Comisión Coordinadora del Máster en Astrofísica sobre asuntos relacionados con la calidad y sobre el seguimiento de la implantación de los mecanismos de mejora. Del análisis detallado de esta información se extraen y proponen nuevos mecanismos de revisión y mejora. Estos mecanismos de mejora y los resultados del seguimiento de la implantación de éstos tal y como se reportan desde la Comisión Coordinadora del Máster en Astrofísica se envían a la CCC. Esto implica una coordinación vertical entre las tres comisiones, la CCC como responsable última del buen funcionamiento de la titulación, la CCEM como responsable de proponer las medidas de mejora y la coordinación horizontal del Máster en Astrofísica con otras titulaciones, y la CCM, que tiene la responsabilidad de llevar a cabo las actuaciones necesarias para su puesta en marcha. Nótese que el funcionamiento de todas estas comisiones tiene un carácter bidireccional ya que la Comisión Coordinadora del Máster puede a su vez proponer acciones de revisión y mejora que se remiten a la CCEM y CCC para su aprobación y horizontal pues muchas de las medidas de mejora implantadas por otros másteres y reportadas a las CCEM pueden ser aplicables (y lo son comúnmente) al Máster en Astrofísica.

### **1.3.- Periodicidad de las reuniones y acciones emprendidas.**

#### **Comisión de Calidad/Coordinadora del Máster en Astrofísica**

La periodicidad de las comunicaciones virtuales entre todos los miembros de la Comisión Coordinadora del Máster (CCM) es aproximadamente quincenal y en algunos períodos mensual. Al tratarse de una comisión pequeña muchos temas se tratan de forma más eficiente a través del correo electrónico entre los miembros. Las reuniones celebradas, así como las consultas a través de la lista de correo se especifican en la siguiente tabla. En la tabla se especifica si el acuerdo se ha realizado mediante una reunión presencial de la comisión o de forma electrónica. Debido a la situación de pandemia por COVID-19, la mayor parte de las discusiones y reuniones dentro de esta comisión durante el curso 2021-2022 se llevaron a cabo *online*.

Puede observarse que los temas tratados van desde aspectos organizativos importantes del Máster a asuntos más relacionados con la coordinación entre asignaturas. Respecto a los primeros, todos los años se analiza el proceso de admisión, asignación de Complementos de Formación para I@s alumn@s que lo necesiten y matriculación de los estudiantes. También se discuten cambios de horarios, ofertas de asignaturas para el siguiente curso, elaboración de la Guía Docente, los procesos para la difusión del Máster (ej. la jornada de bienvenida), realización y aprobación de las memorias de seguimiento anuales, organización de la asignación y evaluación de los TFM y las Prácticas en Empresa, etc.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
01/09/2021	Comienzo de curso y números finales de matrícula	Problemas asociados a la docencia semipresencial.
13/09/2021	Fechas para defensa de TFMs y Prácticas en Empresa (PE)	
01/10/2021	Fondos del máster 2º mitad de 2021	Balance entre gastos fungibles e inventariable. Acciones de cara a un posible viaje a Calar Alto como parte de la asignatura de Técnicas Experimentales en Astrofísica
01/16/2021	Estado de asignación de TFMs	
01/26/2021	Asignación de fechas y miembros para tribunales de TFMs y PE	

21/11/2021	Memoria anual de seguimiento y renovación de miembros	Se incorpora a la Comisión del Máster como representante del Departamento de Física Teórica el Prof. José A. Ruiz Cembranos
20/12/2021	Actualización del díptico de la titulación	Se hacen pequeñas modificaciones, de estilo, del díptico de la titulación
26/01/2022	Protección de datos en el proceso de admisión y número de plazas ofertadas	Se informa a todos los miembros de la comisión sobre cambios en el proceso de admisión asociados a la política de protección de datos y se fijan las plazas ofertadas por para el primer plazo de admisión
02/02/2022	Jornada de difusión de Másteres y dotación económica 1ª mitad 2022	Se prepara la jornada de difusión del Máster
17/03/2022	Asignación de plazas en 1º plazo de admisión	En base a la caída de matrícula de cursos previos se decide admitir a los primeros 40 alumn@s
25/03/2022	Reclamaciones del 1º plazo de admisión	Reclamaciones resueltas
19/05/2022	Plazas en la asignatura de Técnicas Experimentales en Astrofísica	Debido a limitaciones de espacio en el Observatorio de Calar Alto para las prácticas de la asignatura, se limita en número de alumn@s matriculables a 18
25/05/2022	Guía Docente	Preparación de la guía docente para el curso 2022-2023
13/06/2022	Normativa de coordinadores, admisión 2º plazo y renovación	Se informa a los miembros de la comisión sobre nueva la normativa de coordinadores de la UCM. Se bareman las solicitudes para el 2º plazo de admisión y se analiza la renovación de uno de los representantes del Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica en la Comisión. Se propone a Sergio Pascual, el cual se incorpora a la Comisión el 1 de julio de 2022

### Comisión de Calidad de Estudios de Máster

La Comisión de Calidad de Estudios de Máster (CEEM) se reúne cuantas veces sea necesario a lo largo del curso académico. El número de reuniones anuales es comúnmente del orden de 6-8. En particular, durante el curso 2021-2022 la Comisión ha tenido las reuniones que se indican en la tabla siguiente, tomando los acuerdos y medidas de revisión y mejora que se especifican:

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
27-10-2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura y aprobación si procede del acta del 12 de julio de 2021</li> <li>Informe</li> <li>Resultados académicos curso 2020-21</li> <li>Trabajo Fin de Máster y Prácticas en empresa curso 2021-22</li> <li>Memorias de seguimiento</li> <li>Sugerencias y reclamaciones</li> <li>Medidas de revisión y mejora</li> <li>Ruegos y preguntas</li> </ol>	<p><b>Resultados académicos curso 2020-21</b> Los resultados son muy positivos. Las notas medias son muy homogéneas. <b>Máster en Astrofísica:</b> En el histórico se ha visto que la tasa de presentados ha disminuido (hubiera sido un problema de cara a la renovación de la acreditación, pero afortunadamente ya no aplica). La tasa de no presentados ha subido al 13% y la tasa de rendimiento ha bajado al 86,6%, mientras que en años anteriores estaba por encima del 90%. Se recuerda que para las tasas globales del Máster que aparecen en las memorias de seguimiento no hay que tener en cuenta los números de las asignaturas de complementos de formación.</p> <p><b>Trabajo Fin de Máster y Prácticas en empresa curso 2021-22</b> Se aprueban los miembros de los tribunales y las fechas de entrega de memoria y defensa de los TFM y PE. Se recuerda que la portada tiene que ser oficial. Se distribuirán plantillas en MsWord y LaTeX de la misma.</p> <p><b>Memorias de seguimiento</b> Se recuerda la conveniencia de a la hora de evaluar los TFMs añadir unos criterios y una tabla con las notas en dichos criterios (además de la nota final) en forma de rúbrica. Esto es importante de cara a la renovación de la acreditación.</p> <p><b>Medidas de revisión y mejora</b> Implementación de la rúbrica para la evaluación de los TFMs en los másteres donde no existiera.</p>
24-11-2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memorias de seguimiento curso 2020-21</li> </ol>	<p>Se analiza la importancia de que los alumnos conozcan las vías para hacer llegar las sugerencias o reclamaciones a los títulos. También se puntualiza que en muchas ocasiones son sugerencias, más que quejas.</p>

		Llama la atención la evolución (negativa) del porcentaje de mujeres matriculadas cada año en algunos de los Másteres, en Astrofísica en particular. Se considera interesante estudiar la evolución de este cociente en años futuros.
15-03-2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura y aprobación si procede de las actas del 10 de octubre 2021 y 24 de noviembre de 2021</li> <li>Informe</li> <li>Resultados académicos primer cuatrimestre curso 2021-22</li> <li>Trabajo Fin de Máster curso 2021-22</li> <li>Admisión curso 2022-23</li> <li>Calendario TFM y PE curso 2022-23</li> <li>Sugerencias y reclamaciones</li> <li>Medidas de revisión y mejora</li> <li>Ruegos y preguntas</li> </ol>	<p><b>Resultados académicos primer cuatrimestre curso 2021-22</b> Los resultados indican que todos los Másteres están en tasas de éxito por encima del 92%. Además, las tasas de presentados están cercanas o por encima del 95%. <b>Máster en Astrofísica</b> destaca el menor porcentaje de aprobados en las asignaturas de Complementos de Formación y que la tasa global de éxito se encuentra en su menor valor (92%) desde el curso 2016-2017.</p> <p><b>Trabajo Fin de Máster curso 2021-22</b> De cara a la defensa de los TFMs se recuerda la necesidad de incluir una rúbrica firmada por el tribunal en la que se especifiquen los criterios tenidos en cuenta en la evaluación y la calificación obtenida por cada estudiante en dichos apartados. Este documento es especialmente relevante de cara a la renovación de las acreditaciones de los títulos. Se recuerda también que existen carátulas para los TFMs en formatos MsWord y LaTeX.</p> <p><b>Calendario TFM y PE curso 2022-23</b> Se aprueban las fechas (horquillas) para la defensa de TFMs y Prácticas en Empresa para el curso 2022-2023 para todos los másteres.</p> <p><b>Medidas de revisión y mejora:</b> No hay</p>
02-06-2022	PUNTO ÚNICO: Trabajos Fin de Máster curso 2021-22	<p>Se aceptan los cambios de título de TFM y se comprueba que los cambios de supervisor están justificados en todos los másteres. Tal como se había aprobado, los cambios de supervisor/es y/o de título del TFM deben ser aprobados por la CCEM antes de la entrega de las memorias.</p> <p>Los coordinadores deben comprobar que la portada es la oficial y que datos de supervisor/es y título coinciden con los proporcionados a Decanato (Excel) ya que ésta es la información que se graba en GEA y que aparecerá en los certificados que se soliciten.</p> <p>Se recuerda también la necesidad de pedir venia docente a los profesores que lo necesitan y que se tenga en cuenta a la hora de ofertar TFMs. Es importante recordar que hay una limitación al número de TFM que se pueden dirigir o codirigir por curso aprobado por Junta de Facultad (un máximo de 3 TFM o equivalente).</p>
22-06-2022	<p>Segundo plazo admisión 2022-23</p> <p>Guías docentes curso 2022-23</p>	<p><b>Segundo plazo admisión 2022-23</b> Se analizan los datos de matriculación del primer plazo teniendo en cuenta la capacidad de las aulas y se analiza las solicitudes y admisión del segundo plazo. La matrícula del segundo plazo se hará del 21 de junio al 1 de julio.</p> <p><b>Guías docentes curso 2022-23:</b> Se aprueban</p>
07-07-2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lectura y aprobación si procede de las actas del 15 de marzo, 2 de junio y 22 de junio de 2022</li> <li>Informe</li> <li>Resultados académicos segundo cuatrimestre curso 2021-22</li> <li>Matriculación curso 2022-23 (segundo plazo)</li> <li>Sugerencias y reclamaciones</li> <li>Medidas de revisión y mejora</li> <li>Ruegos y preguntas</li> </ol>	<p><b>Resultados académicos segundo cuatrimestre 2021-22</b> Las notas medias son bastante regulares en todos los másteres.</p> <p><b>Máster en Astrofísica</b> El porcentaje de no presentados ha disminuido considerablemente este año. Se hace notar que hay una diferencia en el número de suspensos en la asignatura de Física del Modelo Cosmológico Estándar, común en los másteres en Astrofísica y en Física Teórica, entre los alumnos de ambos másteres. Los alumnos que cursan el máster en Astrofísica obtienen peores resultados que los alumnos del máster en Física Teórica.</p> <p>Se plantea la posibilidad de revisar la carga docente de los másteres para intentar suavizar la carga del segundo cuatrimestre, ya que la defensa de los TFM se realiza de forma mayoritaria en septiembre.</p> <p>En circunstancias especiales se puede solicitar que la convocatoria extraordinaria de defensa de los TFMs se divida en dos sesiones, siendo la primera de ellas en julio. Esto es posible ya que dicha convocatoria se abre en julio y no se cierra hasta septiembre. En caso de realizar la primera sesión en julio, esta decisión tiene que comunicarse a todos los estudiantes y a decanato, el tribunal ha de ser el mismo en las dos sesiones, y el acta de defensa de los TFMs se rellenará en septiembre junto con los datos de la segunda sesión de defensa.</p> <p><b>Matriculación curso 2022-23 (segundo plazo)</b> Se analizan los datos de matriculación del segundo plazo para ver qué máster abre el tercer plazo excepcional.</p>

		<p><b>Máster en Astrofísica:</b> Hay 25 matriculados y 15 en lista de espera, de los cuales seleccionarán a 9. En SIDI tienen una asignatura con 31 alumnos ya que varios de ellos son repetidores. No abrirán 3º plazo.</p> <p><b>Sugerencias y reclamaciones</b> Se incide en la importancia de realizar un estudio de género en los másteres. El estudio deberá incluir tanto a los estudiantes como al profesorado. Se indica la importancia de hacer este mismo estudio en los estudiantes que entran en el grado para poder así hacer un seguimiento y estudiar la distribución en los másteres.</p> <p>Se sugiere que los seminarios y congresos que se realizan en los departamentos deberían tener más representación femenina, ya que en muchos seminarios los ponentes son mayoritariamente hombres y esto puede ser una forma de desalentar a las estudiantes a interesarse por esas ramas.</p> <p><b>Medidas de revisión y mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar en las memorias de seguimiento el estudio de género en los másteres, tanto en el alumnado como en el profesorado.</li> <li>• Realizar un estudio de género en cada máster de los últimos años para estudiar su evolución.</li> <li>• Fomentar la representación femenina en seminarios organizados en la Facultad.</li> </ul>
--	--	--

### Comisión de Calidad de Calidad de Centro

Por su parte, la Comisión de Calidad de Centro (CCC) también lleva a cabo reuniones periódicas, algunas de las cuales afectan al Máster en Astrofísica. A continuación, se listan aquellas reuniones donde se discutieron aspectos relacionados con esta titulación junto con las acciones de mejora y acuerdos adoptados.

Fecha	Temas tratados	Problemas analizados, acciones de mejora, acuerdos adoptados
2021/10/21	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura y aprobación si procede del acta del 13 de julio de 2021</li> <li>2. Informe</li> <li>3. Resultados académicos del curso 2020-2021</li> <li>4. Sugerencias y reclamaciones</li> <li>5. Medidas de revisión y mejora</li> <li>6. Ruegos y preguntas</li> </ol>	<p><b>Resultados académicos curso 2020-2021:</b> <b>Másteres:</b> Las tasas de éxito y rendimiento son similares a las del curso 18/19. En el Máster de Astrofísica ha bajado la tasa de presentados. Lo va a analizar el coordinador del máster. <b>Medidas de revisión y mejora:</b> No hay</p>
2021/11/25	Memorias de seguimiento curso 2020-21.	<p>Se presentan las memorias de seguimiento de las titulaciones impartidas por la Facultad. Un comentario general en todas las memorias es que hay una baja participación de los alumnos en las encuestas de satisfacción. Se discuten posibilidades para mejorar esto.</p> <p>Se discute cómo se puede seguir a los egresados. La Facultad ha implementado distintas medidas, pero todas son parciales porque no hay forma sistemática de contactar a los egresados. En alguna ocasión (2014) rectorado proporcionó datos estadísticos basados en la base de datos de afiliaciones a la Seguridad Social donde constan los datos de la formación. Se aprueban las memorias.</p>
2022/04/29	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura y aprobación si procede de las actas del 29 de octubre y 25 de noviembre de 2021</li> <li>2. Informes del decano</li> <li>3. Resultados académicos. Primer cuatrimestre curso 2021-22</li> <li>4. Sugerencias y reclamaciones</li> <li>5. Medidas de revisión y mejora</li> <li>6. Ruegos y preguntas</li> </ol>	<p>Los resultados finales de los informes de seguimiento de los títulos han sido muy buenos.</p> <p><b>Resultados académicos. Primer cuatrimestre curso 2021-22</b> <b>Másteres:</b> De forma general podemos decir que en los másteres los resultados siguen siendo buenos, con pocos cambios. <b>Medidas de revisión y mejora:</b> No hay</p>
2022/07/12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lectura y aprobación si procede del acta del 29 de abril de 2022</li> <li>2. Informe</li> </ol>	<p><b>Resultados académicos. Segundo cuatrimestre curso 2021-22</b> <b>Másteres:</b> Resultados de másteres son bastante homogéneos y buenos. En la CCEM se estuvo analizando los que tienen más carga</p>

	<p>3. Resultados académicos. Segundo cuatrimestre curso 2021-22</p> <p>4. Sugerencias y reclamaciones</p> <p>5. Medidas de revisión y mejora</p> <p>6. Ruegos y preguntas</p>	<p>de trabajo (en los másteres en Energía, Astrofísica, Meteorología y Geofísica se presentan menos TFM en junio y en el máster en Nanofísica y Materiales Avanzados la mayoría del alumnado presenta su TFM en junio).</p> <p><b>Medidas de revisión y mejora:</b> No hay</p>
--	---	--

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p><b>F1.1:</b> Alta frecuencia de reuniones y contacto continuo entre el Coordinador del Máster, la CC del Máster, la CCC y la CCEM.</p>	<p><b>D1.1:</b> Exceso de carga de trabajo sobre el Coordinador</p> <p><b>D1.2:</b> Mayor número de reuniones presenciales con profesores</p>

## 2. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DEL TÍTULO

Los mecanismos de coordinación del Máster en Astrofísica se apoyan sobre la Comisión de Coordinación del Máster (a través de su coordinador), la CCEM y la CCC.

El coordinador del Máster se encarga de responder las dudas de los estudiantes y orientarles durante la titulación, organizar el proceso de admisión y garantizar los derechos de los alumnos durante el proceso, así como la planificación docente del curso, asignar las Prácticas en Empresa y los Trabajos Fin de Máster y coordinar las actividades docentes, de evaluación y horarios de las diferentes asignaturas. La comisión de coordinación participa de la comisión de evaluación de los Trabajos Fin de Máster y apoya al coordinador en los aspectos organizativos y de captación del Máster, así como en la baremación de los alumnos durante el proceso de admisión. Este último aspecto requirió de dos reuniones presenciales entre los miembros de la comisión de coordinación del Máster en Astrofísica (ver tabla previa).

El coordinador del Máster es el representante de la comisión de coordinación del máster en la CCEM, a la que informa del procedimiento de implantación de los sistemas de mejora y de la que recaba información sobre la coordinación con la CCC y sobre la identificación de dichas mejoras. Es la CCEM además la que coordina la realización de las memorias de seguimiento anuales del Máster y la que informa al coordinador sobre los informes realizados por el Vicedecanato de Calidad a dichas memorias y sobre los resultados de las encuestas. El seguimiento de estas mejoras y los resultados de éstas, así como los datos de matrícula, rendimiento, graduación, etc., son las principales actividades de coordinación entre CCEM y CCC.

Otras acciones de coordinación que se realizan en el Máster en Astrofísica incluyen comunicaciones periódicas del Coordinador del Máster con alumnos (un total de 145 comunicaciones a través de la lista de correo del Máster, 60 anuncios de becas y contratos en la industria, 12 anuncios de seminarios y el resto sobre aspectos organizativos y de Calidad de la docencia en el Máster). También se discute el funcionamiento del Máster con los profesores del Máster a través de comunicaciones frecuentes entre el coordinador y el colectivo de 15 profesores que participan en el Máster. Como dato adicional, indicamos que la valoración del profesorado de la Coordinación de la titulación es de 9.6 (media) sobre 10. En lo referente a la información recibida por los alumnos durante el proceso de matrícula (casi único aspecto incluido en la encuesta del año 2021-2022 sobre la eficiencia en la coordinación del Máster), la valoración de éstos fue de 8.7 sobre 10. La comisión trabajará con la Facultad a través de la CCEM para mejorar dicho proceso y facilitar la información necesaria para mejorar esta última calificación de cara a futuros cursos. Cabe mencionar que estas valoraciones (coordinación por el colectivo PDI y proceso de matrícula por EST) han ido mejorando durante los últimos años, habiendo pasado de 9/10 y 7.9/10 en 2020-2021 a 9.6/10 y 8.7/10 en el curso de referencia.

En este curso además fue necesario continuar durante algo más de un mes (desde el 7 de septiembre al 18 de octubre) con la docencia semi-presencial y transitar durante ese período hacia la docencia presencial (lo que se denomina "escenario 0" en nuestra Guía Docente) todo ello de acuerdo con lo establecido en la orden 1126/2021 (publicado el 9 de septiembre de 2021 en el BOCM) y siguiendo lo aprobado por las distintas comisiones (Comisión de Máster, CCC, CCEM) y la propia Junta de Facultad. Dentro de las actuaciones derivadas de las medidas de prevención, contención y organización para contener la progresión de la epidemia, recogidas en el RD 21/2020 de 9 de junio de 2020, que se encuadran en el marco de la transición hacia una Nueva Normalidad, se adoptaron medidas organizativas a nivel de Facultad para evitar aglomeraciones y garantizar la distancia de seguridad de 1.5 metros. El objetivo fundamental de dichas medidas fue el de maximizar la presencialidad de las titulaciones, incluido el Máster en Astrofísica, tal como aparece recogida en nuestra memoria de verificación, de forma compatible con las restricciones vigentes de salud pública, siempre garantizando la seguridad de estudiantes, PDI y PAS. A partir del 18 de octubre se volvió al escenario presencial, aunque se mantuvo la retransmisión de las clases hasta el 2 de noviembre de 2021, sobre todo para dar tiempo a l@s alumn@s de fuera de la CM a encontrar alojamiento.

Comunicaciones y reuniones con profesores	
Fecha	Temas tratados
2021/09/01	Reunión de bienvenida, informes sobre matriculación
2021/09/13	Procedimiento y oferta de Trabajos Fin de Máster
2021/11/06	Preparación de la Memoria de seguimiento del curso 2020-2021
2022/16/01	Jornada de difusión del Máster en Astrofísica
2022/20/01	Asuntos varios relacionados con el comienzo de las clases del 2º cuatrimestre
2022/05/16	Preparación Guía Docente para el curso 2022-2023

Comunicaciones y reuniones con alumn@s	
Fecha	Temas tratados
2021/09/01	Comunicación sobre jornada de bienvenida
2021/09/07	Jornada de bienvenida (semi-presencial)
2021/09/03	Información sobre sesión de la Biblioteca para los alumn@s
2021/09/16	Charla informativa sobre Prácticas en Empresa
2021/10/15	Escuela de Observatorio Virtual y Oferta de TFM's
2021/10/30	Comunicación sobre convocatoria de becas FPI e IPARCOS
2021/11/04	Charla sobre salidas profesionales
2021/12/02	Preadmisión programa de doctorado
2021/12/20	Comunicación sobre Prácticas en Empresa
2022/01/06	Protocolo de exámenes durante la pandemia
2022/02/06-16	Admisión al Programa de Doctorado y video para "Casa del Estudiante"
2022/04/20	Comunicación sobre encuestas para alumn@s (Programa DOCENTIA)
2022/06/03	Comunicación sobre encuestas de satisfacción del Máster
2022/06/21	Comunicación sobre el grupo en LinkedIn para egresad@s
2022/06/01	X Jornadas de Introducción a la Investigación (incluyendo actividades de IPARCOS, Astrofísica de Altas Energías, Visita virtual al Gran Observatorio Canarias)

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F2.1: Contacto directo (de forma semi-presencial) entre el Coordinador y los alumnos del Máster.	D2.1: Exceso de carga de trabajo sobre el Coordinador (también D1.1).

### 3. ANÁLISIS DEL PERSONAL ACADÉMICO

En la siguiente tabla se muestra el cuadro de profesores que, de acuerdo con los datos proporcionados por el SIDI y GEA, han impartido clase en el Máster en Astrofísica en el curso 2021-22. A partir de estos datos se determina que los 15 profesores que impartieron docencia en el curso 2021-22 el 100% eran doctores.

Categoría	Nº de prof.	Porcentaje	Núm. de créditos	Porcentaje	Núm. de sexenios	Porcentaje
Catedrático	4	26.7 %	18.17	27.5 %	17	40.5%
Titular	5	33.3 %	28.02	42.5 %	18	42.9%
Contratad@ Doctor	2	13.3 %	3.39	5.1 %	2	4.8%
Ayudante Doctor	1	6.7 %	7	10.6 %	0	-
Otros (RyC, Talento CM, JdIC)	2	13.3 %	8	12.1 %	0	-
Externos	1	6.7 %	1.42	2.2 %	5	11.9%
TOTAL	15	100 %	66	100 %	42	100 %

En este curso, como novedad, hemos analizado las características del profesorado de nuestro Máster desde una perspectiva de género. En la siguiente tabla se muestra la distribución por género del número de profesores/as, créditos impartidos en el curso 2021-2022 y sexenios reconocidos, así como porcentajes relativos. Se puede apreciar que en dicho curso sólo uno de los profesores del Máster era mujer. Aunque la asignación docente no es responsabilidad de la Coordinación del Máster, correspondiendo ésta a los departamentos, se va a trabajar desde el Máster para intentar conseguir una mayor riqueza animando desde diferentes ámbitos a que las mujeres de los departamentos involucrados en la docencia en el Máster a que intenten participar en mayor medida en docencia de posgrado. Anticipamos que de cara al curso 2022-2023 este porcentaje ha subido a un (aún escaso, pero prometedor) 20%.

Género	Nº de prof.	Porcentaje	Núm. de créditos	Porcentaje	Núm. de sexenios	Porcentaje
Mujeres	1	6.7 %	6	9.1 %	3	7.1 %
Hombres	14	93.3 %	60	90.9 %	39	92.9 %
TOTAL	15	100 %	66	100 %	42	100 %

Las tablas anteriores no incluyen una larga lista de investigadores que usualmente proponen y supervisan Trabajos Fin de Máster (TFM) y que pertenecen a otros departamentos de la UCM y a organismos públicos de investigación, Como ejemplo, la oferta de TFM para el curso 2021-22 puede consultarse en <https://www.ucm.es/masterastrofisica/oferta-tfms-curso-2021-2022>. En dicho enlace puede comprobarse como se contó con una oferta de 48 TFMs por parte de 59 investigadores diferentes que incluyen, además de profesorado de la UCM, a investigadores del Centro de Astrobiología (CAB-CSIC), el Instituto de Física Fundamental (IFF-CSIC), el *European Space Astronomy Center* (ESAC), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Observatorio Astronómico Nacional (OAN), el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), el *Laboratoire Univers et Particules* de Montpellier, la Fundación *Donostia International Physics Centre*, el Observatorio Gemini (EE.UU.), el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA) y las universidades de Cambridge (RU) y Barcelona. La participación de investigadores de estas instituciones no solo enriquece el título, sino que además sirve para poner en contacto a nuestros estudiantes con otros centros de investigación, lo que facilita su captación para futuros proyectos de tesis doctoral. Así, cabe mencionar que en el caso de los ofertantes de TFMs, el balance de género es significativamente mejor, con porcentajes respecto al total de mujeres y hombres situados en el 31% y 69%, respectivamente.

Un número significativo de profesores del Máster dirige, o participa en proyectos de innovación y/o ha recibido cursos de formación docente, demostrando un clarísimo compromiso activo con la mejora en la calidad e innovación docente. Destacamos un proyecto específico del Máster en Astrofísica realizado en el 2021-22 "Computación interactiva en la nube con JupyterHub y Kubernetes" Proyecto nº 168 cuyo responsable es Sergio Pascual Ramírez (profesor de máster).

En la siguiente tabla se muestran los indicadores relacionados con los resultados del profesorado en el Programa DOCENTIA proporcionados por el Vicerrectorado de Calidad. En Docentia-UCM, el profesor se evalúa cada 3 años (los dos primeros años solo participa en el Plan Anual de Encuestas (PAE)) y es en el tercer año donde obtiene una evaluación global de la actividad docente solicitada, no por asignatura como era el Docentia en extinción. En el curso 2021-22 todos los profesores fueron evaluados con Docentia-UCM. Las tasas IUCM-6A e IUCM-8A coinciden con las tasas anteriores IUCM-6 e IUCM-8, lo que permite una comparación histórica de estas tasas.

	curso auto-inf. acreditación (2015-16)	1 <sup>er</sup> curso acreditación (2016-17)	2 <sup>o</sup> curso acreditación (2017-18)	3 <sup>er</sup> curso acreditación (2018-19)	4 <sup>o</sup> curso acreditación (2019-20)	5 <sup>o</sup> curso acreditación (2020-21)	6 <sup>o</sup> curso acreditación (2021-22)
IUCM-6/IUCM-6A Tasa de participación en el Programa de Evaluación Docente	40 %	50 %	57.9 %	64.7 %	67 %	92.6 %	91.7%
IUCM-7 Tasa de evaluaciones en el Programa de Evaluación Docente	40 %	42.9 %	26.3 %	18 %	33 %	37 % 100 % (*)	100 % (*)
IUCM-8/IUCM-8A Tasa de evaluaciones positivas del profesorado	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100%

(\*) IUCM-7A (Tasa de evaluaciones en el Programa de Evaluación Docentia-UCM)

Respecto a la participación en el Programa DOCENTIA (IUCM-6A) estos son mejores que los de los primeros años de implantación de la titulación. Recordemos que Docentia-UCM es obligatorio para todos los profesores desde 2020-21. Además, coincidiendo con las fechas de apertura y cierre del período de evaluación se ha recordado a los profesores de la importancia y obligatoriedad de que se sometían a dicha evaluación en aras de una mayor calidad de Máster. Esto ha hecho que la tasa de participación (IUCM-6) haya aumentado significativamente en los cursos 2020-2021 y 2021-2022 hasta el 92.6% y 91.7%, respectivamente.

Nótese que para este curso 2021-2022 ha cambiado la forma de calcular el indicador IUCM-7, al considerarse ahora dentro del censo de profesores evaluables sólo a lo que están en su tercer año. Para evaluar mejor la evolución temporal de este índice se han incluido en la tabla los valores de dicho índice para el curso previo (2020-2021) calculados de ambas formas. Esto es más difícil para el curso 2019-2020 pues en dicho curso aún convivían Docentia en Extinción y Docentia-UCM y, por lo tanto, no se pueden comparar IUCM-7 y IUCM-7A. En el curso 2020-21 ningún profesor pudo participar en Docentia en Extinción.

En cualquier caso, se puede apreciar que en los dos últimos años se han evaluado el 100% de los profesores evaluables y que el 100% ha resultado en evaluaciones positivas. En el curso 2021-22 todas las evaluaciones fueron “muy positivas”.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F3.1: Todos los profesores del Máster son doctores.</p> <p>F3.2: Muy alta tasa de participación en Docentia UCM (IUCM-6)</p> <p>F3.3: Muy alta tasa de evaluaciones positivas (IUCM-8).</p>	<p>D3.1: Muy pobre balance de genero entre el profesorado del Máster</p>

#### 4. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE QUEJAS Y SUGERENCIAS

Se ha implantado el sistema previsto en la memoria de verificación. Dicho procedimiento de sugerencias y reclamaciones viene recogido en dicha memoria, en particular en el SGIC del título. De esta forma, el Máster dispone de un sistema de sugerencias, quejas y reclamaciones común a todos los títulos de Máster y gestionado por la CCEM. La CCC ha diseñado impresos para la presentación de reclamaciones y sugerencias, disponibles en la página web: <https://fisicas.ucm.es/calidad>. Así mismo, se ha habilitado un buzón de quejas y sugerencias on-line para recoger las propuestas de profesores, estudiantes y PAS en <https://fisicas.ucm.es/formulario-de-sugerencias-y-reclamaciones> y a través de la página web del Máster en <https://www.ucm.es/masterastrofisica/sistema-de-coordinacion-y-control-de-calidad>. Hay que indicar que la página general de la Facultad para la recogida de sugerencias y reclamaciones se creó como consecuencia de una medida de revisión y mejora a raíz de la respuesta al punto 13 del Cuestionario de Satisfacción por parte de los alumnos en el curso 2014-15. Hasta la fecha, en este Máster, a través de este sistema de reclamaciones o del disponible a través de la Facultad solo se ha recibido una queja de los estudiantes que no estaba directamente relacionada con el propio Máster, sino que era consecuencia del procedimiento de matrícula estipulado, allá por el curso 2013-14. La estructura en un único grupo y el reducido número de alumnos hace que éstos tengan un acceso directo y un trato cercano tanto con los profesores como con el Coordinador del Máster, por lo que las sugerencias y reclamaciones no llegan todas necesariamente por los cauces formales, sino que se resuelven por canales alternativos. En particular, el coordinador está también en contacto permanente con los representantes de alumnos en la CCEM. Nótese que durante cinco de los seis últimos cursos (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 y 2022-2023) un@ de los dos alumna@s representantes en la CCEM ha pertenecido a nuestro Máster.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F4.1: Sistema de quejas y sugerencias implantado y de fácil acceso para los alumnos.</p> <p>F4.2: Sin quejas ni sugerencias recibidas a través de canales oficiales.</p>	

#### 5. INDICADORES DE RESULTADO

##### **5.1 Indicadores académicos y análisis de estos**

Se han calculado los indicadores cuantitativos establecidos en el Sistema Interno de Garantía de Calidad, que permiten analizar, entre otros, el cumplimiento o desviación de los objetivos formativos y resultados de aprendizaje.

#### INDICADORES DE RESULTADOS

*ICM- Indicadores de la Comunidad de Madrid *IUCM- Indicadores de la Universidad Complutense de Madrid	curso auto-inf. acreditación (2015-16)	1 <sup>er</sup> curso acreditación (2016-17)	2 <sup>o</sup> curso acreditación (2017-18)	3 <sup>o</sup> curso acreditación (2018-19)	4 <sup>o</sup> curso acreditación (2019-20) (H/M(*))	5 <sup>o</sup> curso acreditación (2020-21) (H/M(*))	6 <sup>o</sup> curso acreditación (2021-22) (H/M(*))
ICM-1 Plazas de nuevo ingreso ofertadas	25	25	25	25	30	30	28
ICM-2 Matrícula de nuevo ingreso	21	23	23	17	28 (22/6)	29 (23/6)	29 (15/14)
ICM-3 Porcentaje de cobertura	84 %	92 %	92 %	68 %	93 %	97 %	104 %

ICM-4 Tasa de rendimiento del título	92 %	94 %	91 %	92 %	94 % (93/97%)	87 % (84/96%)	96 % (95/98%)
ICM-5 Tasa de abandono-del título	0 %	9 %	17 %	9 %	0 % (0/0%)	6 % (4/14%)	17 % (22/0%)
ICM-7 Tasa de eficiencia de los egresados	98 %	97 %	95 %	94 %	96 % (96/95%)	98 % (97/100%)	98 % (98/97%)
ICM-8 Tasa de graduación	100 %	87 %	92 %	100 %	100 % (100/100%)	96 % (100/86%)	84 % (81/100%)
IUCM-1 Tasa de éxito	100%	99%	100%	100%	99% (100/99%)	99% (100/98%)	100% (100/100%)
IUCM-5 Tasa de demanda del máster	320%	312%	312%	400%	380%	417%	618%
IUCM-16 Tasa de evaluación del título	92%	95%	91%	92%	95% (93/100%)	87% (84/98%)	96% (95/98%)

(\*) (H/M): Hombre/Mujer

Las tasas de eficiencia, rendimiento, graduación y abandono previstas en la Memoria de Verificación del título eran, respectivamente: 80%, 80%, 80% y 10%, menores que las que se han obtenido en el curso 2021-22 (excepto la tasa de abandono). Efectivamente, como se refleja en la tabla anterior, en el curso 2021-22 las tasas de eficiencia y rendimiento han sido, respectivamente, del 97.8% y el 96.4%. En el caso de la tasa de graduación, que venía manteniéndose estable en números por encima del 90% en los cursos 2017-18 al 2020-21, ha bajado al 84% en el 2021-22. Creemos que es una bajada puntual, pero se analizará la mayor dificultad para seguir un máster en algunos alumnos, que se caracteriza por una elevada carga de trabajo. También es relevante el incremento en la tasa de abandono que está relacionado con la tasa de graduación. En los últimos tres cursos 2018-19, 2019-20 y 2020-21 se había conseguido bajar del 10 %. Sin embargo, en el curso 2021-22 han abandonado 5 alumnos, volviendo a tener tasa de abandono elevada. Debemos tener en cuenta que la tasa ICM-5 se calcula con la cohorte de entrada del año anterior. Hemos comprobado que en la cohorte de entrada de la próxima memoria se vuelve a valores por debajo del 10 % por lo que consideramos que ha sido una bajada puntual posiblemente asociada a la pandemia. De hecho, los 5 alumnos abandonaron en su primer año de matrícula, por lo que el impacto se concentrará en los indicadores del curso de referencia 2021-22. Esto es de todas formas relevante y merece especial seguimiento porque esta era uno de los principales aspectos a mejorar respecto a memorias anuales de seguimiento de los primeros años de implementación de la titulación.

Los alumnos que han ingresado en el Máster durante estos años han obtenido excelentes resultados, como indican estas altas tasas de rendimiento y de eficiencia de los graduados. La primera (ICM-4), que vio un ligero descenso en el curso 2020-2021 al 87%, ha vuelto a recuperarse a niveles >90%, alcanzando para este curso 2021-2022 un valor récord dentro de la serie histórica del 96.4%. Lo que esto indica que, en general, l@s alumn@s tuvieron una gran motivación y se dedicaron intensamente a las asignaturas matriculadas. Según se desprende de las encuestas específicas realizadas, relativas a la dificultad del Máster y a la carga de trabajo implicada, estos valores de rendimiento alto no son debidos a que se apruebe fácilmente sino a que los alumnos muestran un gran interés y trabajan duramente para superar asignaturas que tienen una carga de trabajo importante. Este aspecto se notó mucho en el desarrollo diario del Máster, y fue reflejado tanto por los alumnos como por los profesores en las encuestas de satisfacción. En general, los indicadores globales anteriores y los otros indicadores ICM e IUCM

de la tabla siguiente nos confirman que el máster es académicamente asequible para nuestros estudiantes y que el nivel de entrada y la procedencia de los alumnos son adecuados.

Este año también ha visto un importante aumento en la Tasa de Demanda del Máster (IUCM-5) hasta un 618%, comparados con valores cercanos al 400% en los tres cursos anteriores y prácticamente la mitad en los años de implantación de la titulación. Gracias a ello se han alcanzado en este curso y en los inmediatamente precedentes Porcentajes de Cobertura (ICM-3) cercanos o algo (poco superiores) al 100%.

En el Anexo I al final de este informe se incluye la tabla completa de asignaturas con los indicadores ICMRA2 proporcionados por el servicio SIDI. Dicha tabla muestra una alta tasa de aprobados frente a matriculados en general:

- Tasa Apr./Mat. 100%: 10 del total de 13 asignaturas.
- Tasa Apr./Mat. 90%-100%: 1/13 asignaturas.
- Tasa Apr./Mat. 80%-90%: 2/13 asignaturas.
- Tasa Apr./Mat. <80%: 0/13 asignaturas.

En lo referente a la tasa de aprobados frente a presentados los números son:

- Tasa Apr./Pres. 100%: 13/13 asignaturas.

Las pequeñas diferencias entre los números de Apr./Pres. y Apr./Mat. (significativamente mejores que los del año anterior) provienen de la alta tasa de rendimiento de este curso (96,4%). Sigue siendo destacable, y es quizás el único aspecto que empeora este curso, que dentro de la asignatura de Trabajos de Fin de Máster (TFMs) ha habido un total de 4 trabajos quedaron sin ser presentados (del total de 29 matriculados, es decir un 13.8%; mayor que los porcentajes para los cursos 2019-2020 y 2020-2021, que se situó en el 9%). Estos números engloban tanto la convocatoria ordinaria como la extraordinaria. Tras consultar a los alumnos en cuestión, se observa que en la mitad de los casos (2/4) se debe a que encontraron trabajo relacionado con las actividades del Máster durante la fase final del mismo y en un caso el alumno perdió todo el material de su TFM semanas antes de su entrega por un robo en su hogar. Según el [reglamento de TFM](#) del 27 de julio de 2016, una vez evaluados los trabajos, la comisión coordinadora del máster podrá proponer la publicación a través de los e-prints de la UCM de aquellos TFM que estime conveniente y se garantizarán los derechos de autoría del trabajo mediante la firma de un documento de autorización.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F5.1.1: Alta demanda.</p> <p>F5.1.2: Excelentes tasas tanto de éxito y graduación.</p>	<p>D5.1.1: Elevada tasa de abandono en el 2021-22</p> <p>D5.1.2: Números mejorables de Apr./Mat. y Apr./Pres., especialmente en asignaturas de los Complementos de Formación (no incluidas en el informe por formar parte del Grado en Física) y en el Trabajo Fin de Máster.</p>

### **5.2 Análisis de los resultados obtenidos relativos a la satisfacción de los colectivos implicados en la implantación del título (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios y agentes externos).**

En la tabla siguiente se muestra la evolución histórica de aquellos campos incluidos en el modelo de Memoria Anual de Seguimiento y que representa el nivel global de satisfacción de alumnos, profesorado junto con el PAS con el título y con el centro, respectivamente. El porcentaje de participación se muestra entre paréntesis y las valoraciones son sobre 10.

En el curso 2019-2020 subió algo el nivel de participación del alumnado, pasando del 27% en el 2018-2019 al 34% en el 2019-2020, volviendo a bajar al 25% en el curso 2020-2021 pero subiendo de nuevo al 39.5% en el 2021-2022, posiblemente por el mayor desapego hacia la titulación debido a la docencia semi-presencial seguida durante el curso previo al 2021-2022 de referencia. Se aprecia una mejora en el grado de satisfacción del alumnado con la titulación, de un 7.3/10 en el curso 2020-2021 al 8.2/10 para este curso. Por otro lado, la participación del profesorado ha aumentado espectacularmente significativamente desde el 38% del curso 2019-2020, hasta el 100% de este curso 2020-2021, obteniéndose de forma ya persistente niveles de satisfacción muy elevados, alcanzando por parte del profesorado una nota de 9/10, como veremos en detalle en esta sección.

	curso auto-inf. acreditación (2015-16)	1º curso acreditación (2016-17)	2º curso acreditación (2017-18)	3º curso acreditación (18-19)	4º curso acreditación (2019-20)	5º curso acreditación (2020-21)	6º curso acreditación (2021-22)
IUCM-13 Satisfacción de alumnos con el título	7.2 (68%)	7.9 (61%)	8.8 (30%)	8.4 (27%)	8.0 (34%)	7.3 (25%)	8.2 (40%)
IUCM-14 Satisfacción del profesorado con el título	9.9 (82%)	8.9 (58%)	8.5 (17%)	8.9 (79%)	9.0 (38%)	9.0 (100%)	9.1 (N/A)
IUCM-15 Satisfacción del PAS del Centro	6.9	8.15	8.1	6.2	8.0	7.1 (12%)	7.3 (9%)

Entre paréntesis aparece la participación en las encuestas de los diferentes colectivos. Las valoraciones de satisfacción son sobre 10.

La siguiente tabla muestra también una selección de las notas específicas (medias) obtenidas en la evaluación realizada por parte del profesorado en el curso 2021-2022 sobre aquellos aspectos del Máster en Astrofísica que consideran más positivos (en verde; >7) y más negativos (en rojo; <=7). En este caso, como se muestra en la tabla anterior (IUCM-14), el porcentaje de participación no se indica en los resultados de la encuesta, aunque se dice que participaron 7 miembros del PDI, lo que parecería indicar una participación de sólo el 47%). Sin embargo, tampoco tenemos certeza sobre dicho porcentaje pues los resultados de la encuesta al PDI no incluye el número de miembros del PDF en el censo sobre el que se realiza dicha encuesta. Desconocemos la razón por la que la encuesta al PDI carece de dicha (relevante) información.

Pregunta:	Nota sobre 10
Satisfacción global con la titulación	9.1
Satisfacción global con la UCM	8.1
Satisfacción con diferentes aspectos de la titulación	
Cumplimiento del programa	9.5
Orientación internacional de la titulación	9.0
La relación calidad-precio es la adecuada	6.7
Las calificaciones están disponibles en un tiempo adecuado	9.4
Su formación está relacionada con las asignaturas que imparte	9.7
Gestión de la titulación	
Organización de los horarios docentes	9.3
Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título	9.3
Sobre los alumnos	
Aprovechamiento de las tutorías por parte de los alumnos	6.6
Porcentaje de asistencia de los alumnos	Del 76 al 100% en un 85.7%
Satisfacción con la actividad docente en la titulación	9.1

Compromiso	
Volvería a elegir la titulación	9.4
Orgulloso de ser PDI de la UCM	8.7

En lo que se refiere a estos aspectos concretos de la encuesta de satisfacción al profesorado no hay muchas novedades respecto a encuestas de años previos, estando por debajo de 7 tanto la relación calidad-precio y el aprovechamiento de las tutorías por parte de los alumnos. Respecto a la calidad-precio entendemos que el PDI desearía que las matrículas fueran más asequibles a l@s alumn@s. En lo referente al punto del aprovechamiento de las tutorías, hay que tener en cuenta que la docencia semi-presencial al principio del curso y la precaución frente a posibles contagios probablemente resultó a una menor participación de l@s alumn@s en las mismas. En cualquier caso, desde hace ya unos años se incluye en la Guía Docente de la titulación información más detallada sobre los horarios de las tutorías y se enfatizó durante la jornada de presentación la conveniencia de aprovechar las mismas.

A continuación, se incluyen también las notas específicas (medianas) obtenidas en la evaluación realizada por parte de los alumnos en el curso 2021-2022 de aquellos aspectos del Máster en Astrofísica que consideran más positivos (en verde; >7) y más negativos (en rojo; <=7; ninguna). En este caso la participación estuvo en el 39,5% (15 alumnos de 38 matriculados, incluyendo 1ª y subsecuentes matrículas en cualquier asignatura del Máster), el mejor nivel de participación desde la implementación del Máster, aunque mantendremos nuestro empeño de fortalecer el seguimiento del nivel de participación de los alumnos en estas encuestas de satisfacción durante el período de desarrollo de éstas.

Pregunta:	Nota sobre 10
Satisfacción global con la titulación	8.2
Satisfacción global con la UCM	7.3
Satisfacción con el desarrollo académico de la titulación	
La relación calidad-precio es adecuada	7.9
La titulación tiene orientación internacional	7.6
Satisfacción con la formación recibida	
La formación recibida se relaciona con las competencias de la titulación	9.0
La formación recibida posibilita el acceso al mercado laboral	7.4
La formación recibida posibilita el acceso al mundo investigador	8.6
Satisfacción con el profesorado	
Satisfacción con la labor docente de los profesores	8.4
Satisfacción con las tutorías	9.2
Compromiso	
Realizaría nuevamente estudios superiores	8.7
Elegiría la misma titulación	8.8 (media) 10 (mediana)
Elegiría la misma universidad	8.4 (media) 9 (mediana)
Recomendaría la titulación	8.2 (media) 9.0 (mediana)
Recomendaría la UCM	7.4
Se siente orgulloso de ser estudiante de la UCM	7.5 (media) (mediana:9.0)

Los aspectos en los que más margen de mejora existe (aun estando ya por encima de 7/10) son los relacionados con la orientación al mundo laboral y la internacionalización de la titulación. Para mejorar en la internacionalización y empleabilidad del Máster llevamos unos años

expandiendo el ámbito de las instituciones y empresas participantes en Prácticas en Empresa y supervisión de TFMs, incluyendo centros participantes en estas actividades que están situados fuera de la Comunidad de Madrid (DIPC, CEFGA, UB) y extranjeros: la Universidad de Cambridge (RU), el *Laboratoire Univers et Particules de Montpellier* (FR), o el Observatorio Gemini (EE.UU.).

Por último, se ha buscado una mayor profesionalización mediante una más estrecha involucración de empresas del sector aeroespacial. En ese sentido se han revisado todos los convenios con empresas del sector y se han potenciado los recientemente firmados con nuevas empresas. Se ha renovado el

Se creó en el curso 2017-2018 una cuenta en la red social Twitter ([@MasterAstroUCM](#)) para informar a alumnos y egresados sobre conferencias, charlas, becas pre-doctorales, etc., que cuenta en la actualidad (24 de octubre de 2022) con 553 seguidores (una subida de aproximadamente 15% mantenida durante los últimos cursos, superior en número al total de *alumn@s* de nueva matrícula) y a través de la cual se han enviado 646 tweets, 18 de ellos durante el curso 2021-2022. Estos tweets han generado 7745 impresiones y 646 interacciones.

### **Satisfacción del Agente Externo**

De las encuestas realizadas a los agentes externos de la Comisión de Calidad de Centro es de destacar la alta satisfacción global con la actividad desarrollada en la Comisión de Calidad valoración media de 9.9 sobre 10, lo que representa una continua mejora (en 2019-20 fue 9.5 y en el 2020-21 fue 9.9). Los agentes externos resaltan el gran trabajo que realizan los miembros de la Comisión de Calidad, valorando especialmente la metodología de trabajo que se sigue, los informes detallados que se presentan, la disponibilidad y actitud de escucha dentro de la comisión para todo comentario y observación, así como la organización de las reuniones. Como posible aspecto a mejorar es el seguimiento de las acciones de mejora que se han adoptado, para conocer si han sido ‘cerrados’ satisfactoriamente gracias a las acciones acordadas.

En cuanto a la encuesta de satisfacción del agente externo de la Comisión de Calidad de Estudios de Máster, la satisfacción global con la actividad desarrollada en la Comisión de Calidad es de 10, con una valoración media de 9.75 (10 en metodología de trabajo, 10 en participación en la toma de decisiones) y señala que “La comisión tiene un funcionamiento fluido y acorde con el calendario del máster. Las reuniones están bien organizadas y los temas de la agenda son claros. Existen muchas oportunidades para aportar observaciones y discutir las cuestiones de calidad del máster. Se observa una constante evolución positiva del máster, como acreditan las recientes evaluaciones. También se hacen constar los posibles problemas y deficiencias para tratarlos con tiempo.”

Finalmente, incluimos en esta sección la valoración del Agente Externo de la CCM (Dr. José A. Caballero, del Centro de Astrobiología, CSIC). Realizamos una encuesta a este miembro externo preguntando por su grado de satisfacción en diferentes aspectos relacionados con el funcionamiento del Máster (nótese que el Agente Externo, además de miembro de la CCM, supervisa regularmente TFMs y PE de alumnos de nuestro Máster). La valoración media fue de 9.2. Creemos también relevante incluir el texto que el Dr. José A. Caballero incluyó en el apartado de Observaciones de dicha encuesta: *Me reitero en la búsqueda del salto evolutivo cualitativo que mencioné en mi encuesta del año pasado. Este salto debe buscar un compromiso entre las normas de la UCM, el ascensor social de la Universidad (es decir, que todos los estudiantes con el perfil y los conocimientos adecuados puedan cursar nuestro máster independientemente de su renta o de la de sus padres), el seguimiento del número de estudiantes por clase (en el curso entrante este problema ya se ha discutido), y la posibilidad de que algunas clases/prácticas/ejercicios/exámenes se hagan en inglés. También echo de menos una comparativa periódica (¿bianaual?) y exhaustiva de nuestro Máster con el de otros Máster en*

*Astrofísica en España e incluso en el extranjero, para valorar cambios (menores o drásticos) en el futuro, desde ampliar la visión y contenido de algunas asignaturas a extender el Máster a 18 meses. En este escenario, las asignaturas, junto con las prácticas en empresa, se impartirían en un primer año como hasta ahora, mientras que el trabajo de fin de Máster ocuparía un único semestre del año siguiente, con una dedicación completa del estudiante al TFM. Como la matrícula se paga por créditos, este cambio tendría la ventaja para los estudiantes de que la matrícula del primer año sería inferior que en la actualidad. Además, los estudiantes harían unos mejores trabajos de iniciación a la carrera investigadora.*

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F5.2.1: Buena satisfacción con la titulación de todos los colectivos implicados.</p> <p>F5.2.2: Alta calidad docente y adecuación del profesorado a la titulación.</p>	<p>D5.2.1: Excesiva carga de trabajo de los alumnos.</p> <p>D5.2.2: Mejorable orientación internacional y para el mercado laboral.</p>

### **5.3 Análisis de los resultados de la inserción laboral de los egresados y de su satisfacción con la formación recibida.**

En la tabla siguiente se muestra la evolución de los principales indicadores de inserción laboral de egresados y su satisfacción con el Máster. Nótese que estos indicadores IUCM-29 y IUCM-30 (añadidos a la edición 6.3 de la "Guía de Interpretación para el cálculo de indicadores" en abril de 2022) no están disponibles para toda la serie histórica, por lo que sólo se muestran desde el curso en el que están disponibles en las encuestas de egresados (el curso 2018-2019), aunque muestran valores muy elevados de la tasa de satisfacción y de inserción.

	3º curso acreditación (18-19)	4º curso acreditación (2019-20)	5º curso acreditación (2020-21)	6º curso acreditación (2021-22)
IUCM-29 Tasa de satisfacción egresados con la formación recibida	6.5	8.3	8.0	8.6
IUCM-30 Tasa de inserción laboral egresados	100 %	60 %	100 %	92.9 %

Dada, en general, la dificultad en seguir la trayectoria profesional de los egresados y en paralelo con las encuestas de egresados realizadas por la UCM, desde el curso 2017-2018 el coordinador del Máster hace una búsqueda sistemática mediante el uso de los listados de personal de centros de investigación, empresas, perfiles de LinkedIn, etc., combinada con la creación de una lista de correo para alumnos actuales y egresados y la cuenta en Twitter ([@MasterAstroUCM](#)) a la que siguen un gran número de egresados deberíamos conseguir un mayor número de respuestas. Nótese que la información de egresados mostrada en la siguiente tabla se corresponde con aquellos que completaron el Máster en las convocatorias de febrero, junio y septiembre dentro de los cursos académicos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021.

Así, los resultados correspondientes a este informe (curso 2021-2022 sobre egresados de los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021) son los siguientes:

<b>Alumnos que completaron la titulación (TFM superado) el curso 2017-2018</b>	
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en España	8 egresados
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en el extranjero	1 egresado
Trabajo profesional relacionado con la astrofísica	2 egresados

Trabajo profesional altamente cualificado no relacionado con la astrofísica	2 egresado
Educación secundaria, en paro o estudiando oposiciones	1 egresado
Sin información	5 egresados
Total	19 egresados
<b>Alumnos que completaron la titulación (TFM superado) el curso 2018-2019</b>	
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en España	6 egresados
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en el extranjero	3 egresados
Trabajo profesional relacionado con la astrofísica	1 egresado
Trabajo profesional altamente cualificado no relacionado con la astrofísica	6 egresados
Educación secundaria, en paro o estudiando oposiciones	1 egresado
Sin información	4 egresados
Total	21 egresados
<b>Alumnos que completaron la titulación (TFM superado) el curso 2019-2020</b>	
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en España	6 egresados
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en el extranjero	2 egresados
Trabajo profesional relacionado con la astrofísica	5 egresado
Trabajo profesional altamente cualificado no relacionado con la astrofísica	4 egresados
Educación secundaria, en paro o estudiando oposiciones	1 egresado
Sin información	9 egresados
Total	27 egresados
<b>Alumnos que completaron la titulación (TFM superado) el curso 2020-2021</b>	
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en España	8 egresados
Realizando la tesis doctoral en astrofísica con una beca en el extranjero	2 egresados
Trabajo profesional relacionado con la astrofísica	3 egresado
Trabajo profesional altamente cualificado no relacionado con la astrofísica	3 egresados
Educación secundaria, en paro o estudiando oposiciones	1 egresado
Sin información	4 egresados
Total	21 egresados

De los 21 egresados que completaron sus estudios en el 2020-2021, 8 están realizando la tesis doctoral en España: 3 en el Centro de Astrobiología (INTA-CSIC), 2 en el CIEMAT, 1 en la UCM, 1 en la ESA y 1 en el Observatorio Astronómica Nacional (OAN). Los alumnos realizando la tesis en el extranjero la está realizando en la Universidad de Florida (1) y en la Sejong University de Corea del Sur (1). Los tres alumnos trabajando en áreas relacionadas con la astrofísica lo hacen en la en empresas del sector aeroespacial: Cosine (NL), INDRA y Capgemini Engineering (ES).

Puede observarse como un buen porcentaje (59% de aquellos para los que se tiene información) han conseguido una beca pre-doctoral y están realizando la tesis en astrofísica. Este porcentaje sube hasta casi el 76,5% cuando se incluyen egresados que tienen un trabajo relacionado con la astrofísica y al 94% si consideramos tod@s los que poseen un trabajo de alta cualificación.

Similares resultados se deducen de las encuestas que la Oficina para la Calidad (Vicerrectorado de Calidad) realiza a los alumnos egresados (EGRE; del curso 2021-22) y la encuesta de Inserción Laboral (INSER; del curso 2017-2018), aunque en estos casos las tasas de participación fueron sólo del 20% en EGRE y del 27.8% en INSER (frente a porcentajes del 74%, 81%, 67% y 81% en el caso de las tablas mostradas más arriba para los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021). Las encuestas EGRE muestran altos grados de satisfacción en aprendizaje (9/10), competencias desarrolladas (7.5/10), acceso al mundo investigador (9/10), satisfacción global (8/10) y recomendación de la titulación (9/10). Nota: Los valores indicados corresponden a la mediana de cada distribución.

Las encuestas de inserción laboral realizadas por la UCM no han proporcionado datos estadísticamente significativos. No obstante, la última encuesta realizada (27.8% de participación) muestra una inserción laboral del 100%.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F5.3.1: Alta empleabilidad.</p> <p>F5.3.2: Mejora en sus posibilidades de acceso al mundo investigador y laboral en general.</p>	<p>D5.3.1: Mejorable preparación de egresados para un entorno bilingüe.</p> <p>D5.3.2: Mejorable participación en las encuestas de egresados e inserción laboral.</p>

#### **5.4 Análisis de la calidad de los programas de movilidad.**

Debido a que este es un Máster de 60 créditos no tiene un programa de movilidad específico. Como Facultad de Ciencias Físicas participamos, entre otros, en los siguientes programas de movilidad de estudiantes: Erasmus+, SICUE, y otros programas de intercambio en Iberoamérica, EEUU, Canadá, etc. Además, a través del programa LLP-Erasmus se realizan prácticas de estudiantes en empresas europeas y los programas Erasmus y Erasmus Mundus ACP permiten también la movilidad de profesores.

La información detallada y actualizada sobre los programas de movilidad está disponible en la página web <http://fisicas.ucm.es/intercambio-y-movilidad>. El vicedecanato de Relaciones Externas y Movilidad del centro coordina la movilidad de estudiantes entrantes y salientes a través de los programas de intercambio mencionados. Además, el centro dispone de una Oficina Erasmus con una persona a su cargo que disfruta de una beca de colaboración y que realiza tareas de apoyo de información, orientación y seguimiento de estos estudiantes.

Los estudiantes del Máster, como estudiantes de la Facultad de Ciencias Físicas, pueden acceder a los programas de intercambio y movilidad organizados a través de la Oficina Erasmus de la Facultad. Además, es importante destacar que en 2016 la UCM firmó un acuerdo bilateral con la Universidad de Lieja (Bélgica), con vigencia para 2017-2021, especialmente diseñado para el intercambio de alumnos del Máster en Astrofísica de la UCM y del *Master in Space Sciences* (<http://www.ago.ulg.ac.be/Edu/Space>) de la Universidad de Lieja. Fruto de este acuerdo, durante el curso 2017-18 dos alumnos se acogieron a dicho programa: un alumno del *Master in Space Sciences* completó 24 créditos (los obligatorios) en nuestro Máster en la UCM y una alumna de nuestro Máster realizó un total de 24 créditos (durante el segundo cuatrimestre) en la Universidad de Lieja, completando todos ellos con la calificación de sobresaliente. Durante curso 2019-2020 tuvimos una alumna procedente del *Master in Space Sciences* de la Universidad de Lieja que superó satisfactoriamente todos los créditos matriculados. En el curso 2020-2021 debido especialmente a la situación de pandemia, no se contó con ningún estudiante en movilidad. En el curso de referencia 2021-2022 tuvimos una alumna en movilidad en Lieja durante el segundo cuatrimestre que completó satisfactoriamente su TFM en la Agencia Espacial Europea y su Máster en septiembre de 2022.

Reforzaremos los programas de movilidad entre la UCM y otros centros de prestigio en ciencias del espacio durante los próximos cursos, aprovechando el aumento en la demanda observado para este tipo de programas tras la pandemia, pues además diversifican la formación de nuestros alumnos y les permiten establecer contactos con otros centros lo que aumenta su empleabilidad. En ese sentido, se ha renovado recientemente el convenio entre la UCM y la Agencia Espacial Europea y se está analizando la posibilidad de establecer vías de financiación conjunta para programas de posgrado.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F5.4.1: Programas de movilidad del Centro.</p> <p>F5.4.2: Programa de intercambio con <i>Master in Space Sciences</i> de la Universidad de Lieja.</p> <p>F5.4.3: Programa de Prácticas <i>Online</i>.</p>	<p>D5.4.1: Escaso número de programas bilaterales.</p> <p>D5.4.2: Escaso número de programas de intercambio con empresas.</p>

### **5.5 Análisis de la calidad de las prácticas externas.**

El máster incluye una asignatura OPTATIVA de Prácticas en Empresas. La implantación de esta asignatura ha sido uno de los aspectos más difíciles de conseguir en el presente Máster. La dificultad inicial estribó en conseguir una oferta amplia y atractiva de posibles prácticas que incluya a un buen número de empresas. Gracias a los esfuerzos de la comisión coordinadora, todos los años se consigue conformar una oferta modesta de prácticas (del orden de 10), consiguiéndose que un pequeño número de alumnos (pero en aumento reciente) terminen haciendo dichas prácticas. En particular, el número de alumnos que las realizaron fue de: 0 en el curso 2013-14, 3 en el curso 2014-15, 2 en el curso 2015-16, 5 en el curso 2016-17, 7 en el curso 2017-18, 7 en el curso 2018-2019, 9 en el curso 2019-2020, 15 en el curso 2020-2021 y 11 en el curso de referencia 2021-2022. Las 11 prácticas de dicho curso 2021-2022 se desarrollaron en el Centro de Astrobiología (CAB) (4 de ellas), el INTA (2 de ellas), el Instituto de Astrofísica de Andalucía del CSIC (1 de ellas) y el Observatorio Astronómico Nacional (OAN-IGN) (4 de ellas).

Esperamos que este aumento notable respecto a los primeros años que siguieron a la implantación de la titulación se mantenga en el futuro gracias a las oportunidades que ofrecen los programas de Empleo Joven de la CM, los proyectos de Redes y Doctorados Industriales financiados por la Comunidad de Madrid y MCI. En este sentido la implantación del sistema GIPE ha simplificado sin duda los procedimientos de oferta y selección.

Desde el curso 2018-2019 se da la opción por primera vez a los alumnos de realizar Prácticas en Empresa en formato *Online* (10% de presencialidad, frente al 40% de las *Semi-presenciales* y el 100% de las *Presenciales* que establece la normativa UCM). Durante este año 2021-2022, debido a la pandemia de COVID-19 (con reducción de presencialidad en muchas de las instituciones y empresas del sector), muchas de estas prácticas se llevaron a cabo en modalidad *Online*, habiéndose cumplido los objetivos previstos satisfactoriamente en todos los casos.

En general, el perfil de los alumnos del Máster es más cercano a la investigación pura que a sus ramificaciones técnicas, en las que las empresas tienen más interés, por lo que la mayor parte de estas prácticas se llevan a cabo en centros de investigación. Sin embargo, como se desprende de los resultados académicos correspondientes, los informes escritos por los tutores en las empresas y las encuestas realizadas a los estudiantes que han realizado las Prácticas en Empresas, estas resultan muy bien valoradas, tanto por tutores como por los estudiantes. Es digno de mención que la Comunidad de Madrid financia desde diciembre de 2018 (renovada en noviembre de 2020) una red de I+D llamada "Tec2Space" en la que participan los organismos públicos de I+D en el sector del espacio. Esta red reconoce el Máster en Astrofísica de la UCM como de interés estratégico, por lo que una decena más de empresas se podrían incorporar a la oferta en futuros cursos. En cuanto al control de la calidad de las prácticas externas, se han implantado los mecanismos descritos en la memoria de verificación. En la página web del Máster (en <https://www.ucm.es/masterastrofisica/practicas-en-empresa>) se describen en detalle los nuevos procedimientos simplificados (implantados el curso 2018-2019) y se dan las indicaciones generales sobre cómo debe ser su desarrollo y cómo realizar tanto el auto-informe como el informe de los tutores en la empresa necesarios para su evaluación. Como se mencionó previamente, en este curso 2021-2022 se realizó la gestión integral de convenios y ofertas, así como asignación de las prácticas y firma de los anexos a través de la herramienta GIPE.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F5.5.1: Extensa oferta de PE en centros de investigación y OPIs. F5.5.2: Gestión integral a través de GIPE. F5.5.3: Prácticas en Empresa <i>Online</i> (también F5.4.3)	D5.5.1: Escasas ofertas en empresas del sector aeroespacial.

6. TRATAMIENTO DADO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN.

**6.1 Se han realizado las acciones necesarias para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el Informe de Evaluación de la Solicitud de Verificación del Título, realizado por la Agencia externa.**

No procede.

**6.2 Se han realizado las acciones necesarias para corregir las "Recomendaciones" o "Recomendaciones de Especial Seguimiento" establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título realizado por la Agencia externa.**

No procede.

**6.3 Se han realizado las acciones necesarias para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el último Informe de Seguimiento del Título, realizado por la Oficina para la Calidad de la UCM, para la mejora del Título.**

En el informe definitivo recibido el 21 de febrero de 2022 a través de la Vicedecana del Calidad de nuestro centro sobre los diferentes aspectos a valorar en la Memoria de Seguimiento del curso 2020-2021 se valoraron todos los aspectos como "CUMPLE" y ninguno como "CUMPLE PARCIALMENTE" o "NO CUMPLE".

En el caso del punto 2 de la "Información Pública del Título" en lo referente a si "La estructura de la web permite un fácil acceso a la información puesta a disposición", a pesar de aparecer como "CUMPLE", se recomendaba:

"Crear un enlace a los CV de los profesores desde la web propia del máster."

En ese sentido, ya desde el comienzo del curso 2021-2022, la página web correspondiente al mismo incluye enlaces al portal bibliométrico de la UCM del correspondiente profesor/a del Máster dentro de la página de descripción del equipo docente en la web del Máster en: <https://www.ucm.es/masterastrofisica/equipo-docente>. Nótese que, en el caso de profesores de recién incorporación, que pueden no estar incluidos en el portal bibliométrico de la UCM, se ha incluido el enlace a sus publicaciones científicas en la [base de datos ADS](#) de la NASA y gestionado por el *Smithsonian Astrophysical Observatory* de la Universidad de Harvard.

**6.4 Se ha realizado el plan de mejora planteada en la última Memoria de Seguimiento a lo largo del curso a evaluar.**

A continuación, listamos las acciones pendientes del Plan de Mejora incluido en la Memoria de Seguimiento del curso 2020-2021. Las acciones identificadas en aquella memoria se muestran en letra cursiva. Se han subrayado las acciones que se han completado, el resto está *En proceso*.

**Estructura y funcionamiento del SGIC:** Deficiencias D1.1 y D1.2 (Excesiva carga de trabajo sobre el coordinador del Máster y escasez de reuniones presenciales con profesores): *Trasladar parte de la carga de trabajo a la comisión coordinadora del Máster. Insistir y recordar la importancia de estas encuestas. Incluir a profesores actuales del Máster en la CCM.*

**Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación:** Deficiencia D2.1 (Excesiva carga de trabajo sobre el coordinador del Máster): *Trasladar parte de la carga de trabajo a la comisión coordinadora del Máster.*

**Personal académico:** Deficiencia D3.1 (Bajas tasas de participación y evaluación del profesorado en el programa Docencia): *Concentración de la docencia. Recordar a los profesores la importancia de la evaluación de la docencia para el Máster. Enfatizar a los alumnos la importancia de rellenar la evaluación Docencia para los profesores y el Máster.*

**Satisfacción de los diferentes colectivos:** Deficiencia D5.1.1 (Mejorable Apr./Mat. y Apr./Pres. en asignaturas de Complementos de Formación): *Mejorar la coordinación con los profesores encargados de la docencia de CdF.*

**Inserción laboral:** Deficiencias D5.2.1 (Excesiva carga de trabajo), D5.2.2 (Mejorable internacionalización de la titulación) y D5.2.3 (Mejorable satisfacción con la titulación de los alumnos): *Coordinación con el profesorado afectado. Considerar docencia en inglés y cambios en las asignaturas. Ofertar prácticas externas online en centros extranjeros. Mejora en la atención personalizada al alumno y supervisión y encuestas sobre asignaturas específicas.*

**Programas de movilidad:** Deficiencias D5.3.1 (Mejorable internacionalización) y D5.3.2 (Escasa participación de los alumnos en encuestas): *Considerar docencia en inglés y cambios en las asignaturas. Insistir y recordar la importancia de estas encuestas.*

**Prácticas externas:** Deficiencias D5.4.1 (Escaso número de programas bilaterales) y D5.4.2 (Pocos convenios con empresas): *Considerar docencia en inglés. Contactar con empresas del sector aeroespacial.*

**Informes de verificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación:** Deficiencia D5.5.1 (Pocas empresas del sector aeroespacial): *Difundir las fortalezas del Máster en empresas del sector aeroespacial.*

**Tratamiento dado a las recomendaciones de los informes de verificación, seguimiento y renovación de la acreditación:** Deficiencia D6.1 (Los aspectos negativos se repiten año a año): *Cambios en la metodología de participación y aumento de las reuniones presenciales. Docencia en inglés y mayor difusión fuera de nuestras fronteras. Involucración de empresas en la formación y creación de foros Academia-Industria en el ámbito docente a nivel de posgrado.*

**6.5 Se han realizado las acciones necesarias para llevar a cabo las recomendaciones establecidas en el Informe de la Renovación de la Acreditación del título, realizado por la Agencia externa para la mejora del Título.**

El informe final de la acreditación del Máster recibido el 30 de noviembre de 2017 indicaba las dos siguientes recomendaciones:

- 1. Revisar la carga de trabajo de las diferentes asignaturas para facilitar que los TFM, en su mayoría, se presenten en la convocatoria de junio.**

La identificación de las causas (y soluciones) a la elevada carga de trabajo es compleja e hizo necesario realizar en primer lugar encuestas a l@s alumn@s sobre el grado de satisfacción de est@s con las diferentes asignaturas y la carga de trabajo que las mismas suponen. Con este fin se llevaron a cabo encuestas en dos cursos consecutivos 2018-2019 y 2019-2020 específicas por asignatura. Desafortunadamente, el número de alumnos que participaron en las mismas fue únicamente del 17% del total. Sin embargo, consultad@s l@s alumn@s en diferentes foros, se identificó que la mayor carga de trabajo se daba en la parte práctica de las asignaturas, tanto

obligatorias como optativas. Esto se asoció a una gran carga de trabajo "no presencial" como parte de las prácticas de laboratorio de algunas de nuestras asignaturas.

A fin de paliar este hecho, se recordó al profesorado el diferente grado de presencialidad de las horas teóricas y prácticas de nuestra titulación (~20%/80% para las 27/18 horas de docencia teórica/práctica en asignaturas de 6 ECTS). De este modo, se les animó a actualizar las actividades prácticas y las correspondientes fichas docentes para los cursos siguientes. Algunos cambios significativos se implementaron en las Guías Docentes de los cursos 2020-2021 y 2021-2022 en asignaturas tales como "Instrumentación Astronómica", "Formación y Evolución de Galaxias" (obligatorias), o "Dinámica de Galaxias" (optativa).

Además, y como medida adicional de mejora en la docencia de asignaturas específicas, a partir del curso 2018-2019 se simplificaron los informes de Prácticas en Empresa y el procedimiento de evaluación de éstas.

El alto porcentaje de alumn@s que presentaban sus TFMs en septiembre ha estado obviamente también relacionado con la gestión y organización de los propios TFMs y la carga de trabajo que éstos pueden suponer por sí solos para nuestr@s alumn@s. Desde la comisión se identificó la necesidad de mejorar la gestión de los TFMs, tanto (1) su asignación como (2) su seguimiento:

- En lo referente a (1), la asignación, se estableció un protocolo claro (y ágil) de asignación que se detalla en la web <https://www.ucm.es/masterastrofisica/trabajo-fin-de-master>. Desde el curso 2020-2021 se han fijado además las fechas de anuncio, pre-selección y asignación definitiva de los TFMs: 2 de octubre, 7 de octubre y 23 de octubre, respectivamente. Además, durante esta fase la Comisión del Máster decidió solicitar de los ofertantes de TFM información detallada (en forma de resumen/abstract) para verificar que la carga de trabajo del propio TFM era adecuada a las 300 horas a dedicar por el/la estudiante. Dichos resúmenes están disponibles a l@s alumn@s en el momento de hacer la selección a fin de que ést@s estimen la correcta adecuación de los TFMs a sus intereses y capacidades específicas previas.
- Respecto al punto (2), el seguimiento, motivo frecuente de retrasos en la ejecución y defensa de los TFMs, desde el curso 2019-2020 l@s supervisores/as y alumn@s deben firmar (con el "conforme" del coordinador del Máster) un compromiso de supervisión estandarizado donde se establecen unos mínimos en lo referente a reuniones de progreso y plazos de entrega internos.

El análisis de los perfiles de l@s alumn@s que defienden fuera de la convocatoria ordinaria puso también de manifiesto que much@s de ell@s (en porcentaje mayor que el del general de l@s alumn@s matriculad@s) son alumn@s con Complementos de Formación asignados. En ese sentido, y ya desde el curso 2020-2021, el coordinador del Máster recomienda a l@s alumn@s con más de 6 ECTS de complementos el no matricular el total de 60 ECTS del Máster en un mismo curso académico. En ese sentido, es importante recordar que, como se indica en el documento de Verificación del título, la carga de trabajo estándar (del propio Máster) se diseña para alumn@s con suficientes conocimientos previos en el área de astronomía y astrofísica.

La implementación de estas mejoras parece que está, poco a poco, mejorando la situación, lo que se ve reflejado en la evolución anual de los porcentajes de TFMs presentados en diferentes convocatorias a lo largo de los últimos cursos, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Asignatura / Curso	Matric.	1ª matr.	2ª+ matr.	Apr./ Mat.	Apr. / Pres.	N.P. / Pres.	Apr. 1ª Mat. / Mat. 1ª Mat	Pres. tot. F/J/S %F/%J/%S	NP	SS	AP	NT	SB	MH
TFM / 2018-2019	24	20	4	75%	100%	25%	70%	18 2/5/11 11%/28%/61%	6	0	0	7	10	1
TFM / 2019-2020	35	29	6	91%	100%	9%	93%	32 3/6/23 9%/19%/72%	3	0	0	19	12	1
TFM / 2020-2021	23	21	2	91%	100%	9%	91%	21 2/5/14 9%/24%/67%	2	0	0	14	6	1
TFM / 2021-2022	30	17	5	83%	100%	16%	86%	25 2/10/13 8%/40%/52%	5	0	0	8	16	1

Esta tabla indica que, tras alcanzar un pico de un 72% de TFMs presentados en convocatoria extraordinaria (septiembre) en el curso 2019-2020, en parte, por el impacto a corto plazo del confinamiento sobre el desarrollo de los TFMs, la tendencia ha sido positiva, pasando a un 67% en el curso 2020-2021 y un 52% en el curso 2021-2022, manteniendo porcentajes elevados (86-93%) de aprobad@s sobre matriculad@s (en 1ª matrícula). En lo referente a los indicadores de calidad, se observa también que se ha mantenido e incluso ha evolucionado positivamente la Tasa de Eficiencia de Egresados (indicador ICM-7 en el Sistema Integrado de Datos Institucionales –SIDI– de la UCM), habiendo pasado del 94.1% en 2018-2019, 95.6% en 2019-2020, y 98% en 2020-2021 y 2021-2022.

## 2. Implementar los medios necesarios para que en las tutorizaciones externas del TFM, el grado de exigencia sea similar al de las tutorizaciones por parte de profesores de la UCM.

En este punto, se han llevado a cabo diferentes medidas de mejora que creemos han dado lugar a una homogenización de los TFMs entre aquellos supervisados por profesores de la UCM como por doctores de otros centros y universidades, tanto españolas como extranjeras. Entre ellas incluimos (algunas están descritas en detalle en nuestra respuesta al punto anterior):

- En primer lugar, cabe mencionar que desde el curso 2019-2020 la UCM exige que todos los TFMs cuenten con un/a supervisor/a de la UCM que, incluso siendo su nivel de dedicación al TFM menor, debería contribuir al cumplimiento de unos estándares de calidad comunes, independiente de las especificidades del supervisor/a extern@.
- En el tribunal de evaluación de los TFMs hay siempre un miembro externo (aunque, para evitar sobrecarga de trabajo sobre el mismo, actúa como titular sólo en cursos alternos).
- Desde el curso 2020-2021 la Facultad de Ciencias Físicas, desde la CCEM no se permite que un mismo supervisor (interno o externo) supervise más de 3 TFMs en un mismo curso.
- Desde el curso 2019-2020, l@s supervisores/as y alumn@s deben firmar un compromiso de tutorización en que se establece la necesidad de establecer un plan para el desarrollo del TFM y un calendario de reuniones entre ambas partes y donde ambas partes se comprometen además a unos mínimos que garanticen la calidad del TFM.

A fin de evaluar el impacto que estas medidas han tenido en los últimos años en la calidad relativa de los TFMs supervisados por profesores/as de la UCM y externos, en la siguiente tabla presentamos las calificaciones de TFMs de alumn@s en convocatorias de febrero (F), junio (J) y septiembre (S) en los 4 últimos cursos, hasta el curso de referencia 2021-2022, separados entre internos y externos. Como se puede apreciar en dicha tabla, los porcentajes (respecto a alumn@s presentad@s) son muy similares a lo largo de los años. Sólo en el último curso 2021-2022, el porcentaje de SB+MH es algo mayor para el caso de TFMs externos (71%) que para los

internos (50%). En el resto de los casos, la división por calificación de los TFMs internos (1ª y 3ª filas) es muy similar al de los externos (2ª y 4ª filas). Así, en los cursos 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021 los porcentajes de SB+MH son respectivamente 63.6%, 43.8% y 30.0% para los internos y 57.1%, 37.5% y 38.5% para los externos. Es decir, las variaciones entre años y convocatorias son mucho mayores que las diferencias entre TFMs internos y externos. Esto puede ser debido a diferentes criterios dentro de los tribunales de cada convocatoria y curso y a que tanto en 2019-2020 como en 2020-2021 (años en los que dicho porcentaje es significativamente menor que en 2018-2019 y 2021-2022) gran parte de la supervisión tuvo que hacerse en gran parte de forma remota por la normativa COVID existente en los distintos centros de investigación y en la propia UCM.

INTERNOS	2018-2019 F	2018-2019 J	2018-2019 S	2018-2019	2019-2020 F	2019-2020 J	2019-2020 S	2019-2020
SS	-	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
NT	-	50,0%	33,3%	36,4%	100,0%	66,7%	45,5%	56,3%
SB	-	0,0%	66,7%	54,5%	0,0%	0,0%	54,5%	37,5%
MH	-	50,0%	0,0%	9,1%	0,0%	33,3%	0,0%	6,3%
TOTAL	-	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

EXTERNOS	2018-2019 F	2018-2019 J	2018-2019 S	2018-2019	2019-2020 F	2019-2020 J	2019-2020 S	2019-2020
SS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
NT	50,0%	66,7%	0,0%	42,9%	100,0%	66,7%	58,3%	62,5%
SB	50,0%	33,3%	100,0%	57,1%	0,0%	33,3%	41,7%	37,5%
MH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

INTERNOS	2020-2021 F	2020-2021 J	2020-2021 S	2020-2021	2021-2022 F	2021-2022 J	2021-2022 S	2021-2022
SS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
NT	100,0%	33,3%	80,0%	70,0%	0,0%	0,0%	100,0%	50,0%
SB	0,0%	66,7%	20,0%	30,0%	100,0%	100,0%	0,0%	50,0%
MH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

EXTERNOS	2020-2021 F	2020-2021 J	2020-2021 S	2020-2021	2021-2022 F	2021-2022 J	2021-2022 S	2021-2022
SS	-	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
NT	-	0,0%	72,7%	61,5%	100,0%	22,2%	27,3%	28,6%
SB	-	50,0%	27,3%	30,8%	0,0%	66,7%	72,7%	66,7%
MH	-	50,0%	0,0%	7,7%	0,0%	11,1%	0,0%	4,8%
TOTAL	-	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

FORTALEZAS	DEBILIDADES
F6.1: Informes sobre las "Memorias de Seguimiento" de la titulación mayormente positivos	D6.1: Algunos aspectos negativos se repiten año a año (baja participación en las encuestas, orientación investigadora más que laboral, etc.)

## 7. MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

### **7.1 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación sustancial.**

No se han realizado modificaciones del plan de estudios.

### **7.2 Naturaleza, características, análisis, justificación y comunicación del Procedimiento de modificación no sustancial.**

No se han realizado modificaciones del plan de estudios.

## 8. RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS DEL TÍTULO.

Como primer grupo de fortalezas, hay que destacar los excelentes indicadores de resultados del título, en especial su alta demanda (con tasas de coberturas del 100%), tasa de rendimiento y la tasa de eficiencia de los egresados, todas ellas mejores que las tasas inicialmente previstas en la Memoria verificada y superiores de forma generalizada al 90%, mejores que en el curso 2020-2021. En particular, en el curso 2021-2022 se alcanzó una tasa de rendimiento del 96,4% (significativamente superior que el curso previo, que estuvo en el 87%) y una tasa de eficiencia de egresados del 98%.

En segundo lugar, habría que destacar la cualificada plantilla de profesorado. Todos ellos (tanto el profesorado de la UCM como los colaboradores externos) son doctores y tienen una alta actividad investigadora (42 sexenios en total) por lo que pueden transmitir de primera mano a los alumnos los últimos avances en sus respectivos campos de investigación. Además, la gran mayoría de los profesores forman parte del Instituto de Física de Partículas y del Cosmos (IPARCOS, [www.ucm.es/iparcos/](http://www.ucm.es/iparcos/)), lo que garantiza además una formación multi-disciplinar y transversal en el campo del estudio de Cosmos y puede, además, proporcionar una nueva vía para la inserción profesional para los egresados de nuestro Máster.

En tercer lugar, cabría destacar los resultados de inserción laboral. El 85% de los alumnos que terminaron el Máster en los cursos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021 (los que consideramos como cursos de referencia para análisis de egresados para el curso 2021-2022 y para los que existen encuestas EGRES e INSER; ver sección 5.3) tienen un trabajo de alta cualificación. Así, un casi un 40% del total poseen becas predoctorales en centros de investigación nacionales o extranjeros (un 50% si excluimos el número de egresad@s de los que carecemos de información), un 3% adicional trabaja en observatorios astronómicos, y un 20-25% en empresas del sector Aeroespacial, en Big Data o en consultoras. El 25% restante corresponde a alumn@s de los que no hemos obtenido información verificable.

Todo lo anterior apunta a que el Máster está cumpliendo su objetivo como formador de personal investigador (9/10 en lo referente al "Acceso al mundo de la investigación", tanto en las encuestas de alumn@s como de egresad@s) y para la mejora del acceso de nuestros alumnos al mercado laboral (7.5/10 y 7/10 sobre "Acceso al mundo laboral" en encuestas a alumn@s y egresad@s, respectivamente). Esta situación esperamos continúe mejorando dado el gran número de centros en el área de Astronomía y Astrofísica que son actualmente centros de excelencia "Severo Ochoa" y "María de Maeztu": Instituto de Astrofísica de Canarias, Instituto de Astrofísica de Andalucía (SO), Instituto de Ciencias del Cosmos de Barcelona, Instituto de Física de Cantabri (MdM). Además de estos centros, el instituto UCM IPARCOS puede ofrecer nuevas posibilidades para nuestros egresados, tanto en la Industria como en Academia.

Además de las fortalezas específicas del título arriba mencionadas, se recogen aquí una serie de fortalezas genéricas del centro:

- Instalaciones y recursos de apoyo a la docencia (laboratorios, talleres, aulas de informática, proyectores)
- Instalaciones para impartir la docencia (aulas, salas de estudio)
- Servicio de biblioteca
- Colaboración del PAS

Todas estas fortalezas son fruto de:

- La calidad y experiencia docente e investigadora del profesorado.
- La implicación y el grado de compromiso de los Departamentos implicados y profesores del Centro en la correcta implantación del Título.

- Los mecanismos de coordinación y el esfuerzo y dedicación del coordinador, así como de la Comisión Coordinadora del Máster y de la Comisión de Calidad de los Másteres del Centro.
- El esfuerzo de planificación, organización temporal y equilibrio en la distribución de docencia realizado por la Comisión Académica del Centro.
- La dedicación del Personal de Administración y Servicios del Centro vinculado al Título.

Como ya se ha indicado, para garantizar el mantenimiento de estas fortalezas, el Centro dispone de un plan estratégico de implantación del Sistema Interno de Garantía de Calidad (SGIC) que velará porque los títulos ofertados sigan cumpliendo con todos los requisitos de buena organización y funcionamiento.

	FORTALEZAS	Análisis de la fortaleza*	Acciones para el mantenimiento de las fortalezas
<a href="#">Estructura y funcionamiento del SGIC</a>	F1.1: Alta frecuencia de reuniones y contacto continuo entre el Coordinador del Máster, la CC del Máster, la CCC y la CCEM.	Ver apartado 1	Mantener el mismo ritmo de reuniones con los diferentes agentes y comisiones involucradas en el Máster.
<a href="#">Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación</a>	F2.1: Contacto directo (de forma semi-presencial) entre el Coordinador y los alumnos del Máster.	Ver apartado 2	Asegurar una constante comunicación con el alumnado y con diferentes agentes de coordinación. Retomar las reuniones presenciales una vez lo permita la pandemia.
<a href="#">Personal académico</a>	F3.1: Todos los profesores del Máster son doctores. F3.2: Muy alta tasa de participación en Docencia UCM (IUCM-6) F3.3: Muy alta tasa de evaluaciones positivas (IUCM-8).	Ver apartado 3	Continuar en la misma línea con el trabajo actual. Además, en este curso 2021-2022 se ha continuado con la renovación progresiva del profesorado que garantice la continuidad del Máster y la actualidad de la docencia impartida, así como de la propia CCM. Esta renovación se pone ya de manifiesto por la incorporación de profesores con plazas de excelencia de cara al curso 2020-23: jóvenes CD, TU, RyC, JdIC, Talento CM, María Zambrano, etc.
<a href="#">Sistema de quejas y sugerencias</a>	F4.1: Sistema de quejas y sugerencias implantado y de fácil acceso para los alumnos. F4.2: Sin quejas ni sugerencias recibidas a través de canales oficiales	Ver apartado 4	Informar cada año sobre los mecanismos para formalizar quejas y sugerencias.
<a href="#">Indicadores de resultados</a>	F5.1.1: Alta demanda. F5.1.2: Excelentes tasas tanto de éxito y graduación	Ver apartado 5.1	La bajada puntual desde >90% hasta el ~85% en el curso anterior se ha recuperado de cara al curso 2021-2022 de referencia, por lo que probablemente fue debido a los problemas asociados a la docencia semi-presencial o a otras circunstancias, tales como problemas de atención personalizada hacia I@s alumn@s, cambios en la docencia en alguna asignatura, etc.
<a href="#">Satisfacción de los diferentes colectivos</a>	F5.2.1: Buena satisfacción con la titulación de todos los colectivos implicados. F5.2.2: Alta calidad docente y adecuación del profesorado a la titulación.	Ver apartado 5.2	Continuar en la misma línea con el trabajo actual. Es importante destacar la recuperación de la satisfacción con la titulación de un 7.3/10 a un 8.2/10 actual, incluso por encima ya del ~8/10 obtenido previo a la pandemia.
<a href="#">Inserción laboral</a>	F5.3.1: Alta empleabilidad. F5.3.2: Mejora en sus posibilidades de acceso al mundo investigador y laboral en general.	Ver apartado 5.3	Continuar en la misma línea con el trabajo actual y aprovechar las nuevas oportunidades laborales existentes en centros de excelencia, redes de la CM, doctorados industriales, etc. Fortalecer la colaboración con empresas del sector aeroespacial.
<a href="#">Programas de movilidad</a>	F5.4.1: Programas de movilidad del Centro. F5.4.2: Programa de intercambio con <i>Master in Space Sciences</i> de la Universidad de Lieja. F5.4.3: Programa de Prácticas <i>Online</i> .	Ver apartado 5.4	Ampliar la oferta de Prácticas en Empresa Online y dar más publicidad a los alumnos del Grado en Física sobre el Programa de intercambio con el <i>Master in Space Sciences</i> de la Universidad de Lieja. Aumentar el número de acuerdos bilaterales. Analizar posibilidades de intercambio a través de la ESA.

<a href="#">Prácticas externas</a>	<p>F5.5.1: Extensa oferta de PE en centros de investigación y OPIs.                  F5.5.2: Gestión integral a través de GIPE.                  F5.5.3: Prácticas en Empresa <i>Online</i> (también F5.4.3)</p>	Ver apartado 5.5	Continuar en la misma línea con el trabajo actual, mantener la difusión y tramitación de las ofertas recibidas por GIPE y ampliar la oferta de Prácticas en Empresa <i>Online</i> en empresas e instituciones de fuera de la CM (y de España), lo que también reportará una mayor empleabilidad de los egresados.
<a href="#">Informes de verificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación</a>	<p>F6.1: Informes sobre las “Memorias de Seguimiento” con todos los aspectos a valorar como “CUMPLE”</p>	Ver apartado 6	Continuar en la misma línea con el trabajo actual e implementar las recomendaciones de los informes de las Memoria de Seguimiento.

## 9. RELACIÓN DE LOS PUNTOS DÉBILES DEL TÍTULO Y PROPUESTA DE MEJORA

### **9.1 Relación de los puntos débiles o problemas encontrados en el proceso de implantación del título, elementos del sistema de información del SGIC que ha permitido su identificación y análisis de las causas.**

A lo largo de esta Memoria se han identificado las siguientes debilidades:

1. Poca participación de alumnos y profesorado en las encuestas de satisfacción
2. Escasa movilidad del alumnado
3. Presentación de la mayoría de los TFMs en convocatoria extraordinaria
4. Carga de trabajo, en algunos casos, muy elevada para los estudiantes.
5. Pobre balance de género dentro del profesorado del Máster

Las cuatro primeras son generales en los informes de los últimos años, aunque ya existente en cursos precedentes, se ha acentuado en el curso 2021-2022, debido a la jubilación de una de las profesoras del Máster de cursos anteriores.

### **9.2 Propuesta del nuevo Plan de acciones y medidas de mejora a desarrollar**

1. Poca participación de los alumnos en las encuestas de satisfacción: Se hace necesario insistir y recordar a los alumnos la importancia de estas encuestas que se realizan desde el Rectorado. Su realización en clase mediante *clickers* ayudaría a aumentar la tasa de participación.

2. Escasa movilidad del alumnado: Procuraremos establecer nuevos convenios con otros centros extranjeros. También se va a analizar la posibilidad de ofrecer, a largo plazo, docencia en inglés (en línea con lo realizado en el Grado en Físicas) para alguna de nuestras asignaturas. Esto no ha sido posible durante el curso 2021-2022 pero plantearemos la necesidad ante el Decanato que sea así en futuros cursos. Se continuará promoviendo el desarrollo de Prácticas en Empresa *online* para el futuro curso 2022-2023 en centros de fuera de la Comunidad de Madrid, así como la presencia de supervisores de TFM de centro de fuera de nuestra región. En este curso se llevó a cabo la renovación del convenio de intercambio con la Universidad de Lieja.

3. Presentación de la mayoría de los Trabajos en la segunda convocatoria

4. Carga de trabajo muy elevada para los estudiantes

Estos puntos están íntimamente relacionados (por eso los discutimos conjuntamente) y suponen, junto con la mejora en la movilidad de los alumnos, el principal aspecto mejorable del Máster. Su solución, sin embargo, no es sencilla. Las encuestas específicas realizadas en el curso 2018-2019 y 2019-2020 nos permitieron identificar las asignaturas con cargas de trabajo superior a la media. Los profesores de estas asignaturas han sido sensibles a esta necesidad y se ha llevado a cabo una reducción de la carga de trabajo (especialmente práctica). Dicha reducción ha sido tanto en el número de trabajos (que no en las horas dedicadas a éstos en el aula) sino, muy especialmente, a la adaptación de las tareas prácticas a los tiempos disponibles en el aula, lo que creemos ha reducido significativamente el tiempo de trabajo en casa de los alumnos. El posible que esta optimización del trabajo práctico no se vea aún reflejado en el porcentaje de TFMs que se presenten en convocatoria ordinaria principalmente por los efectos que ha tenido la pandemia en la planificación docente de las asignaturas, la dificultad a la hora de implementar docencia práctica y la disponibilidad y calidad del tiempo de trabajo de los alumnos. Sí que se constata una consolidación de la reducción de la carga de trabajo, tanto por la reducción en la carga no presencial de la parte práctica de las asignaturas como por la implantación de docencia invertida (*flipped classroom*). Esta tendencia comenzó ya en 2020-2021 y en este curso 2021-

2022 ha permitido alcanzar un 9/10 en la pregunta a los estudiantes sobre las "Competencias de la titulación", un 8.7/10 en la pregunta sobre la utilidad del "Trabajo no presencial" y un 7.4/10 en lo referente al "Nivel de dificultad apropiado".

5. Pobre balance de género dentro del profesorado del Máster: En primer lugar, se debe mencionar que este último punto no es responsabilidad de la coordinación del Máster. Sin embargo, se considera de gran importancia a fin de no perder en pocos años el avance conseguido en el aumento porcentaje de mujeres matriculadas experimentado en este último curso 2021-2022 (14/29, es decir un 48%). Además, el bajo número de mujeres docentes en el Máster también afecta de forma negativa a su riqueza formativa y de trabajo en grupo dentro del Máster, lo que en último término podría también dar lugar a una bajada en la demanda de esta titulación. A fin de paliar esta situación desde la Comisión de Coordinación del Máster se contactará a investigadoras y profesoras de los tres departamentos involucrados en la docencia de nuestro Máster para animarlas a elegir docencia impartida dentro del mismo por los correspondientes departamentos. Se intentará hacer participe a investigadoras y profesoras de estos departamentos de la supervisión de TFMs y a participar de otras actividades de coordinación y evaluación relacionadas con el Máster (tribunales de TFM y Prácticas en Empresa, comisiones, etc.).

PLAN DE MEJORA	Puntos débiles	Causas	Acciones de mejora	Indicador de resultados	Responsable de su ejecución	Fecha de realización	Realizado/ En proceso/ No realizado
<a href="#">Estructura y funcionamiento del SGIC</a>	<b>D1.1:</b> Exceso de carga de trabajo sobre el Coordinador <b>D1.2:</b> Escasez de reuniones presenciales con profesores	Poca implicación de los profesores en el funcionamiento general del Máster.	Trasladar parte de la carga de trabajo a la comisión coordinadora del Máster. Insistir y recordar la importancia de estas encuestas. Incluir a profesores actuales del Máster en la CCM.	Aumento de la participación de profesores en futuros cursos. Mayor número de reuniones presenciales (tras la vuelta a las actividades presenciales)	Comisión coordinadora Profesorado.	Curso 2022-23	En proceso
<a href="#">Organización y funcionamiento de los mecanismos de coordinación</a>	<b>D2.1:</b> Exceso de carga de trabajo sobre el Coordinador (también <b>D1.1</b> ).		Trasladar parte de la carga de trabajo a la comisión coordinadora del Máster.		Comisión coordinadora	Curso 2022-23	En proceso
<a href="#">Personal académico</a>	<b>D3.1:</b> Muy pobre balance de genero entre el profesorado del Máster	Reparto docente.	Contactar a las profesoras de los departamentos involucrados para animarlas a participar de la docencia del Máster.	Aumento en el porcentaje de mujeres en el profesorado.	Coordinador (colaboración de Direct. de los departamentos)	Curso 2022-23	En proceso
<a href="#">Sistema de quejas y sugerencias</a>							
<a href="#">Indicadores de resultados</a>	<b>D5.1.1:</b> Elevada tasa de abandono en el 2021-22 <b>D5.1.2:</b> Números mejorables en Complementos de Formación y en el Trabajo Fin de Máster	Excesiva carga de trabajo para alumnos con complementos de formación.	Mejorar la coordinación con los profesores encargados de la docencia de CdF.	Mejorar ICM-5  Resultados académicos de las asignaturas de Complementos de Formación	Coordinador	Desde curso 2020-21 al 2022-23	En proceso
<a href="#">Satisfacción de los diferentes colectivos</a>	<b>D5.2.1:</b> Excesiva carga de trabajo de los alumnos. <b>D5.2.2:</b> Mejorable orientación internacional y para el mercado laboral.	Elevada carga de trabajo práctico. Escasos convenios internacionales.	Coordinación con el profesorado afectado. Considerar docencia en inglés y cambios en las asignaturas. Ofertar prácticas externas <i>online</i> en centros extranjeros.	Mejora en los resultados de las encuestas. Mayor número de convenios y alumnos de intercambio. Alumnos extranjeros y más egresados en el extranjero.	Coordinador, Comisión del Máster, Profesorado	Desde curso 2020-21 al 2022-23	En proceso
<a href="#">Inserción laboral</a>	<b>D5.3.1:</b> Mejorable preparación de egresados para un entorno bilingüe. <b>D5.3.2:</b> Mejorable participación en las encuestas de egresados e inserción laboral.	Docencia en español.  Falta de fidelización con la UCM	Considerar docencia en inglés y cambios en las asignaturas.  Insistir y recordar la importancia de estas encuestas.	Entorno bilingüe  Mejora en los resultados y participación en las encuestas de los alumnos.	Coordinador, Comisión del Máster	Desde curso 2020-21 al 2022-23	En proceso  En proceso

<a href="#">Programas de movilidad</a>	<b>D5.4.1:</b> Escaso número de programas bilaterales. <b>D5.4.2:</b> Escaso número de programas de intercambio con empresas.	Escasos convenios. Docencia en español.	Considerar docencia en inglés.	Aumento del número de alumnos de intercambio y matrículas de alumnos extranjeros.	Coordinador, Comisión del Máster	Desde curso 2020-21 al 2022-23	En proceso
<a href="#">Prácticas externas</a>	<b>D5.5.1:</b> Escasas ofertas en empresas del sector aeroespacial.	Pocas ofertas de dichas empresas.	Contactar con empresas del sector aeroespacial.	Número de convenios y PE que no sean en centros de investigación.	Coordinador, Comisión del Máster	Desde 2020-21 al 2022-23	En proceso
<a href="#">Informes de verificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación</a>	<b>D6.1:</b> Algunos aspectos negativos se repiten año a año (baja participación en las encuestas, orientación investigadora más que laboral, etc.)	Problemas comunes: (1) Baja participación de profesores y alumnos. (2) Internacionalización. (3) Participación empresas	Cambios en la metodología de participación y aumento de las reuniones presenciales. Docencia en inglés y mayor difusión fuera de nuestras fronteras. Involucración de empresas en la formación y creación de foros Academia-Industria en el ámbito docente a nivel de posgrado.	Aumento del número de alumnos matriculados en PE que no sean en centros de investigación.	Coordinador, Comisión del Máster	Desde curso 2020-21 al 2022-23	En proceso

La presente memoria ha sido revisada y aprobada por la Comisión de Calidad de Estudios de Máster (en reunión del 3 de noviembre) y la Comisión de Calidad del Centro (en reunión del 4 de noviembre).

MEMORIA APROBADA POR LA JUNTA DE FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS EL 7 DE NOVIEMBRE DE 2022

Anexo I: Tabla de indicadores ICMRA-2 (ver sección 5) – Resultados por asignatura

Asignatura	Carácter	Matriculados	1ª matrícula	2ª Matrícula y sucesivas	Apr. / Mat.	Apr. / Pres.	N.P. / Pres.	Apr. 1ª Mat. / Mat. 1ª Mat	NP	SS	AP	NT	SB	MH
ATMÓSFERAS ESTELARES	OBLIGATORIA	27	26	1	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	3	14	9	1
FORMACIÓN Y EVOLUCIÓN DE GALAXIAS	OBLIGATORIA	26	26	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	4	16	5	1
INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA	OBLIGATORIA	29	29	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	1	13	14	1
MEDIO INTERESTELAR	OBLIGATORIA	29	28	1	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	11	13	4	1
DINÁMICA DE GALAXIAS	OPTATIVA	14	12	2	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	3	6	4	1
ESTRELLAS FRÍAS Y OBJETOS SUBESTELARES	OPTATIVA	15	14	1	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	1	2	11	1
FÍSICA DEL MODELO COSMOLÓGICO ESTÁNDAR	OPTATIVA	11	11	0	81,82%	100,00%	18,18%	81,82%	2	0	4	2	3	0
ANÁLISIS DE DATOS Y TÉCNICAS ESTADÍSTICAS	OPTATIVA	17	17	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	2	11	3	1
ASTROFÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS	OPTATIVA	9	9	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	8	1	0
PRÁCTICAS EN EMPRESA	OPTATIVA	11	11	0	90,91%	100,00%	9,09%	90,91%	1	0	0	0	9	1
SISTEMA SOLAR Y EXOPLANETAS	OPTATIVA	17	17	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	11	5	1
TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN ASTROFÍSICA	OPTATIVA	20	20	0	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0	0	0	4	15	1
TRABAJO FIN DE MÁSTER	PROYECTO FIN DE CARRERA	29	26	3	86,21%	100,00%	13,79%	88,46%	4	0	0	8	16	1