



### Informe final de evaluación de la solicitud para la verificación de un Título oficial de Grado o Máster

<b>Denominación del Título</b>	Máster Universitario en Tecnología Física: Investigación y Aplicaciones por la Universidad de Córdoba
<b>Universidad solicitante</b>	Universidad de Córdoba
<b>Centro/s</b>	• Instituto de Estudios de Posgrado
<b>Universidad/es participante/s</b>	Universidad de Córdoba
<b>Rama de Conocimiento</b>	Ciencias

La Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía (ACCUA), ha procedido a evaluar el Plan de Estudios que conduce al Título universitario oficial arriba citado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 del RD. 822/2021, de 28 de septiembre.

La evaluación del plan de estudios ha sido realizada por la Comisión de Evaluación de la Rama de Conocimiento de Ciencias a la que se asignó el título, formada por personas expertas del ámbito académico nacional e internacional, profesionales y estudiantes. En caso de que haya sido necesario, en dicha evaluación también han podido participar personas expertas externas a la Comisión que aportan informes adicionales a la misma.

Dicha Comisión de evaluación, de forma colegiada, ha valorado el Plan de Estudios de acuerdo con los criterios recogidos en la Guía de apoyo para la elaboración de la memoria verificada de títulos oficiales (Grado y Máster), haciendo una propuesta de informe a la Comisión de Emisión de Informes.

De acuerdo con el procedimiento legalmente establecido, cumplido el trámite de alegaciones por la Universidad, la Comisión de Emisión de Informes, reunida en sesión ordinaria, emite un informe de evaluación **FAVORABLE con aspectos que serán de especial seguimiento.**

#### **Motivación:**

##### **1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título**

El Máster Universitario en Tecnología Física: Investigación y Aplicaciones por la Universidad de Córdoba tiene 60 ECTS, de los cuales 16 ECTS son obligatorios y 28 ECTS optativos. Además, 16 ECTS se corresponden con el Trabajo de Fin de Máster. No contempla



prácticas externas, ni complementos formativos. No tiene especialidades (aunque se mencionan dos itinerarios: itinerario Tecnológico-Industrial e itinerario Biosanitario-Medioambiental). No es habilitante ni está vinculado para profesión regulada. Se ofertan un total de 25 plazas de nuevo ingreso, tanto el primer año de impartición como en el segundo, número que resulta adecuado a los recursos humanos y materiales. La modalidad de impartición es semipresencial y la lengua el castellano.

El Máster es de especialización en Física y se adscribe al ámbito de conocimiento de “Física y Astronomía”.

La modalidad de enseñanza que se plantea es híbrida (semipresencial). Se justifica esta modalidad por la combinación de la flexibilidad que proporciona el uso de las TICs para el trabajo autónomo con las ventajas del contacto docente/estudiante en las sesiones presenciales.

En cuanto al número de ECTS mínimo de matrícula por estudiante y periodo lectivo, aunque en los documentos adjuntos se contempla la posibilidad de matriculación de estudiantes a tiempo parcial con “un mínimo de 28 créditos y un máximo de 54 créditos”, en la aplicación no se especifican los créditos de matrícula mínimos y máximos por curso para el alumnado con dedicación a tiempo parcial. Se considera que se ha dado respuesta a este aspecto, pero la información debe trasladarse al aplicativo.

Las evidencias que se aportan ponen de manifiesto el interés académico e investigador del título propuesto, dentro del contexto de la Universidad de Córdoba. Existen referentes nacionales e internacionales relevantes del título y está clara la correspondencia de estos con la propuesta en cuanto al título, pero no se comentan los contenidos porque “no consideran oportuno incluir en la propia memoria de solicitud la comparación del máster solicitado con aquellos utilizados como referentes”. Esto es así, aunque en la propia justificación se mencione que “hay diversos másteres que si bien no coinciden en cuanto a su programa con el que se propone, en la elaboración de la presente propuesta se han tenido en cuenta en mayor o menor grado, destacando el máster de la Universidad de Zaragoza”, citando este título sin dar ninguna justificación.

Se describen los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios, identificando los colectivos consultados.

Los objetivos formativos del título están alineados con lo argumentado en la justificación, en donde se indica que el presente Máster se ha diseñado atendiendo a completar los conocimientos de los estudiantes del Grado de Física, con el objetivo de proporcionarles una formación suficientemente especializada, y orientada tanto a promover la iniciación en tareas investigadoras como a facilitar la incorporación a la vida profesional de los estudiantes en aquellos campos en los que los titulados superiores en física son demandados. Los objetivos



formativos están definidos de forma clara, precisa y explícita, alineados con la justificación del título.

La estructura del título se ha diseñado para responder a la demanda de egresados con buena capacidad de abordar problemas en diferentes campos al formarse en el uso de tecnologías y métodos de resolución innovadores. Estos aspectos sí pueden considerarse recogidos entre los objetivos formativos planteados.

En la propuesta presentada se plantean dos itinerarios formativos; itinerario Tecnológico-Industrial e itinerario Biosanitario-Medioambiental. Ambos están bien justificados y tienen una oferta docente adecuada.

En el apartado de perfil de egreso se especifica que este Título está orientado a que los egresados adquieran conocimientos, habilidades y competencias en el campo de la Física y de las Tecnologías Físicas aplicadas en diferentes sectores científico-tecnológicos. El Máster se orienta tanto a promover la iniciación en tareas investigadoras como a facilitar la incorporación a la vida profesional de los estudiantes en aquellos campos en los que los titulados superiores en física son demandados, según se indica en el apartado de justificación del título.

Aspectos que serán de especial seguimiento:

- Será cuestión de especial seguimiento que se incluya en el aplicativo la información de los créditos de matrícula mínimos y máximos por curso aplicables al alumnado con dedicación a tiempo parcial, en coherencia con las normativas de permanencia.

Aspectos que solventados, corrigen y/o mejoran la propuesta presentada del título, que no determinan el sentido del informe:

- Se recomienda incluir la comparativa del plan de estudios propuesto para este Máster con el de alguna de las universidades utilizadas como referentes en la justificación de la propuesta.

## **2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje**

Los resultados del proceso de formación y aprendizaje en la memoria se han redactado correctamente según dicta la legislación vigente (RD822/2021) clasificados en: conocimientos o contenidos, competencias y habilidades o destrezas. En concreto, se han redactado 8 contenidos, 8 habilidades/destrezas y 5 competencias.

## **3. Admisión, reconocimiento y movilidad**



Se incluye el enlace a la página de la Junta de Andalucía que contiene la normativa de acceso general para todas las universidades andaluzas, así como el enlace a la página específica de la UCO, lo que garantiza la información transparente y accesible sobre los procedimientos de admisión, así como sobre los sistemas de orientación al estudiantado.

Además de los requisitos de acceso, se establecen los siguientes criterios de admisión:

- Los estudiantes procedentes de países donde el español no sea la lengua oficial o no hayan cursado la totalidad de un grado en este idioma, deberán acreditar al menos un nivel B2 de español según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
- Estar en posesión de alguna de las titulaciones y/o equivalentes que se refieren a continuación, según el orden indicado: Prioridad alta: Física. Prioridad media: Ingenierías, Química, Matemáticas. No hay prioridad baja.

Los expedientes de los estudiantes se ordenarán y evaluarán por nota media del expediente académico para cada uno de estos grupos de prioridad, comenzando con el grupo de prioridad alta, y continuando con el de media.

No se plantea prueba de acceso para ningún título. Se incluye el procedimiento para asignar complementos de formación para el alumnado procedente de titulaciones con prioridad media, en función de su formación previa. No se incluyen los complementos específicos, sino que será la Comisión Académica del Máster (CAM) la que decidirá la necesidad de estos complementos para cada alumno concreto, a la vista de su expediente. Estos completos formativos serán asignaturas de tercer y/o de cuarto curso del Grado de Física ofertado por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba. Como perfil de ingreso recomendado se establece el de Graduado o Licenciado en Física, Ingeniería, Química o Matemáticas con interés en profundizar en sus conocimientos de las Tecnologías Físicas de vanguardia aplicadas a los sectores productivos, o en iniciar una carrera investigadora en esta área.

No se contempla reconocimiento de créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior ni cursados en Títulos propios ni por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional. Se indican los enlaces relativos a la normativa de reconocimiento de créditos.

No se contemplan acciones de movilidad específicas para el título, por lo que es suficiente aportar la información general prevista para cualquier estudio de máster de la Universidad de Córdoba, que se encuentra publicada en su página web.

#### **4. Planificación de las enseñanzas**

Este Título consta de 16 ECTS obligatorios del bloque metodológico, y 28 ECTS optativos,



compuestos de 8 ECTS del bloque transversal y 20 ECTS de cada uno de los itinerarios, bien el Tecnológico-Industrial o el Biosanitario-medioambiental. El Título no presenta prácticas externas. Se aporta organización temporal del plan de estudios, que resulta adecuada.

En la Memoria se especifican los sistemas disponibles para el seguimiento y tutorización del alumnado del título. Por un lado, la plataforma Moodle, dotada de diferentes herramientas y recursos para el aprendizaje y que permite la tutorización personalizada e inmediata. Por otro, dos sistemas de videoconferencia: Cisco Webex y Blackboard Collaborate, con las que se pueden establecer comunicación del profesorado con el alumnado para realización de tutorías individuales o grupales o charlas. Se concretan los mecanismos de tutela y seguimiento del alumnado, indicando las tareas del profesorado tutor y los criterios que permitirán seguir la participación del alumnado en las diferentes actividades propuestas. Se define la periodicidad con la que contactará el profesorado que tutela con el alumnado.

En la memoria se describen los procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios.

Las actividades formativas y metodologías docentes son adecuadas al tipo de estudio y a la modalidad de enseñanza semipresencial. Se incluye información sobre cómo está previsto abordar las clases magistrales de forma virtual.

Las actividades prácticas se han desglosado en dos actividades formativas: A2 Clases Prácticas y A3 Clases de Problemas, lo que resulta correcto. La actividad A2 contempla las prácticas de laboratorio que, tratándose de un máster de tecnologías físicas, son fundamentales. Se ha incluido una frase para las asignaturas en las que se incluye A2 en la que se indica que “Las horas presenciales consignadas para las actividades prácticas de laboratorio son suficientes para garantizar el correcto desarrollo formativo del alumnado”. Sin embargo, esta afirmación por sí sola no basta como justificación. Se deberá comprobar que, basándose en los resultados sobre la satisfacción del alumnado con la docencia y los resultados académicos del Máster, que el número de horas presenciales previstas son suficientes en las asignaturas en las que se incluyan prácticas de laboratorio.

En el caso de modalidad híbrida la universidad cuenta con procedimientos para revisar con regularidad los materiales docentes y respetar su autoría. Se asegurará que el alumnado conoce las condiciones de uso y difusión de materiales docentes que son propiedad de la universidad o están sujetos a derechos de autoría y frente a terceros. Se han concretado los mecanismos de tutela y seguimiento del alumnado, indicando las labores del profesorado que tutela y los criterios que permitirán seguir la trazabilidad de la participación del alumnado en las diferentes actividades propuestas. Se ha definido la periodicidad con la que contactará el profesorado que tutela con el alumnado.



La información que se da en la tabla sobre las actividades de evaluación es adecuada, justificándose su adecuación y su relevancia en la propuesta del título. Al tratarse de una modalidad de enseñanza “híbrida” se especifica cómo se asegura el adecuado control de la autoría de las pruebas de evaluación, así como que las mismas han sido realizadas por el alumnado sin ayuda externa.

Aspectos que serán de especial seguimiento:

- Será cuestión de especial seguimiento comprobar que el número de horas presenciales previstas son suficientes en las asignaturas en las que se incluyan prácticas de laboratorio.

### **5. Personal académico y de apoyo a la docencia**

El Título involucra 26 doctores pertenecientes a las áreas de conocimiento de Electromagnetismo, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada y Radiología y Medicina Física de los Departamentos de Física y Física Aplicada, Radiología y Medicina Física de la Universidad de Córdoba. De acuerdo a la información facilitada en la Memoria, poseen gran experiencia docente e investigadora, en general. El profesorado comprometido para la impartición del título se considera suficiente respecto al número plazas de nuevo ingreso, número de créditos a impartir y áreas de conocimiento implicadas en el título.

Se concreta que “el profesorado del Máster ha realizado cursos de formación específica para la adaptación a la docencia no presencial que cubren no solo los aspectos tecnológicos de la docencia no presencial, sino también las necesarias adaptaciones metodológicas, la elaboración de materiales apropiados, incluyendo materiales multimedia, y la realización de pruebas de evaluación”.

Se considera que el título dispone de personal de apoyo suficiente. La Memoria incluye una relación detallada de los recursos humanos disponibles en los Departamentos de Física y Física Aplicada. Se describen otros recursos que sostienen la puesta en marcha y desarrollo del título, como el personal de administración y servicios del Instituto de Estudios de Posgrado de la UCO, Servicios Centrales, Biblioteca Universitaria de Córdoba, Unidad de Apoyo Tecnológico y Servicio de Informática (donde se integra UCODigital - Centro de Recursos Virtuales de la Universidad de Córdoba).

### **6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios**

Se enumeran las instalaciones (aulas, 5 salas de informática, laboratorios de prácticas, sales de reuniones...) y equipamiento con el que cuentan, indicando que cumplen con criterios de accesibilidad universal. De especial importancia en un Máster como éste, es la plataforma docente. Se utiliza Moodle, dotada de diferentes herramientas y recursos para el



aprendizaje. Asimismo, dispone de dos sistemas de videoconferencia: Cisco Webex y Blackboard Collaborate, para la realización de tutorías individuales o grupales o charlas. Además, se dispone de servicios centrales como la Biblioteca Universitaria de Córdoba, el Servicio de Informática, los Servicios Centrales de apoyo a la docencia e investigación (Servicio Central de Apoyo a la Investigación – SCAI y la Unidad de Apoyo Tecnológico a Centros, Departamentos y Servicios – UAT) y la Unidad técnica y otras unidades de coordinación (servicios técnicos para mantenimiento y reparación de sus instalaciones, Unidad de Inspección: servicio de Coordinación de la Docencia, Unidad de Prevención de Riesgos y Protección Radiológica, UCODigital - Centro de Recursos Virtuales de la Universidad de Córdoba).

Se suministra información sobre las herramientas que se emplean para garantizar la autoría e identidad de los trabajos y pruebas de evaluación realizados por el estudiantado, así como el control del entorno en que se realizan, para evitar el fraude.

En la Memoria se establece que la Universidad de Córdoba cuenta con los recursos materiales y servicios, e infraestructuras necesarias para el desarrollo del Máster, reuniendo sus instalaciones los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

## **7. Calendario de implantación**

Está previsto implantar el Máster en el curso siguiente al de su aprobación por los organismos correspondientes.

## **8. Sistemas Interno de Garantía de la Calidad**

El SIGC que aplica al título es general de Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos de Máster. El SIGC vigente hace referencia a la normativa actual (RD 640/2021 y RD 822/2021).

Los responsables del Sistema Interno de Garantía de Calidad están descritos en el Reglamento de la Unidad de Calidad. La creación de Unidades de Garantía de Calidad (UGC) para los Títulos de Grado y Máster responde a la necesidad de disponer de un órgano interno que permita la puesta en marcha y seguimiento de los Sistemas de Garantía de Calidad (SGC) para cada Título.

El SIGC contempla el Manual de Calidad del SIGC información sobre quién, cómo y cuándo se diseña o desarrolla la política del Calidad, por lo que ésta tiene un estatus formal y es pública.



**Junta de Andalucía**

En el SIGC se definen procesos:

P0. Difusión del Título.

P1. Análisis del rendimiento académico.

P2. Evaluación de la satisfacción global del Título.

P3. Quejas y sugerencias.

P4. Evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

P5. Evaluación y análisis de los programas de movilidad.

P6. Evaluación y análisis de las prácticas externas.

P7. Evaluación y análisis del TFG/TFM.

P8. Metaevaluación de las competencias estudiantiles.

P9. Evaluación de la inserción laboral de los egresados y de la satisfacción con la formación recibida.

P10. Recogida de información complementaria sobre la calidad del Título.

P11. Sistema de planificación de mejoras y seguimiento de la toma de decisiones.

P12. Criterios y procedimientos específicos en el caso de extinción del Título.

que garantizan:

- Gestión documental, uso de la información y análisis de resultados.
- Diseño, seguimiento y mejora de los programas formativos.
- Criterios específicos en el caso de extinción del título.
- Procedimientos asociados a la gestión de recursos docentes.
- Procedimiento de evaluación de la calidad de la actividad docente.
- Procedimiento de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza.



- Procesos de identificación de necesidades.
- Procedimientos de comunicación y coordinación con los órganos universitarios competentes.
- Los procesos asociados a la adquisición y gestión de recursos materiales y servicios propios del Título/Centro.
- Apoyo y orientación académica (PAT) y profesional.
- Metodologías de enseñanza y evaluación de los aprendizajes.
- Gestión de TFG/TFM (asignación, supervisión y evaluación).
- Gestión de prácticas académicas externas y movilidad.
- Análisis de la inserción laboral de las personas graduadas y de la satisfacción con la formación recibida por parte de las personas egresadas.
- Análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantado, personal académico y de administración y servicios y agentes externos).
- Análisis de las sugerencias y reclamaciones recibidas.

En la documentación no se dispone de información relativa al proceso documentado, aunque sí se recoge la satisfacción sobre - Apoyo y orientación académica (PAT) y profesional.

Aspectos que serán de especial seguimiento:

- No se dispone de procedimientos documentados sobre Apoyo y orientación académica (PAT) y profesional. El solicitante indica 'El sistema interno de Garantía de Calidad se elaborará teniendo en cuenta el marco general de Sistema de Garantía de calidad de los Títulos de Máster de la Universidad de Córdoba que prevé la elaboración de un Manual de Calidad, al que se añadirán los correspondientes procedimientos documentados sobre Apoyo y orientación académica (PAT) y profesional, que se adaptarán tomando como directriz el Reglamento por el que se regula el Plan de Acción Tutorial de la Universidad de Córdoba' Este aspecto, resuelto parcialmente, será de especial seguimiento en procesos posteriores.

En Córdoba, a 16/06/2023

LA DIRECCIÓN

P.S. EL COLABORADOR TÉCNICO DE LA AGENCIA PARA LA  
COORDINACIÓN DEL ÁREA DE ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

(art. 20.3 de los Estatutos aprobados por Decreto 17/2023,  
de 14 de febrero. BOJA n.º 39 de 27 de febrero de 2023)



Fdo. : José Gutiérrez Pérez