

## **Unidad Académica: FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍAS DEL FUTURO**

### **Justificación de su creación:**

Los miembros que participan en la propuesta de creación de esta unidad poseen un amplio espectro de capacidades y conocimientos en el campo de la Física aplicada al desarrollo de nuevas tecnologías; como se demuestra por sus numerosas publicaciones y el gran número de proyectos en los que participan o han participado. Dichas capacidades incluyen la simulación desde primeros principios de sistemas físicos usando supercomputadores, la caracterización de las propiedades físicas de materiales tecnológicos, el desarrollo de novedosas aplicaciones tecnológicas basadas en principios físicos básicos y la transferencia final de resultados y prototipos a empresas tecnológicas y organismos de investigación. Cada uno de los grupos participantes ha desarrollado con éxito una o varias de estas líneas de trabajo en áreas como la teledetección, la física de plasmas o la física de materiales.

Con la formación de la unidad propuesta se pretende aprovechar estas capacidades, encontrar y potenciar sinergias entre ellas, optimizar los recursos y alcanzar un capital humano suficiente como para estar en disposición de acometer algunos de los retos, tanto científicos como tecnológicos, relevantes para el desarrollo presente y futuro de nuestra sociedad. En concreto, nos referimos a problemas que aparecen en ámbitos tales como el desarrollo de fuentes de energía limpias y sostenibles, presentes y futuras, o en la industria aeroespacial. La mayoría de estos grandes retos son complejos y solo pueden atacarse con éxito desde una perspectiva multidisciplinar, lo que requiere de la colaboración de grupos de gran tamaño con capacidades diferenciadas, aunque complementarias. Valga, como primer ejemplo, el campo de la generación de energía mediante fusión nuclear, en el que muchos de los miembros de la unidad propuesta ya trabajan. El desarrollo de un reactor de fusión requiere, entre muchas otras cosas, de capacidad de simulación del plasma confinado, donde tendrán lugar las reacciones de fusión, de nuevos materiales capaces de mantener sus propiedades bajo los altos flujos de neutrones muy energéticos que se producen en dichas reacciones, y de métodos de diagnóstico remoto que permitan monitorizar y controlar el plasma para evitar accidentes y optimizar la operación en un entorno con altos niveles de radiación. Algo similar ocurre en el ámbito de la exploración espacial donde capacidades como la simulación, la física de materiales y la teledetección juegan también un papel importante en el desarrollo, por ejemplo, de nuevos métodos de propulsión eficiente para satélites y naves, la optimización de procesos de auto-generación de energía dentro de las mismas o en el desarrollo de diagnósticos remotos que puedan ser llevados a bordo con objetivos científicos, tecnológicos o comerciales.

La formación de la Unidad propuesta dotará a sus miembros de entidad y masa crítica para acceder con mayores garantías a fuentes de financiación, tanto nacionales como internacionales, con las que se puedan desarrollar actividades ya existentes en el seno de la Unidad y proponer otras nuevas. Dicho objetivo es esencial, puesto que se trata de áreas en las que casi cualquier tipo de actividad que pretenda ser relevante requiere de infraestructuras costosas, tanto en su adquisición como en su mantenimiento, y en ocasiones contratar personal para el desarrollo de actividades específicas. La formación de la Unidad además de favorecer nuestra participación en grandes proyectos nacionales e internacionales, facilitará la colaboración con empresas tecnológicas y laboratorios de investigación, y nos permitirá formar, atraer y captar mejor talento investigador. Es importante poner de manifiesto que los miembros de la Unidad propuesta forman parte de redes nacionales e internacionales de investigación, con acceso a grandes instalaciones, lo que garantiza que se puedan acometer problemas con un elevado grado de complejidad.

**Actividades Investigadoras que se pretenden realizar:**

Los distintos grupos que formarían la Unidad Académica trabajan en la actualidad en varios proyectos dentro de los campos de la energía de fusión, la energía solar y la exploración espacial, entre otros. En la mayoría de los casos, la investigación que se realiza actualmente por los diferentes grupos está enfocada a problemas concretos, cuya elección ha estado condicionada en buena parte por el tamaño de los grupos y el tipo de financiación al que tienen acceso. Con la formación de la Unidad se pretende no solo ayudar a que sus miembros puedan continuar abordando estos mismos problemas de forma multidisciplinar, sino también el que estén en condiciones de abordar problemas más complejos y retos de mayor relevancia dentro de estos campos. De esta forma, pretendemos dar un salto cualitativo importante en la calidad de nuestra investigación y de las infraestructuras que necesitamos para llevarla a cabo, incrementar el impacto de nuestros resultados, mejorar la visibilidad nacional e internacional de nuestros grupos y de la Universidad y reforzar nuestra capacidad formativa y de captación de recursos.

En concreto, es nuestra intención desarrollar estas actividades dentro de los siguientes programas de investigación:

- Diseño, optimización y control de reactores de fusión
- Desarrollo y caracterización de nuevos materiales para reactores de fusión
- Desarrollo y caracterización de biomateriales
- Desarrollo y caracterización de materiales para aplicaciones en energía solar fotovoltaica de alta eficiencia
- Desarrollo y caracterización de óxidos para aplicaciones en condiciones extremas de presión.
- Modificación y caracterización de las propiedades electro-ópticas en materiales por irradiación con iones pesados de alta energía
- Exploración remota de atmósferas planetarias
- Aplicaciones tecnológicas de la teledetección infrarroja
- Simulación numérica de sistemas complejos en el ámbito de la Energía y la Tecnología

## Miembros de la Unidad Académica

(Indicando el grupo de investigación de la UC3M al que pertenece)

Apellidos, Nombre	Grupos de Investigación de la UC3M
Ballesteros Pérez, Carmen Inés	LABMET
Briz Pacheco, Susana	LIR
Castro Bernal, Vanessa de	MNM
Castro González, Antonio J. de	LIR
Cruz Fernández, Rosa M <sup>a</sup> de la	NS
Domínguez Reyes, Ricardo	MNM
Galiana Blanco, Beatriz	LABMET
García Gonzalo, Luis	FP
Iñarrea de las Heras, Jesús	NS
Leguey Galán, Teresa	MNM
López Martínez, Fernando	LIR
Martín Solís, José Ramón	FP
Monge Alcázar, Miguel A.	MNM
Muñoz Castellanos, Ángel	MNM
Muñoz Santiuste, Juan Enrique	OC
Pareja Pareja, Ramiro	MNM
Ramírez Jiménez, Rafael	OC
Reynolds Barredo, José Miguel	FP
Sánchez Fernández, L. Raúl	FP
Santalla Arribas, Silvia	NS-GISC
Savoini Cardiel, Begoña	MNM
Tardío López, Miguel M.	OC
Tribaldos Macías, Víctor	FP

**FP:** Grupo de Física de Plasmas

**GISC:** Grupo interdisciplinar de sistemas complejos

**LABMET:** Laboratorio de Microscopía Electrónica de Transmisión

**LIR:** Laboratorio de Infrarrojos (Ciencias y Tecnologías Aplicadas al Medio Ambiente)

**MNM:** Grupo de Materiales Nanoestructurados y Multifuncionales

**NS:** Grupo de Nanoestructuras Semiconductoras

**OC:** Grupo de Óxidos Cerámicos