

MÁSTER EN FÍSICA

CURSO 2025/26

24 TEMAS DE TRABAJO FIN DE MÁSTER PROPUESTOS

EN LA MENCIÓN DE

FÍSICA DE MATERIALES

Nº de TFM	Prácticas en empresa	Tema acordado con estudiante	Título	Tutor/es	Resumen
1	No	No	Biomateriales avanzados fabricados con residuos vegetales	Ana Isabel Quílez Molina	[ENLACE]
2	Possible	No	Estudio de las condiciones de amorfización, grafitización y recristalización en diamante mediante potenciales Machine Learning	Luis Alberto Marqués Cuesta, Iván Santos Tejido	[ENLACE]
3	No	No	IA guiada por física para la predicción del comportamiento reológico y mecánico en polímeros con redes covalentes adaptativas	Karina Núñez Carrero, Miguel Ángel Rodríguez Pérez	[ENLACE]
4	No	Si	Control morfológico en espumas microcelulares de PA6 entrecruzadas por irradiación	Karina Núñez Carrero, Ismael Sánchez Calderón	[ENLACE]
5	No	No	Reciclado y re-uso de composites reforzados: caracterización físico-mecánica tras solvólisis y CO ₂ supercrítico	Karina Núñez Carrero	[ENLACE]
6	No	No	Física de interfaces de soldadura reversible en termoplásticos: caracterización térmica, reológica y mecánica a escala de laboratorio	Karina Núñez Carrero, Miguel Ángel Rodríguez Pérez	[ENLACE]
7	No	No	Estudio de la compostabilidad en espumas poliméricas biobasadas y biodegradables: desarrollo de un sistema de medida y validación	Victoria Bernardo García, Ana Isabel Quílez Molina	[ENLACE]
8	No	No	Desarrollo de un material polimérico micronizado basado en poliestireno extruido para la fabricación de paneles de aislamiento al vacío (VIP)	Victoria Bernardo García, Ismael Sánchez-Calderón	[ENLACE]
9	Si	No	Ciencia de Materiales aplicada a la conservación y restauración del patrimonio cultural	Javier Pinto Sanz	[ENLACE]
10	Si	No	Aplicación de técnicas de análisis de imagen basadas en rayos X para inspección de arte	Javier Pinto Sanz	[ENLACE]
11	Si	No	Estudio arqueométrico de materiales del patrimonio arqueológico	Suset Barroso Solares	[ENLACE]
12	Si	No	Escuchando a las plantas: la espectroscopia como ventana al bienestar vegetal	Suset Barroso Solares	[ENLACE]

Nº de TFM	Prácticas en empresa	Tema acordado con estudiante	Título	Tutor/es	Resumen
13	No	No	Detección de la fase skyrmion mediante el efecto magnetocalórico: un estudio micromagnético	Luis Miguel Moreno Ramírez, Luis Sánchez-Tejerina	[ENLACE]
14	No	No	Determinación experimental de viscosidades de las mezclas 2-undecanona + n-alcano a diferentes temperaturas. Aplicación de modelos	Isaías García de la Fuente, Susana Villa Vallejo	[ENLACE]
15	No	No	Estudio de la hipótesis de mezcla al azar en sistemas binarios formados por un n-alcano y un componente débilmente polar. Determinación de propiedades de exceso a volumen constante	Juan Antonio González López, Susana Villa Vallejo	[ENLACE]
16	Posible	Si	Diseño de catalizadores de cluster único sobre materiales laminares de carbono: desarrollo y aplicación de un potencial de machine learning	Estefanía Germán Gorosito, María José López Santodomingo	[ENLACE]
17	No	No	Guías de Ondas Lineales (Line-Wave Waveguides)	Ana Mª Grande Sáez, Ismael Barba García, Ana Cristina López Cabeceira	[ENLACE]
18	Si	Si	Determinación de la ecuación viscosimétrica y análisis de la dinámica de flujo en disoluciones poliméricas	Alberto Tena Matías, Mónica de la Viuda Caiña	[ENLACE]
19	Si	Si	Análisis de la degradación térmica de materiales textiles para su valorización como residuos	Francisco Javier Carmona del Río, Sergio Paniagua Bermejo	[ENLACE]
20	Posible	No	Caracterización de condensados sintéticos	Sergio Acosta Rodríguez	[ENLACE]
21	Posible	No	Análisis de propiedades plasmónicas de nanoestrellas de oro para formación de actuadores blandos y sensórica	Javier Reguera Gómez, Sergio Acosta Rodríguez	[ENLACE]
22	Si	Si	Análisis de las propiedades ópticas de NWs heteroestructurados mediante Raman y Fotoluminiscencia	Oscar Martínez Sacristán, José Luis Pura Ruiz	[ENLACE]
23	Si	No	Caracterización y modelado de nanocintas de grafeno (GNRs) para el desarrollo de transistores de nueva generación	José Luis Pura Ruiz, Oscar Martínez Sacristán	[ENLACE]
24	Si	No	Caracterización térmica a escala sub-micrométrica de diodos láser de alta potencia en operación	José Luis Pura Ruiz, Oscar Martínez Sacristán	[ENLACE]

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 1

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Biomateriales avanzados fabricados con residuos vegetales
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Ana Isabel Quílez Molina Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Grupo de Estudio, Preservación y Recuperación del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Medioambiental (AHMat) Email de contacto: anaisabel.quilez@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.
Resumen y objetivos: Las plantas están formadas por bioplásticos y otras biomoléculas con excelentes propiedades estructurales y activas con gran relevancia para fabricar materiales con aplicación en distintos ámbitos, como envasado o limpieza de aguas. Por ejemplo, algunos trabajos recogen la capacidad de estas biomoléculas para retirar metales pesados o para indicar el mal estado de una comida envasada. Además, el uso de vegetales es de alto interés a nivel de reducir el impacto medioambiental y los costes de los plásticos basados en el petróleo más comunes, por lo que se trata de un trabajo de gran interés actual a nivel científico e industrial. El objetivo de este TFM es fabricar nuevos materiales sostenibles basados principalmente en residuos vegetales (p. ej., pieles de fruta) que no consumimos y estudiar sus propiedades para potenciales aplicaciones. Este trabajo de TFM aportará al estudiante una amplia visión de formas de preparación de materiales y los ámbitos de aplicación, a la vez que aprenderá a utilizar e interpretar los resultados obtenidos con distintas técnicas de caracterización.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 2

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Estudio de las condiciones de amorfización, grafitización y recristalización en diamante mediante potenciales Machine Learning
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Luis Alberto Marqués Cuesta e Iván Santos Tejido Departamento de Electricidad y Electrónica Grupo de Modelado Multiescala de Materiales, GIR de Electrónica Email de contacto: ivan.santos.tejido@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Este tema podría estar asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos:

Los dispositivos de diamante prometen superar al silicio en aplicaciones de alta potencia y frecuencia, abriendo nuevas posibilidades en computación cuántica y eficiencia energética. Para lograrlo, se requieren procesos de fabricación eficientes que permitan un dopado controlado del material. La **implantación iónica** permite dopar selectivamente el diamante, pero genera defectos que pueden llegar a **amorfizar** el material. Para curar el dañado se somete a procesos térmicos, pero frecuentemente los átomos de carbono se reorganizan con la estructura del **grafito** en lugar de recuperar la red cúbica de **diamante**.

El objetivo de este TFM es determinar si existe una ventana de condiciones tecnológicas que permita recristalizar con la estructura de diamante en lugar de grafitizar. Para ello será necesario determinar la energía de activación de los procesos de recristalización y de grafitización en distintas regiones amorfas (superficiales, enterradas, parcialmente amorfas).

En este TFM se empleará el programa de simulación LAMMPS, desarrollado en el Laboratorio Nacional de Sandía (EE.UU.) y uno de los más utilizados en ciencia de materiales. Se utilizarán potenciales interatómicos obtenidos mediante entrenamientos Machine Learning para describir sistemas con carbono. Los cálculos se ejecutarán en los servidores multiprocesador del grupo “*Multiscale Materials Modeling*” del GIR de Electrónica de la UVa (<https://www.ele.uva.es/~mmm>). El estudiante manejará software paralelo y realizará pequeños programas y scripts para el análisis y visualización de los resultados de los cálculos.

Observaciones

- Las simulaciones se realizarán en servidores con Linux, por lo que es recomendable estar familiarizado con ese sistema operativo.
- En este trabajo será necesario realizar pequeños programas para preparar las simulaciones o analizar datos, por lo que es recomendable tener cierta predisposición a la programación.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 3

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	IA guiada por física para la predicción del comportamiento reológico y mecánico en polímeros con redes covalentes adaptativas.
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Karina Núñez Carrero y Miguel Ángel Rodríguez Pérez Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Cellmat Laboratory Email de contacto: karinacarla.nuenz@uva.es , marrod@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos:

En el contexto de sostenibilidad en el que nos vemos inmersos, sobre todo en el campo de los polímeros, la adopción de redes covalentes dinámicas (vitrímeros) permite impartir reprocesabilidad y reparabilidad a redes reticuladas sin sacrificar propiedades en servicio. Su respuesta está controlada por la cinética de intercambio de enlaces que gobierna magnitudes clave como la viscosidad activada térmicamente, los tiempos de relajación y la temperatura de congelación topológica. Comprender y predecir estas propiedades a partir de la microestructura del material es un problema abierto de física de materiales con impacto directo en reciclabilidad y el diseño de procesos de fabricación.

Los avances recientes en informática de polímeros y aprendizaje automático han demostrado predicciones fiables de propiedades térmicas y mecánicas a partir de representaciones moleculares y descriptores, habilitando exploración acelerada del espacio polimérico. Para polímeros, notaciones como BigSMILES y ecosistemas de datos específicos facilitan la codificación de composición y conectividad, requisito para modelar redes adaptativas. La extensión de estos enfoques al dominio viscoelástico y reológico —incorporando restricciones físico-termodinámicas (Arrhenius/WLF, principios de TTSP) en redes neuronales— es especialmente prometedora para ayudar a que esta ciencia avance.

El objetivo del TFM es desarrollar y validar un marco de modelización híbrido (ML guiado por física) que prediga propiedades reológicas y de transición en polímeros con redes covalentes adaptativas a partir de su representación química, densidad/arquitectura de red y condiciones de proceso y establecer su relación directa con la mejora de sus prestaciones y de la huella de carbono de los materiales.

Competencias que adquirirá el estudiante

- Experimentación avanzada en Física de Materiales.
- Modelización físico-mecánica.
- Ciencia de datos y ML para polímeros.
- Análisis riguroso de datos, estimación de incertidumbre y reproducibilidad.
- Comunicación científica escrita y oral (memoria y defensa), con trazabilidad de modelos y datos.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 4

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Control morfológico en espumas microcelulares de PA6 entrecruzadas por irradiación
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Karina Núñez Carrero e Ismael Sánchez Calderón Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Cellmat Laboratory Email de contacto: karinacarla.nuenz@uva.es , i.sanchez@cellmattechnologies.com
Observaciones:	Tema acordado con un estudiante. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

La motivación de este TFM es entender y controlar, desde la Física de Materiales, la generación de espumas microcelulares de poliamida 6 (PA6) mediante espumado por disolución de gas (CO_2), una tecnología clave para aligerar componentes sin penalizar su desempeño mecánico. La morfología celular (fracción volumétrica, tamaño y densidad de celda) determina las propiedades finales; su control exige identificar una ventana de proceso ($T-p-t$) donde la movilidad viscoelástica de la matriz permita nucleación y crecimiento uniformes, pero con estabilización suficiente para evitar coalescencia y colapso. Por este motivo, se estudia la modificación de la red inducida por irradiación, que altera de forma crítica la reología de fusión y, por tanto, el balance difusión-viscoelasticidad que gobierna el espumado.

El trabajo consistirá, por tanto, en cuantificar esa ventana y modelizar las relaciones proceso-estructura-propiedad en PA6 irradiada. Se realizarán ensayos de saturación y espumado controlando temperatura, presión y tiempo; se obtendrán mapas morfológicos a partir de análisis de imagen (SEM) y se medirán propiedades térmicas y viscoelásticas mediante DSC, DMA y reometría. Se añadirá caracterización de red (p. ej., distribución de masa molar y contenido en gel) para relacionar métricas reológicas con la capacidad de estabilizar la espuma. Con estos datos se ajustarán leyes de escalado que vinculen condiciones de saturación y estado de la matriz con tamaño de celda, densidad de núcleos y fracción de gas. El resultado será un marco predictivo y experimentalmente validado para diseñar espumas de PA6 con prestaciones ajustadas a aplicaciones de alto valor añadido.

Competencias del Máster que desarrollará el estudiante:

- Experimentación avanzada en Física de Materiales (DSC, DMA, reometría, análisis morfológico).
- Establecimiento de relación estructura-propiedades.
- Análisis y tratamiento riguroso de datos, estimación de incertidumbre y reproducibilidad.
- Comunicación científica escrita y oral (memoria y defensa).

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM Nº 5

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Reciclado y re-uso de composites reforzados: caracterización físico-mecánica tras solvólisis y CO ₂ supercrítico
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Karina Núñez Carrero Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Cellmat Laboratory Email de contacto: karinacarla.nuenz@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

La sustitución y repotenciación del parque eólico europeo está generando un volumen creciente de palas y subcomponentes compuestos al final de su vida útil, cuya gestión exige tecnologías de reciclaje eficientes y criterios de re-uso basados en maximizar las propiedades de los materiales recuperados. Las rutas en desarrollo —reciclaje mecánico, termo-químico (pirólisis) y químico por solvólisis (incluido CO₂ supercrítico)— buscan recuperar fibras con prestaciones cercanas a las originales y valorizar las fracciones líquidas de la matriz polimérica y en nuevos polímeros, reduciendo costes e impactos ambientales y acercando estas soluciones a hacia la industrialización.

El objetivo es cuantificar y modelizar, desde la Física de Materiales, la degradación y/o recuperación de propiedades en composites y espumas tras procesos de solvólisis (incluido CO₂ supercrítico), correlacionando estructura–proceso–propiedad con métricas físico-mecánicas relevantes para su re-uso.

El trabajo de TFM se centra en los siguientes pilares: (i) estudio de propiedades de composites reforzados con fibras recicladas tras solvólisis (comparativa vs. material virgen) y (ii) reciclado por solvólisis con CO₂ supercrítico de espumas producidas, con caracterización del estado de las fibras recuperadas y de los subproductos de matriz, estableciendo ventanas de proceso y relaciones composición–parámetros–productos útiles para re-uso y diseño de procesos.

Competencias que adquirirá el estudiante:

- Experimentación avanzada en Física de Materiales (DSC, DMA, reometría, ensayos mecánicos).
- Modelización físico-mecánica (TTSP, WLF/Arrhenius, difusión-reptación, mecánica de la fractura).
- Análisis y tratamiento riguroso de datos, estimación de incertidumbre, reproducibilidad.
- Comunicación científica escrita y oral (memoria, defensa).

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 6

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Física de interfaces de soldadura reversible en termoplásticos: caracterización térmica, reológica y mecánica a escala de laboratorio
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Karina Núñez Carrero y Miguel Ángel Rodríguez Pérez Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Cellmat Laboratory Email de contacto: karinacarla.nuenz@uva.es , marrod@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

El objetivo del trabajo de master es cuantificar y modelizar, desde la Física de Materiales, la evolución de la resistencia interfacial en soldadura térmica reversible de termoplásticos, determinando ventanas de activación, tiempos característicos de relajación/reptación y leyes de escalado que gobiernan la curación y la recuperación tras ciclos soldadura-separación.

Esta línea se enmarca en la transición industrial de termoestables a termoplásticos para mejorar reciclabilidad, reconfiguración y reducción de huella de carbono en sectores estratégicos (aeroespacial, automoción, construcción), donde la fabricación de piezas complejas está basada en uniones (remachado, adhesivos termoestables, mallas metálicas) que son mayoritariamente irreversibles y penalizan el peso, coste y circularidad del producto final (ej. ala de un avión, piezas de interior de vehículos, pala de aerogeneradores, etc.). Frente a este estado del arte, se propone actuar solo en la interfaz introduciendo redes covalentes dinámicas (DCBs) activables por estímulos térmicos/mecánicos, con el objetivo de combinar resistencia mecánica tipo “termoestable” con reversibilidad y reprocesabilidad propias de termoplásticos, manteniendo la viabilidad industrial al evitar modificar toda la matriz del producto final.

Este enfoque aborda un reto abierto en física de interfaces: controlar la cinética de curación y la mecánica de fractura de uniones poliméricas bajo estímulos, cuantificando cómo la viscoelasticidad gobierna el crecimiento/relajación de la resistencia y la tenacidad interfacial; además, conecta con prioridades europeas en economía circular y descarbonización (Pacto Verde, CEAP), al allanar reparación, desensamblado y reutilización de componentes compuestos.

Competencias que adquirirá el estudiante:

- Experimentación avanzada en Física de Materiales (DSC, DMA, reometría, ensayos mecánicos).
- Modelización físico-mecánica (TTSP, WLF/Arrhenius, difusión-reptación, mecánica de la fractura).
- Análisis y tratamiento riguroso de datos, estimación de incertidumbre, reproducibilidad.
- Comunicación científica escrita y oral (memoria, defensa).

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM Nº 7

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Estudio de la compostabilidad en espumas poliméricas biobasadas y biodegradables: desarrollo de un sistema de medida y validación
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Victoria Bernardo García y Ana Isabel Quílez Molina Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía CellMat Laboratory – BioEcoUVa Email de contacto: victoria.bernardo@uva.es , anaisabel.quilez@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

Con el aumento de las exigencias medioambientales por parte de la Comisión Europea, el uso de materiales plásticos o poliméricos más sostenibles es una necesidad acuciante en muchos sectores. En concreto, dentro del ámbito de las espumas poliméricas, se han impuesto nuevas normativas exigentes respecto al uso y reciclado de estos materiales, especialmente en el sector envasado donde se usan muy frecuentemente, ya que al ser muy ligeros son más complejos de reciclar y su gestión suele ser deficiente, generando microplásticos peligrosos que pueden viajar grandes distancias gracias a su bajo peso.

Se hace por tanto imperativo encontrar soluciones más sostenibles para reemplazar a los polímeros convencionales basadas en materiales derivados del petróleo. Una alternativa es el uso de plásticos biobasados y biodegradables para fabricar estas espumas y el resto de componentes del envase como el film. La posibilidad de compostar estos productos, especialmente aquellos dedicados a envasado, permitiría mantener las ventajas de un envase polimérico (ligero, económico, aislante térmico, que permite una mayor duración de los alimentos) eliminando las desventajas asociadas a su fin de vida.

El objetivo de este TFM es analizar la compostabilidad de materiales poliméricos biobasados en forma de espumas y films. El TFM consta de dos etapas principales. La primera es el diseño, montaje e implementación de un sistema de medida de la compostabilidad a escala de laboratorio. La segunda es la validación del sistema de medida utilizando diversos materiales que se caracterizarán en detalle. Se analizará el efecto de distintos parámetros estructurales, tales como la densidad, en la biodegradación de los materiales, con el objetivo de correlacionar esta propiedad con las propiedades del material de partida. Se prevé que el TFM de lugar a un nuevo método de caracterización en nuestro laboratorio, que podrá ser utilizado en muchos estudios futuros.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 8

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Desarrollo de un material polimérico micronizado basado en poliestireno extruido para la fabricación de paneles de aislamiento al vacío (VIP)
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Victoria Bernardo García e Ismael Sánchez-Calderón Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía CellMat Laboratory Email de contacto: victoria.bernardo@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

Los paneles de aislamiento al vacío (VIP) son los materiales aislantes existentes que presentan una menor conductividad térmica. Los VIP (Vacuum Insulation Panels por sus siglas en inglés) están compuestos de un material poroso interno de estructura interconectada (core) recubierto por un sobre impermeable al vacío, en el que se ha aplicado vacío para eliminar por completo el gas dentro de la estructura.

La mayor parte de los materiales core que se utilizan en los paneles aislantes de vacío son materiales nanoporosos como la sílice pirogénica o la fibra de vidrio. Estos materiales nanoporosos son caros, difíciles de fabricar (se deben compactar para generar paneles autoportantes para introducir en el panel) y presentan problemas de reciclabilidad y gestión de residuos. Además, los polvos nanoporosos en base sílice pueden ser nocivos para la salud. Debido a estas limitaciones existe una creciente demanda de encontrar materiales que se puedan utilizar como core de paneles VIP pero que resulten más seguros, económicos y sostenibles.

Una posibilidad es la fabricación de materiales porosos con alto contenido de celda abierta (para permitir la evacuación del gas) utilizando matrices poliméricas. Sin embargo, la fabricación de estos materiales desde un punto de vista industrial no es sencilla, especialmente cuando se quiere combinar alto contenido de celda abierta con celdas pequeñas. Además, muchos de estos materiales no igualan a los cores convencionales por ser materiales continuos en vez de polvos nanoporosos.

En este TFM se va a proponer un nuevo material para ser utilizado en core de VIP utilizando espuma polimérica de poliestireno extruida (XPS). La espuma se fabricará con aditivos que permitan controlar tanto el tamaño de celda como el contenido de celda abierta. Una vez fabricada, la espuma se micronizará para dar lugar a un material en forma de polvo. El objetivo principal del TFM es la fabricación de este material, su compactación para obtener paneles autoportantes y su caracterización en detalle, especialmente su comportamiento térmico en vacío (conductividad térmica en condiciones de panel VIP). Los resultados obtenidos se compararán con los materiales core convencionales, haciendo hincapié en el comportamiento y también en la tecnología de fabricación, la seguridad y la reciclabilidad del producto.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 9

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Ciencia de Materiales aplicada a la conservación y restauración del patrimonio cultural
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Javier Pinto Sanz Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR AHMat (https://ahmat-bioeco.uva.es/) Email de contacto: javier.pinto@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema asociado con prácticas en el Centro de Conservación/Restauración de la Fundación Las Edades del Hombre.
Resumen y objetivos del TFM: El objetivo de este TFM es adquirir las habilidades necesarias sobre protocolos de trabajo, toma de datos, tratamiento e interpretación de conjuntos de datos procedentes de técnicas de análisis físico-químico, y aplicarlas sobre una selección de elementos del patrimonio cultural. En concreto, las muestras a estudiar serán proporcionadas por el Centro de Conservación/Restauración de la Fundación Las Edades del Hombre, donde será posible realizar previamente prácticas en empresa, y su estudio mediante técnicas como la espectroscopía Raman, la espectroscopía infrarroja, la difracción de rayos X, la fluorescencia de rayos X, o las microscopías óptica o electrónica permitirá llevar a cabo un trabajo de investigación con aplicación directa en la preservación y restauración de las obras estudiadas. Este trabajo permitirá al alumno familiarizarse con técnicas experimentales de gran relevancia en Física de Materiales, así como emplear diversas técnicas de análisis de datos, incluyendo análisis multivariable.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 10

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Aplicación de técnicas de análisis de imagen basadas en rayos X para inspección de arte
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Javier Pinto Sanz Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR AHMat (https://ahmat-bioeco.uva.es/) Email de contacto: javier.pinto@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema asociado con prácticas en Novadep NDT Systems.
Resumen y objetivos del TFM: El objetivo de este TFM es adquirir las habilidades básicas científico-técnicas necesarias para el desarrollo de sistemas robotizados de imagen (RX u otras técnicas), aplicándolos en concreto al estudio del patrimonio cultural y arqueológico. En concreto, el TFM se realizará en colaboración con la empresa Novadep NDT Systems, donde será posible realizar previamente prácticas en empresa (centradas en el desarrollo de sistemas robotizados, guiados por cámara estéreo 3D, orientados a inspecciones en piezas de arte con alto relieve), y se centrará en la aplicación de la radiografía y la tomografía de rayos X robotizadas para llevar a cabo un trabajo de investigación sobre bienes del patrimonio cultural y arqueológico. Este trabajo permitirá al alumno familiarizarse con técnicas experimentales de análisis de imagen de gran relevancia en ámbitos industriales.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 11

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Estudio arqueométrico de materiales del patrimonio arqueológico
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Suset Barroso Solares Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR AHMat (https://ahmat-bioeco.uva.es/) Email de contacto: suset.barroso@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema asociado con prácticas en la Asociación Cultural Pintia.
Resumen y objetivos del TFM: El objetivo de este TFM es adquirir las habilidades necesarias sobre protocolos de trabajo, toma de datos, tratamiento e interpretación de conjuntos de datos procedentes de técnicas de análisis físico-químico, y aplicarlas sobre una selección de elementos del patrimonio arqueológico. En concreto, el trabajo se realizará en colaboración con la Asociación Cultural Pintia, donde será posible realizar previamente prácticas en empresa, y sobre piezas procedentes del yacimiento arqueológico de Pintia. Su estudio mediante técnicas como la espectroscopía Raman, la espectroscopía infrarroja, la difracción de rayos X, la fluorescencia de rayos X, o las microscopías óptica o electrónica permitirá llevar a cabo un trabajo de investigación con el objetivo de entender mejor nuestro pasado y la evolución tecnológica de la humanidad. Este trabajo permitirá al alumno familiarizarse con técnicas experimentales de gran relevancia en Física de Materiales, así como emplear diversas técnicas de análisis de datos, incluyendo análisis multivariable.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 12

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Escuchando a las plantas: la espectroscopia como ventana al bienestar vegetal
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Suset Barroso Solares Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR AHMat (https://ahmat-bioeco.uva.es/) Email de contacto: suset.barroso@uva.es
Observaciones:	Tema acordado con un estudiante. Este tema podría estar asociado con prácticas en empresa.
Resumen y objetivos del TFM: Las plantas, aunque no poseen voz, expresan su estado fisiológico a través de señales sutiles que pueden ser “escuchadas” mediante la ciencia. Este TFM parte de la premisa de que tanto las hojas como la tierra donde crecen contienen valiosa información sobre el bienestar vegetal y que, si se interpretan adecuadamente, pueden revelar de manera temprana los efectos del estrés provocado por factores ambientales. A través de técnicas espectroscópicas, se pretende analizar cómo varían las plantas de distintas especies sometidas a condiciones controladas de estrés. Estos datos permitirán establecer correlaciones entre los cambios espectrales y el daño fisiológico real, aportando evidencia sobre la sensibilidad de estos métodos. El propósito final es demostrar la eficacia de herramientas no invasivas, precisas y de bajo costo para el monitoreo continuo de la salud vegetal, lo cual podría tener aplicaciones directas en la agricultura sostenible, la gestión ambiental y la investigación ecológica.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 13

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Detección de la fase skyrmion mediante el efecto magnetocalórico: un estudio micromagnético
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Luis Miguel Moreno Ramírez y Luis Sánchez-Tejerina Departamento de Electricidad y Electrónica Grupo de Investigación Reconocido Materiales Magnéticos Email de contacto: luis.moreno.ramirez@uva.es , luis.sanchez-tejerina@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

Los skyrmions son texturas magnéticas con topología no trivial, que les confiere una alta estabilidad, presentes en materiales con ordenamiento magnético como ferromagnéticos con gran relevancia en el ámbito computacional ya sea en sistemas de almacenamiento de información o dispositivos espintrónicos entre otros [1]. Su detección puede realizarse de forma directa mediante diversas técnicas microscópicas o de difracción especializadas, o de forma indirecta mediante medidas de diversas magnitudes y efectos como pueden ser la susceptibilidad AC, el calor específico o el efecto Hall entre otros [2]. Con respecto a esta última categoría, recientemente se ha estudiado de forma experimental el efecto magnetocalórico asociado a la transición entre las fases skyrmion y uniforme [3]. El efecto magnetocalórico es la variación reversible de entropía/temperatura producida por una aplicación de un campo magnético en condiciones isotermas/adiabáticas. Su principal aplicación es en sistemas de refrigeración magnéticos, aunque se ha demostrado que es una herramienta útil para la extracción de información de las transiciones de fase magnéticas como por ejemplo en la determinación de exponentes críticos y el orden de la transición [4]. En este sentido, proponemos como trabajo fin de máster un estudio teórico-computacional en el que el estudiante caracterice la transición skyrmion-uniforme mediante el efecto magnetocalórico. Para ello usaremos simulaciones micromagnéticas basadas en las ecuaciones dinámicas relevantes (Landau-Lifshitz-Gilbert y Landau-Lifshitz-Bloch) lo que nos permitirá por un lado reproducir texturas de skyrmions en materiales ferromagnéticos, así como su evolución en temperatura y campo y su transición al estado uniforme [5,6]. Los resultados obtenidos de las simulaciones permitirán el cálculo del cambio de entropía isotermo y, subsecuentemente, del exponente n que caracteriza su evolución con el campo aplicado. Es en esta última magnitud donde los efectos de la transición skyrmion-uniforme se muestran más notablemente [3]. Además, el estudio propuesto servirá como una confirmación de la validez de estos métodos para el estudio de las transiciones de fase en materiales con orden magnético y respuesta magnetocalórica significativa. Este estudio permitirá arrojar luz en los mecanismos físicos subyacentes a estas transiciones, así como estrategias para su detección y para el diseño de dispositivos magnetocalóricos. El estudiante caracterizará la evolución del exponente n a través de la transición skyrmion-uniforme, además realizará una variación sistemática de los distintos parámetros intrínsecos y extrínsecos del material ferromagnético para ver su efecto en la respuesta magnetocalórica.

[1] Fert, A., Reyren, N. & Cros, V. Magnetic skyrmions: advances in physics and potential applications. Nat. Rev. Mater. 2, 17031 (2017). <https://doi.org/10.1038/natrevmats.2017.31>

[2] Huai Zhang et al. Magnetic skyrmions: materials, manipulation, detection, and applications in spintronic devices. Mater. Futures 2, 032201 (2023). <https://doi.org/10.1088/2752-5724/ace1df>

- [3] Samanta, T., Taake, C. and Caron, L. Probing the skyrmion phase of MnSi through the field-exponent of the isothermal entropy change. Phys. Rev. Mater. 9 064413 (2025). <https://doi.org/10.1103/1ftc-3xyw>
- [4] Franco V. et al. Magnetocaloric effect: From materials research to refrigeration devices. Progress in Materials Science. 93, 112-232 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2017.10.005>
- [5] Brown, W. F. Micromagnetics. John Wiley & Sons, (1963)
- [6] Abert, C. Micromagnetics and spintronics: models and numerical methods. Eur. Phys. J. B 92, 120 (2019). <https://doi.org/10.1140/epjb/e2019-90599-6>

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 14

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Determinación experimental de viscosidades de las mezclas 2-undecanona + n-alcano a diferentes temperaturas. Aplicación de modelos
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Isaías García de la Fuente y Susana Villa Vallejo Departamento de Física Aplicada Grupo Especializado en Termodinámica de Equilibrios entre Fases (GETEF) Email de contacto: isaias.garcia@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

La viscosidad es una propiedad termofísica que proporciona valiosa información sobre la estructura de las mezclas líquidas y sobre las interacciones presentes en ellas. Además, resulta decisivo analizar las relaciones que puedan existir entre la viscosidad, una propiedad del no equilibrio, con otras, como el volumen molar de exceso, que sí es una propiedad del equilibrio termodinámico.

Entre los objetivos propuestos para este trabajo se destacan:

- (i) aprender el manejo del viscosímetro Ubbelohde para la correspondiente realización de las medidas experimentales;
- (ii) buscar las ecuaciones más adecuadas que correlacionen los datos experimentales para comprobar su consistencia;
- (iii) las medidas de viscosidades a diferentes temperaturas, típicamente en el rango (293.15K-303.15K), resulta imprescindible para obtener las magnitudes de activación del flujo viscoso para el caso presente. Los resultados mostrarán la importancia de los efectos energéticos y entrópicos sobre el proceso de flujo viscoso.
- (iv) Se aplicarán diferentes ecuaciones semiempíricas, como las ecuaciones de Grunberg-Nissan o la de Fang-He, para analizar la importancia de las interacciones dispersivas y de los efectos de tamaño en los sistemas investigados.
- (v) Se pretende, asimismo, aplicar un modelo más refinado, como es el de Bloomfield-Dewan, con objeto de investigar la relevancia de los efectos de volumen libre sobre los datos obtenidos;
- (vi) Dado que existen datos de volúmenes de exceso y de entalpías de exceso para estas mezclas, obtenidos en nuestro laboratorio, es imprescindible caracterizar las mezclas teniendo en cuenta todos esos datos.
- (vii) Comparar los datos obtenidos con otros de mezclas similares.
- (viii) Aprender a escribir un artículo científico.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 15

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Estudio de la hipótesis de mezcla al azar en sistemas binarios formados por un n-alcano y un componente débilmente polar. Determinación de propiedades de exceso a volumen constante
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Juan Antonio González López y Susana Villa Vallejo Departamento de Física Aplicada Grupo Especializado en Termodinámica de Equilibrios entre Fases (GETEF) Email de contacto: jagl@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

Entre las soluciones seleccionadas para este estudio, se encuentran, por ejemplo, aquellas que contienen alcanos cíclicos, tetracloruro de carbono o aminas terciarias. Se trata de comprobar que en mencionadas mezclas los efectos orientacionales son desdeñables y que la hipótesis de mezcla al azar puede justificar sus propiedades termodinámicas.

Como objetivos básicos se pretende:

- (i) Comprender el significado de las funciones termodinámicas de exceso, tanto a presión como a volumen constante;
- (ii) Estudiar la interrelación que existe entre ellas;
- (iii) Investigar los factores tanto estructurales como interaccionales que determinan dichas propiedades y su evolución a lo largo de series homólogas (series en las que el primer componente se mantiene fijo y el tamaño del n-alcano se va incrementando);
- (iv) Considerar, si es posible propiedades del no equilibrio, por ejemplo la viscosidad, para alcanzar una compresión más profunda de las soluciones estudiadas;
- (v) Observar los efectos comunes que puedan existir con otras mezclas previamente estudiadas por el GETEF;
- (vi) Comprender el modelo de Flory, que es un modelo de mezcla al azar, y aplicarlo sistemáticamente para obtener conclusiones físicas a partir de las desviaciones observadas entre los datos experimentales y los correspondientes valores teóricos.
- (vii) Aprender a escribir un artículo científico.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 16

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Diseño de catalizadores de cluster único sobre materiales laminares de carbono: desarrollo y aplicación de un potencial de machine learning
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Estefanía Germán Gorosito y María José López Santodomingo Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica Grupo de Física de Nanoestructuras (NPG) Email de contacto: estefania.german@uva.es, mariajlopez@uva.es
Observaciones:	Tema acordado con un estudiante. Este tema podría estar asociado con prácticas en empresa.
Resumen y objetivos del TFM: El desarrollo de nuevos catalizadores de alta actividad y selectividad es imprescindible en múltiples tecnologías. De interés para este trabajo, son las tecnologías relacionadas con las energías limpias basadas en el hidrógeno. Este TFM se centrará en el diseño y estudio, mediante simulaciones atomísticas, de nuevos catalizadores que puedan tener aplicación en el almacenamiento y/o producción eficiente de hidrógeno verde (aquel hidrógeno que se produce sin emisiones de CO₂). Se estudiarán catalizadores formados por pequeñas nanoaleaciones de plata y cobalto soportadas en boro-grafdiino (BGDY), un material laminar muy novedoso perteneciente a la familia de materiales grafénicos. Para ello se realizarán cálculos de estructura electrónica de primeros principios del formalismo del funcional de la densidad (DFT), para generar una base de datos suficiente con la que entrenar un potencial de interacción de machine learning. Se validará ese potencial y finalmente se aplicará al estudio de la estructura y estabilidad de amplias plataformas de los catalizadores de nanoaleaciones de Ag/Co sobre BGDY.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 17

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Guías de Ondas Lineales (Line-Wave Waveguides)
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Ana M ^a Grande Sáez, Ismael Barba García, Ana Cristina López Cabeceira Departamento de Electricidad y Electrónica Grupo de Electromagnetismo Computacional (GRECO) Email de contacto: anac.lopez@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema no asociado con prácticas en empresa.
Resumen y objetivos del TFM: Se conoce como "onda lineal" (<i>line-wave</i>) a un modo electromagnético que puede aparecer en la interfaz entre dos superficies de características complementarias (conductor eléctrico y magnético, superficie inductiva y capacitiva, etc.) si se dan ciertas condiciones. Para cumplir con las mismas, es necesario el diseño de superficies que tengan las propiedades correctas. Una vez generada la onda, ésta se propaga a lo largo de la interfaz, desvaneciéndose si nos alejamos de la misma, por ello, desde su descubrimiento en 2014, diferentes grupos de investigación trabajan en su potencial uso para guiar señales electromagnéticas. En este trabajo se pretende realizar un repaso del estado del arte en el tema, así como un diseño y caracterización de una guía de ondas y su conexión con una guía convencional. Se dispone de resultados previos utilizando estructuras basadas en la conocida "cruz de Jerusalén", si bien se podrán probar otros diseños.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 18

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Determinación de la ecuación viscosimétrica y análisis de la dinámica de flujo en disoluciones poliméricas
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Alberto Tena Matías y Mónica de la Viuda Caíña Departamento de Física Aplicada ISP-SMAP Email de contacto: a.tena@uva.es
Observaciones:	Tema acordado con un estudiante. Tema asociado a prácticas en empresa.

Resumen y objetivos del TFM:

El estudio de la viscosidad en disoluciones poliméricas constituye una herramienta esencial para comprender la relación entre la **estructura molecular del polímero y su comportamiento macroscópico frente al flujo**. En este Trabajo Fin de Máster se abordará la **determinación experimental de la ecuación viscosimétrica** de un polímero seleccionado, analizando en detalle los parámetros que intervienen en su descripción y la influencia de variables como el **tipo de disolvente, la concentración y las interacciones soluto-disolvente**.

El trabajo combinará **medidas viscosimétricas** en el régimen de disoluciones diluidas y **ensayos de fluidez** en condiciones más concentradas, con el fin de obtener una visión completa del comportamiento reológico del sistema. A partir de los datos experimentales se calcularán la **viscosidad intrínseca**, los **coeficientes de Huggins y Kraemer**, y el **peso molecular viscosimétrico**, contrastando los resultados con modelos teóricos de la física de fluidos poliméricos. Desde el punto de vista científico, el proyecto permitirá explorar cómo la **conformación y la flexibilidad de las cadenas poliméricas** determinan la respuesta del material al flujo, conectando la **microestructura molecular** con la **reología macroscópica**.

Los **objetivos principales** del trabajo son:

1. Determinar experimentalmente la ecuación viscosimétrica del polímero objeto de estudio.
2. Evaluar la influencia del disolvente y la concentración en la viscosidad relativa y reducida.
3. Calcular la viscosidad intrínseca y estimar el peso molecular viscosimétrico.
4. Analizar la relación entre los parámetros experimentales y la estructura molecular del polímero.
5. Desarrollar habilidades en técnicas experimentales de viscosimetría capilar y análisis reológico de materiales.

Este TFM ofrece al estudiante una experiencia completa en **física de fluidos complejos y caracterización de materiales poliméricos**, integrando fundamentos teóricos, experimentación avanzada y análisis cuantitativo de datos.

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 19

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Análisis de la degradación térmica de materiales textiles para su valorización como residuos
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Francisco Javier Carmona del Río y Sergio Paniagua Bermejo Departamento de Física Aplicada Grupo de Superficies y Materiales Porosos (SMAP) Email de contacto: fcojavier.carmona@uva.es , sergio.paniagua@uva.es
Observaciones:	Tema acordado con un estudiante. Tema asociado a prácticas en empresa.
Resumen y objetivos del TFM: Análisis termogravimétrico en atmósfera inerte de muestras textiles como viscosa FR, lana, poliamida, aramida, y/o fibra antiestática a fin de valorar los puntos térmicos de descomposición de los materiales que conforman las muestras para valorar su posible separación y recuperación de residuos textiles genéricos. Objetivo: Analizar el comportamiento térmico de diferentes materiales textiles por medio de técnicas termogravimétricas.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 20

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Caracterización de condensados sintéticos
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Sergio Acosta Rodríguez Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Grupo Bioforge Email de contacto: sergio.acosta@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Este tema podría estar asociado con prácticas en empresa.
Resumen y objetivos del TFM: Dentro de las células existen compartimentos sin membrana llamados condensados biomoleculares, que permiten concentrar enzimas y otras biomoléculas para mejorar la eficiencia de muchas reacciones metabólicas. Inspirándose en estos sistemas naturales, los condensados sintéticos buscan reproducir este comportamiento en el laboratorio, con aplicaciones prometedoras en el diseño de células artificiales y en la ingeniería metabólica, donde se pretende optimizar o redirigir rutas bioquímicas. En este Trabajo Fin de Máster se estudiarán condensados formados por polímeros sensibles a la temperatura, con el objetivo de comprender cómo pequeñas modificaciones químicas pueden alterar sus propiedades internas (como la polaridad o la viscosidad) y, con ello, su capacidad para alojar enzimas y mejorar su actividad metabólica. El proyecto busca relacionar las características físicoquímicas del condensado con su capacidad para favorecer o modular reacciones enzimáticas específicas. Durante el proyecto, el estudiante se incorporará a un grupo internacional y multidisciplinar especializado en biomateriales recombinantes y biofísica de proteínas. Aprenderá técnicas de producción y caracterización de proteínas, microscopía confocal, ensayos enzimáticos y análisis calorimétrico, además de adquirir una base sólida en física de polímeros proteicos, autoensamblado de proteínas y organización molecular de sistemas complejos.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 21

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Análisis de propiedades plasmónicas de nanoestrellas de oro para formación de actuadores blandos y sensórica
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Javier Reguera Gómez y Sergio Acosta Rodríguez Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía Grupo Bioforge Email de contacto: javier.reguera@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Este tema podría estar asociado con prácticas en empresa.
Resumen y objetivos del TFM: La capacidad de confinar la luz a escala nanométrica de las nanopartículas metálicas mediante la resonancia de plasmones localizados (LSPR) ha supuesto un nuevo campo de la ciencia con implicaciones extraordinarias en campos de sensórica o tratamientos biomédicos con luz. Las nanoestrellas de oro y las variantes de ellas son un ejemplo excelente de este tipo de nanopartículas, puesto que presentan una alta capacidad de intensificación del campo electromagnético en sus puntas y una gran capacidad de transducción fototérmica. El TFM tiene como objetivo estudiar las propiedades ópticas y fototérmicas de nanomateriales basados en nanoestrellas mediante simulación y medidas experimentales, así como la formación de actuadores blandos de hidrogeles inteligentes que incorporen nanopartículas plasmónicas. Los objetivos específicos son: i) Simulación utilizando boundary elemental method (BEM) para analizar las propiedades ópticas de nanoestrellas y nanocomposites. ii) Medidas de propiedades fototérmicas en disoluciones coloidales de estas nanopartículas. iii) Formación de hidrogeles foto-termo-sensibles y su capacidad como actuadores activados por luz.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 22

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Análisis de las propiedades ópticas de NWs heteroestructurados mediante Raman y Fotoluminiscencia
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	Oscar Martínez Sacristán y José Luis Pura Ruiz Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR de Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para la Optoelectrónica (GdS-Optronlab) Email de contacto: oscar.martinez@uva.es , jose Luis.pura@uva.es
Observaciones:	Tema acordado con un estudiante. Tema asociado con prácticas en el GIR de Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para la Optoelectrónica (GdS-Optronlab).
Resumen y objetivos del TFM: Los NWs heteroestructurados son una alternativa muy prometedora para la fabricación de estructuras optoelectrónicas tales como LEDs, LDs o células solares. Sin embargo, la fabricación de este tipo de nanoestructuras no está exenta de complejidad, debido a la necesidad de un control muy preciso de los precursores, dopantes, tiempos de depósito, temperatura del proceso, etc. En este TFM, el estudiante realizará la caracterización de las propiedades estructurales y ópticas de NWs heteroestructurados con aplicaciones en células solares y otros dispositivos optoelectrónicos, haciendo uso de las técnicas micro-Raman y micro-Fotoluminiscencia, que aportan información sobre la red cristalina, presencia de tensiones, dopado, niveles energéticos, etc., a escala local ligeramente sub-micrométrica. Adicionalmente, se realizarán análisis con las técnicas TERS y TEPL, que hacen uso de la amplificación del campo electromagnético cuando se utilizan puntas metálicas en una AFM, tratando de explorar las capacidades y resolución de estas técnicas, que potencialmente permiten obtener información en la escala nanométrica.	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 23

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Caracterización y modelado de nanocintas de grafeno (GNRs) para el desarrollo de transistores de nueva generación
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	José Luis Pura Ruiz y Oscar Martínez Sacristán Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR de Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para la Optoelectrónica (GdS-Optronlab) Email de contacto: joseluis.pura@uva.es, oscar.martinez@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema asociado con prácticas en el GIR de Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para la Optoelectrónica (GdS-Optronlab).
Resumen y objetivos del TFM: El grafeno y sus derivados, como son las nanocintas de grafeno (<i>Graphene Nanoribbons</i>, GNRs), representan una de las vías más prometedoras para el desarrollo de transistores y circuitos integrados de nueva generación. Sus excelentes propiedades físicas los convierten en candidatos idóneos para superar las actuales limitaciones del silicio en la nanoelectrónica. Sin embargo, la integración de las GNRs en dispositivos funcionales requiere un conocimiento detallado de sus propiedades estructurales y electrónicas, así como el desarrollo de modelos físicos que describan con precisión su comportamiento. Este TFM se centra en la caracterización y modelado de GNRs, con el objetivo de comprender los mecanismos que determinan sus propiedades físicas y su potencial aplicación en transistores de última generación. El estudiante participará en tareas orientadas al análisis experimental (TERS) y/o teórico (Elementos Finitos) de GNRs, contribuyendo al avance del conocimiento sobre materiales 2D y su integración en tecnologías electrónicas emergentes. (El trabajo se enmarca en el proyecto GTRONICS, orientado a establecer las bases científicas y tecnológicas para la electrónica del futuro basada en materiales de baja dimensión)	

MÁSTER EN FÍSICA

PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 24

MENCIÓN:	Física de Materiales
TÍTULO:	Caracterización térmica a escala sub-micrométrica de diodos láser de alta potencia en operación
Tutor/es: (Departamento y grupo de investigación)	José Luis Pura Ruiz y Oscar Martínez Sacristán Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía GIR de Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para la Optoelectrónica (GdS-Optronlab) Email de contacto: joseluis.pura@uva.es, oscar.martinez@uva.es
Observaciones:	Tema no acordado con estudiantes. Tema asociado con prácticas en el GIR de Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para la Optoelectrónica (GdS-Optronlab).
Resumen y objetivos del TFM: El control térmico es un factor crítico en el rendimiento y la fiabilidad de los diodos láser de alta potencia, donde la acumulación de calor puede limitar su eficiencia y acortar su vida útil. Las técnicas ópticas no invasivas, como la espectroscopía Raman y la fotoluminiscencia (PL), ofrecen herramientas excepcionales para estudiar los procesos térmicos y estructurales en estos dispositivos con resolución sub-micrométrica. Este TFM tiene como objetivo desarrollar una metodología de caracterización basada en Raman y PL que permita realizar termografía a escala nanométrica en diodos láser, incluso durante su funcionamiento. Se explorarán las correlaciones entre las medidas experimentales y la temperatura local. El estudiante participará en el diseño experimental, la adquisición y el análisis de datos, contribuyendo al desarrollo de técnicas avanzadas para el diagnóstico y optimización de dispositivos optoelectrónicos de alta potencia. (El trabajo se enmarca en las líneas de investigación sobre caracterización óptica de materiales y dispositivos semiconductores, orientadas a mejorar la comprensión de los fenómenos físicos que determinan su rendimiento y fiabilidad)	