

Máster Universitario en Tecnología Física: Investigación y Aplicaciones

Líneas de investigación (TFM)

(Curso 24-25)

Se publican las líneas de investigación para la realización del Trabajo Fin de Máster. Los alumnos matriculados en el Máster han de elegir una línea de investigación en la que realizar su trabajo.

En cada una de ellas, se presenta una breve descripción de su contenido, el profesorado y el número de alumnos que la línea puede acoger.

Los alumnos han de elegir una línea y ponerse en contacto con el profesor que aparece como coordinador para fijar el título de su trabajo y el/los profesores que serán sus tutores.

Línea 1: Química Cuántica para el estudio de sistemas moleculares y materiales en estado sólido

Profesores participantes:

Pedro Rodríguez García (Coordinador)

Rafael Madueño Jiménez

Antonio M. Díaz Soriano

Guadalupe Sánchez Obrero

Antonio Ortiz Mora

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: El trabajo a desarrollar se centra en los aspectos teóricos y de simulación mediante ordenador asociados al estudio de las diversas propiedades físico-químicas, tanto de moléculas aisladas como de sólidos cristalinos, de relevancia para distintos procesos prácticos como puedan ser, por poner algún ejemplo, los cálculos de los espectros infrarrojo o ultravioleta o las energías de absorción molecular sobre superficies de distintos sólidos. También se contempla como posible la verificación en laboratorio de los resultados obtenidos.

Línea 2: Astrofísica y Cosmología

Profesores participantes:

Antonio José Cuesta Vázquez (Coordinador)

Antonio Ortiz Mora

Beatriz Ruiz Granados

Número de alumnos: 1

Breve descripción de la línea de investigación: Las grandes colaboraciones internacionales han dominado los recientes avances en astrofísica y cosmología, generando una gran cantidad de

datos que están disponibles para toda la comunidad científica. En particular, en esta línea se utiliza el tratamiento de datos para investigar aspectos de la astrofísica y cosmología en todas sus escalas, desde el magnetismo galáctico y primordial hasta el fondo cósmico de microondas y las oscilaciones acústicas de bariones.

Línea 3: I+D en tecnologías de detectores de radiación y de partículas

Profesores participantes:

Jorge Berenguer Antequera (Coordinador)

Beatriz Ruiz Granados

Milagros Francisca Morcillo Arencibia

Antonio J. Sarsa Rubio

Mary-Cruz Fouz Iglesias (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT)

Jesús Puerta Pelayo (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT)

José Francisco Benavente (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT)

María Luisa López Ibáñez (Universidad Politécnica de Madrid)

José Luis Ávila Jiménez

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: El futuro de disciplinas como la física médica, nuclear, altas energías y cosmología, está marcado por el avance tecnológico de los detectores de radiación y de partículas. El campo de la detección, de claro carácter horizontal a todas estas disciplinas, representa un reto tecnológico en la definición instrumental ante la necesidad de mejorar la precisión de las medidas, incluyendo además la búsqueda de nuevas estrategias para el análisis de datos.

Línea 4: Simulación de Radiación Solar en Energías Renovables

Profesores participantes:

Rafael López Luque (Coordinador)

Marta Varo Martínez

Número de alumnos: 1

Breve descripción de la línea de investigación: El objetivo de esta línea de investigación será simular el comportamiento de la radiación solar en sistemas y estructuras complejas relacionadas con el ámbito de las energías renovables como, por ejemplo, sistemas fotovoltaicos y explotaciones agrivoltaicas.

Línea 5: Fotónica

Profesores participantes:

Alberto Jiménez Solano (Coordinador)

Antonio Sarsa Rubio

Antonio Ortiz Mora

Pedro Rodríguez García
Antonio Díaz Soriano

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: La investigación en fotónica se centra en el estudio, control y aplicación de la luz en diversas áreas científicas y tecnológicas. Explora cómo la luz puede ser utilizada para transmitir información, mejorar la tecnología de sensores, desarrollar dispositivos ópticos avanzados y revolucionar campos como la medicina, las comunicaciones, la energía y la computación. Esta línea de investigación busca entender y aprovechar las propiedades únicas de la luz para innovar y crear soluciones que impacten positivamente en la sociedad.

Línea 6: Caracterización de Materiales

Profesores participantes:

Alberto Jiménez Solano (Coordinador)
Andrés Raya Bejarano.
Miguel Castillo Rodríguez

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: La caracterización de materiales se centra en el análisis detallado y exhaustivo de las propiedades físicas, químicas y estructurales de diferentes materiales. Utilizando una variedad de técnicas y herramientas, este campo busca comprender las características fundamentales de los materiales. Estudiar la morfología, la composición química, la resistencia, la conductividad, la durabilidad y otras propiedades relevantes, con el objetivo de desarrollar materiales más eficientes, resistentes, sostenibles y adaptados a diversas aplicaciones industriales, médicas y tecnológicas.

Línea 7: Estudio Experimental y Teórico de Plasmas

Profesores participantes:

José Muñoz Espadero (Coordinador)
María Dolores Calzada Canalejo
Rocío Rincón Liévana
Jorge Alberto Alcusón Belloso

Número de alumnos: 3

Breve descripción de la línea de investigación: Fundamentos y utilización de las técnicas de caracterización experimental y modelización teórica de plasmas orientadas a estudios fundamentales, así como al desarrollo y optimización de sus aplicaciones tecnológicas e industriales.

Línea 8: Síntesis de nanocompuestos mediante plasmas y su caracterización a escala nanométrica

Profesores participantes:

Andrés María Raya Bejarano (Coordinador)

María Dolores Calzada Canalejo
José Muñoz Espadero
Rocío Rincón Liévana

Número de alumnos: 3

Breve descripción de la línea de investigación: El plasma representa un medio altamente reactivo que permite la formación de nanocompuestos como los basados en grafeno y/o nanopartículas. Esta línea engloba tanto la síntesis de los materiales como el estudio de sus propiedades mediante las técnicas de caracterización estudiadas a lo largo del máster.

Línea 9: Plasmas en Biomedicina y en la industria

Profesores participantes:

Encarnación Muñoz Serrano (Coordinadora)
M^a Carmen García Martínez

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: En esta línea se van a desarrollar diferentes aplicaciones de los plasmas en la industria y en biomedicina, a través del estudio del estado del arte de una temática en concreto, o el desarrollo de modelos matemáticos que permitan describir los fenómenos que se producen en la interacción del plasma con tejidos vivos o con diferentes productos que se obtienen en la industria. Los TFM pueden incluir además simulaciones numéricas que son implementadas en diferentes lenguajes de programación.

Línea 10: Aplicación del Machine Learning en Física.

Profesores participantes:

David López Durán

Número de alumnos: 1

Breve descripción de la línea de investigación: El Machine Learning es una metodología que permite la resolución de una amplia variedad de problemas y en este trabajo se pretende emplear dicha herramienta en el estudio de sistemas físicos sencillos.

Línea 11: Estudio de materiales interesantes para el aprovechamiento de fuentes de energía sostenibles

Profesores participantes:

David López Durán (Coordinador)
María Verónica Ganduglia Pirovano (Instituto de Catálisis y Petroleoquímica Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
Antonio Jesús Fernández Romero (Universidad Politécnica de Cartagena)

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: El estudio de las propiedades de los materiales es una necesidad constante debido a los distintos campos en los que se pueden aplicar, como

por ejemplo la producción y el almacenamiento de energía, temas de vital importancia en la actualidad.

Línea 12: Análisis de grandes conjuntos de datos: Big Data

Profesores participantes:

Beatriz Ruiz Granados (Coordinadora)
Jorge Berenguer Antequera
Miguel Ángel Hernández Ceballos
Milagros F. Morcillo Arencibia

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: Numerosas ramas de la Física -y de otras disciplinas- deben tratar y analizar grandes conjuntos de datos para los cuales se disponen de numerosas herramientas que están englobadas en lo que actualmente se conoce como "big data". El "big data" hace uso de técnicas de "machine learning" y minería de datos con el fin de extraer información en campos como la Meteorología, la Física de Altas Energías o la Astrofísica, entre otras.

Línea 13: Modelización de sistemas complejos y sus aplicaciones interdisciplinares

Profesores participantes:

Jorge Hidalgo Aguilera (Coordinador de la línea)
Antonio Sarsa Rubio
Antonio Tejero del Caz
Virginia Domínguez García (Estación biológica de Doñana - CSIC)
Miguel Á. Muñoz Martínez (Universidad de Granada)
Serena di Santo (Universidad de Granada)

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: Estudio de sistemas con un elevado número de elementos que interaccionan entre sí (partículas/individuos/especies/etc.), poniendo el foco en las propiedades emergentes a partir de las interacciones microscópicas de sus elementos, con ejemplos en la biología, neurociencia, sociología, economía, etc. Los problemas se abordarán desde el punto de vista teórico y computacional, con posibilidad de análisis de datos experimentales facilitados por otras fuentes.

Línea 14: Dispersión atmosférica

Profesores participantes:

Miguel Ángel Hernández Ceballos (Coordinador)
Antonio Sarsa Rubio
David Muñoz Rodríguez
Jorge Berenguer Antequera
Alberto Jiménez Solano
Juan Pedro Montavez (Universidad de Murcia)
Beatriz Ruíz Granados

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: La dispersión atmosférica engloba tanto el análisis de observaciones meteorológicas y de contaminantes, así como la aplicación de modelos meteorológicos y de dispersión en la caracterización de la variación espacial y temporal de contaminantes en la atmósfera, aplicándose, por ejemplo, en la identificación de fuentes, definición de escenarios, o la implementación y mejora de planes de actuación ante situaciones de emergencia.

Línea 15: Caracterización del plasma como medio confinante para el desarrollo de nuevas técnicas de diagnosis.

Profesores participantes:

Cristina Yubero Serrano (Coordinadora)

Antonio Sarsa Rubio

Alberto Jiménez Solano

Número de alumnos: 1

Breve descripción de la línea de investigación: El átomo de hidrógeno en el interior de un plasma sufre diversos efectos, los cuales pueden ser analizados a través de la Espectroscopía de Emisión para caracterizarlo. Pero en los últimos años se ha visto que estudiar el plasma como medio confinante sobre el átomo de hidrógeno puede llegar a mejorar, e incluso a desarrollar, nuevas técnicas de diagnosis.

Línea 16: Modelado y seguimiento mediante sensores geofísicos de flujos biogeoquímicos en los agrosistemas.

Profesores participantes:

Gonzalo Martínez García (Coordinador)

Número de alumnos: 1

Breve descripción de la línea de investigación: En esta línea se investiga tanto el diseño y control de redes de seguimiento de la humedad como control dominante del estado del suelo como el modelado hidrológico del mismo, para evaluar el impacto del cambio climático y del manejo de aguas salinas en el riego agrícola.

Línea 17: Utilización de fuentes de energía renovables para ahorro energético y mejora de eficiencia energética

Profesores participantes:

Antonio Rodero Serrano (coordinador)

Número de alumnos: 1

Breve descripción de la línea de investigación: Estudio de la aplicación de diferentes fuentes de energías renovables Fotovoltáicas, Eólica, Solartérmica, etc, para el ahorro de energía en industria y edificación. Proyectos de eficiencia energética. Diseño y dimensionamiento de instalaciones de energía renovables.

Línea 18: Machine learning para la caracterización de materiales mediante LIBS

Profesores participantes:

Encarnación Muñoz Serrano (Coordinador)

Pablo Romero Gómez (Universidad de Málaga)

Número de alumnos: 2

Breve descripción de la línea de investigación: La espectrometría de plasmas inducidos por láser (LIBS) permite la caracterización elemental de un material mediante el análisis espectroquímico de los plasmas generados en su superficie mediante pulsos láser. La combinación de LIBS con algoritmos de machine learning facilita el procesamiento de grandes volúmenes de datos, lo que abre la posibilidad de clasificar diversos materiales según su naturaleza y/o origen. En esta línea se utilizarán algoritmos de machine learning para clasificar las muestras de origen geológico en base a su procedencia.