**Oferta de Proyecto de Tesis**

***(vigente durante el año natural 2025)***

**Título orientativo de la Tesis Doctoral**

Fórmulas de superposición y soluciones exactas para sistemas integrables con aplicaciones

**Área de Conocimiento\* / Línea de Investigación**

CIENCIAS / Sistemas Integrables, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales.

**Resumen de la Tesis Doctoral (máximo 300 palabras)**

Los sistemas completamente integrables están representados mediante ecuaciones o sistemas de ecuaciones en derivadas parciales no lineales. Estos sistemas modelan numerosos problemas en muy diversas disciplinas, entre otras, mecánica de fluidos, óptica no lineal y biología. Desde un punto de vista teórico se caracterizan por poseer una rica estructura matemática con propiedades comunes como son, por ejemplo, los pares de Lax, estructuras Hamiltonianas, transformaciones de Darboux y Bäcklund y soluciones solitónicas. En esta tesis se pretende profundizar en estos sistemas desde el punto de vista de la construcción para nuevos ejemplos de transformaciones de Bäcklund y Darboux y las consiguientes fórmulas de superposición no lineal. Estas fórmulas, en general algebraicas y en todo caso más sencillas que la transformación de Bäcklund correspondiente, permiten obtener una nueva solución de la ecuación en estudio en términos de tres soluciones previas más sencillas. Se pretende abordar este problema tanto para sistemas continuos como discretos y también en el caso de ecuaciones matriciales para el cual estudios preliminares han proporcionado resultados muy prometedores en soluciones con aplicaciones como son las conocidas “rogue-wave” (olas gigantes). Entre otros ejemplos se considerarán la ecuación de Boussinesq de orden superior perteneciente a la segunda secuencia de la jerarquía de Boussinesq y la generalización al caso matricial de una ecuación relacionada con la ecuación de ondas dispersivas en agua.

**¿Está asociado el desarrollo de esta tesis a la ejecución de algún proyecto de investigación? En caso afirmativo, proporcione detalles del proyecto (título, entidad financiadora y plazo de ejecución)**

El desarrollo de esta tesis está asociado al Proyecto del Plan Nacional financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación con código PID2020-115273GB-I00: (Título: Técnicas, propiedades y soluciones de sistemas continuos y discretos: regímenes integrables y no integrables. IPs: Andrew Pickering y Pilar Ruiz Gordoa (URJC); Plazo de ejecución: 01/09/2021 – 31/08/2025).

Se ha solicitado un nuevo proyecto en la convocatoria de este año.

**Perfil Académico del Estudiante (máximo 200 palabras)**

Grado y Máster en Matemáticas y/o Física. Ingenieros con un sólido conocimiento de matemáticas.

**Contacto: e-mail institucional** **del Director/a**

pilar.gordoa@urjc.es

**Web institucional del Director/a**

https://gestion2.urjc.es/pdi/ver/pilar.gordoa

\*Véanse las Áreas de Conocimiento en <https://www.urjc.es/informacion-practica#oferta-proyectos-de-tesis>. **Cada proyecto se incluirá en una única área de conocimiento**