

Guion prueba oral - Plaza DC 5467

Presentación

Buenos días, en esta prueba oral voy a presentar un resumen de mi trayectoria académica y profesional describiendo los méritos en el orden en el que se relacionan en el baremo de la convocatoria.

1 - Formación académica

Mi formación académica comienza con la obtención del título de Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz en 2019 con una calificación media de 9.38 sobre 10 y 27 matrículas de honor.

Desarrollé el TFG "Métodos de Galerkin discontinuos para la resolución numérica de EDP" relacionado con la línea del perfil de la plaza mientras disfrutaba de una beca de colaboración en el Departamento de Matemáticas.

Todo esto me permitió obtener varias distinciones como el Premio Profesor Manuel Caballero a la Excelencia Discente por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz, el Premio a la excelencia académica por la Cátedra Ateneo de Cádiz – Universidad de Cádiz y el Premio Extraordinario de Fin de Grado.

Posteriormente, realicé el Máster Interuniversitario en Matemáticas por las Universidades de Cádiz, Granada, Málaga, Almería y Jaén durante el curso 2019-2020 con una calificación media de 9.63 sobre 10.

Asimismo, desarrollé el TFM "Métodos de Galerkin discontinuos aplicados a modelos de crecimiento tumoral" también relacionado con la línea del perfil de la plaza y con mi posterior tesis doctoral.

Todo esto me permitió obtener el Premio Extraordinario de Fin de Máster.

También, estoy en posesión del título de Doctor en Matemáticas por las Universidades de Cádiz, Granada, Málaga, Almería y Jaén desde 2024 con la tesis doctoral "Analysis and numerical simulation of tumor growth models" dirigida por Francisco Guillén González, J. Rafael Rodríguez Galván y Jin Wang, obteniendo la calificación de Sobresaliente cum laude. Esta tesis doctoral también relacionada con el análisis teórico y numérico de sistemas de ecuaciones en derivadas parciales no lineales de evolución.

Este programa de doctorado se cursó en cotutela con la Universidad de Tennessee en Chattanooga y me permitió realizar varias estancias de investigación en el extranjero, como una estancia larga de 9 meses en la Universidad de Tennessee en Chattanooga o una de 3 meses en la Universidad de Cagliari, que detallaré más adelante. Por ello, he podido obtener la mención de Doctor Internacional.

También tengo una buena formación en inglés, que me permitió obtener en 2021 el nivel C2 de inglés por Cambridge Assessment English.

Esta formación me ha sido de gran ayuda para obtener el título de Doctor en Ciencias de la Computación con especialidad en Matemáticas Computacionales y Aplicadas por la Universidad de Tennessee en Chattanooga con una calificación de 4.00 sobre 4.00, como parte del programa de cotutela de mi tesis doctoral.

2 - Actividad y formación docente

He disfrutado de un contrato como Profesor Sustituto Interino en el Área de Análisis Matemático del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Cádiz desde el curso 2023-2024 que mantengo en la actualidad. Este puesto ha estado adscrito a la EIMANAR por lo que conozco bien la docencia en el centro de esta plaza. En particular, he impartido las asignaturas de Ampliación de Matemáticas que cursan los 3 grados de la escuela y cuyos contenidos incluyen las ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos en los que trabajo como parte de mis líneas de investigación y contenidos específicos de las titulaciones del centro como la trigonometría esférica aplicada a la navegación. Asimismo, he impartido la asignatura de Álgebra y geometría del Grado en Náutica y Transporte Marítimo.

También como parte del encargo docente de la sección del Departamento de Matemáticas en el Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos donde se encuentra la escuela, las asignaturas de Matemáticas y Ecuaciones diferenciales en el Grado en Ciencias del Mar y Matemáticas II en el Grado en Ciencias Ambientales.

Anteriormente mientras disfrutaba de un contrato predoctoral UCA FPU tuve la oportunidad de colaborar con la docencia del departamento durante el curso 2022/2023 en las asignaturas de Métodos numéricos I y II del Grado en Matemáticas.

He tutorizado 6 TFG en las líneas de análisis numérico de ecuaciones en derivadas parciales y redes neuronales.

Mientras disfrutaba de los contratos que he mencionado, he recibido formación docente en el marco del programa de formación del profesorado de la Universidad de Cádiz acumulando más de 200

horas de formación. Muchos de estos cursos están relacionados estrechamente con el funcionamiento de la actividad docente en la UCA como son [leer cursos].

Durante el curso 2023/2024 he participado en el proyecto de innovación docente "Análisis y propuestas de mejora para primer curso del doble grado en matemáticas e ingeniería" cuyo responsable fue el profesor Rafael Rodríguez Galván.

En primer curso completo como docente he recibido una evaluación positiva de mi actividad docente por parte del alumnado con una puntuación media de 3,7 y 3,6 sobre 5 en las encuestas de evaluación, en las que hay que considerar que este fue mi primer curso como docente y en una titulación en la que los alumnos muestran, en general, poco interés por las matemáticas.

3 - Actividad investigadora y de transferencia

Mi actividad investigadora se ha centrado en el análisis teórico y numérico de sistemas de ecuaciones en derivadas parciales no lineales de evolución. En particular, he dividido mi actividad investigadora en 3 bloques:

- Artículos sobre modelos de campos de fase: en particular, sobre variantes del modelo de Cahn-Hilliard cuyas ecuaciones están aquí descritas. En este modelo, hay una variable u que minimiza un funcional de energía en el que aparece un término de tipo gradiente (que hace que esta variable se difunda) y la el funcional de doble pozo F con dos mínimos que determinan las fases. Como resultado, la variable u toma los valores de la fase en distintas regiones del dominio separadas por una interfaz cuya longitud está determinada por el parámetro ε . En este contexto, he publicado dos artículos en revistas de primer cuartil con mis directores de tesis doctoral sobre variantes del modelo de Cahn-Hilliard a las que se le acoplan términos de convección que mueven la interfaz o que simulan la interacción entre fluidos inmiscibles con diferentes densidades. En estos artículos me he centrado en la elaboración de métodos numéricos de Galerkin discontinuos que preservan propiedades de los modelos de campos de fase como la conservación de la masa, las cotas puntuales y la ley de energía.
- Artículos sobre modelos de quimiotaxis: en los que hemos trabajado sobre variantes del modelo de Keller-Segel aquí descrito en el que una variables u , que representa la densidad de células se mueve en las direcciones del gradiente de sustancia química v generando a su vez más sustancia química. Esta interacción produce situaciones en las que las variables y la velocidad de transporte tienden a infinito y que son difíciles de aproximar. En este contexto, he publicado tres artículos en revistas de prestigio y dos capítulos de libro de la serie SEMA SIMAI de Springer sobre variantes del modelo Keller-Segel en los que estudiamos la existencia global de soluciones, extendemos los esquemas desarrollados previamente a estos modelos y aplicamos las ideas de los modelos de quimiotaxis para simular el movimiento de células en el cerebro.

Estos artículos han sido publicados en colaboración con mis directores de tesis doctoral, con profesores de la Universidad de Cagliari y neurocientíficos de las universidades de Cádiz y Sevilla.

- Artículos sobre modelos de tumores: he publicado un artículo y un capítulo de libro sobre esquemas de Galkin discontinuo que preservan las propiedades de variantes de un modelo de tumores que combina el modelo de Cahn-Hilliard para describir la variable tumor como una fracción de volumen y los efectos de quimiotaxis entre el tumor y los nutrientes que siguen una ecuación de difusión.

Todas estas publicaciones están relacionadas según este diagrama donde se pueden diferenciar los tres bloques de actividad investigadora que he mencionado y cómo se relacionan entre sí. En total, he publicado 6 artículos de los cuales 5 están en el primer cuartil y 3 de ellos en el primer decil. Además, he publicado 3 capítulos de libro. Todos ellos relacionados con la línea del perfil investigador de la plaza.

Estos trabajos de investigación los he presentado como ponente en un total de 9 congresos internacionales y 1 nacional, entre los que destaco [leer congresos]. Además, he presentado un póster en el International Congress on Industrial and Applied Mathematics 2019 en Valencia.

También participo actualmente en cinco proyectos de investigación (cuatro nacionales y uno internacional). Uno de estos proyectos ha sido concedido muy recientemente por la Junta de Andalucía para el desarrollo de esquemas numéricos en modelos de quimiotaxis y cuenta con Rafael Rodríguez Galván como responsable. Este proyecto no está en la documentación entregada para la plaza ya que nos han notificado su resolución esta misma semana. [leer otros proyectos].

Como he comentado anteriormente, he disfrutado durante 31 meses de un contrato predoctoral UCA FPU en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Cádiz, vinculado al plan de investigación de mi tesis doctoral.

He realizado tres estancias de investigación en el extranjero. Por un lado, realicé una estancia de 9 meses en la Universidad de Tennessee en Chattanooga como parte del programa de doctorado en cotutela de mi tesis doctoral y bajo la supervisión de uno de mis directores de tesis, Jin Wang. Para esta estancia me otorgaron una Graduate Scholarship en la Universidad de Tennessee en Chattanooga. Posteriormente, para cumplir con los requisitos exigidos para obtener la mención de Doctor Internacional realicé una estancia de 3 meses en la Universidad de Cagliari bajo la supervisión de los profesores Giuseppe Viglialoro y Silvia Frassu, con los que tengo actualmente una estrecha relación y colaboro habitualmente. Para esta estancia conté con una ayuda del Plan Propio de la Universidad de Cádiz y una beca Erasmus+ para estudios de doctorado. Recientemente he visitado durante una semana la École Centrale de Nantes para trabajar con Mazen Saad en los objetivos del proyecto de investigación financiado por el CNRS francés que he mencionado anteriormente,

investigación que vamos a retomar en las próximas semanas durante la estancia de Mazen Saad en la Universidad de Cádiz.

Tras finalizar los estudios de doctorado en la UTC me otorgaron un premio por la investigación realizada para el desarrollo de mi tesis doctoral y por mi rendimiento académico.

4 - Experiencia profesional

Como otra experiencia profesional destaco que he sido revisor de artículos en una revista del primer cuartil y de un capítulo de libro de la serie SEMA SIMA de Springer. Asimismo, he sido uno de los tres profesores del curso de 45 horas de formación "Introducción a Python en el Sector Marítimo" en tres ediciones (octubre de 2022, octubre de 2023 y septiembre de 2024). Por último, destaco que he sido voluntario en dos congresos internacionales (el ICIAM de Valencia en 2019 y el II Joint Meeting. Spain-Brazil in Mathematics celebrado en la Universidad de Cádiz en 2018).

5 - Otros méritos

En cuanto a la representación universitaria, he sido secretario en comisiones de 5 TFG y 4 TFM del Grado en Matemáticas he sido representante de estudiantes de tercer ciclo en el Consejo de Departamento de Matemáticas desde julio de 2023 hasta que leí mi tesis doctoral, cuando pasé a ser miembro nato. También he sido secretario de la Comisión de Garantía de Calidad del Programa de Doctorado en Matemáticas durante dos años y he sido tutor del Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante durante el curso 2022/2023.

He formado parte del comité organizados de dos Blended Intensive Programs internacionales [leer cursos].

Finalmente, destaco que soy una persona que se mantiene activa en la divulgación de las matemáticas y la ciencia. He organizado y participado en varias actividades divulgativas, entre las que destaco [leer], he colaborado con la Sociedad Española de Matemática Aplicada en la puesta en marcha de sus redes sociales, en la edición del boletín electrónico (soy actualmente el responsable del comité técnico editorial) y he realizado dos publicaciones en dicho boletín. También he impartido dos conferencias invitadas en el Ateneo de Cádiz con motivo de la Semana de la Ciencia 2021 y de la concesión del Premio a la Excelencia Académica.