



Universidad  
de Navarra

UNIVERSIDAD DE NAVARRA  
Ayudas para contratos predoctorales  
Para la formación de doctores/as 2024

## CONVOCATORIA ESPECÍFICA PARA LA SELECCIÓN DE CANDIDATOS: Beca de doctorado FPI

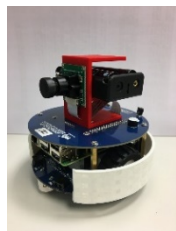
Plazo de presentación de propuestas: hasta el 30 de noviembre de 2024.

### Título del proyecto de investigación al que deberá incorporarse:

Ref. proyecto: PID2023--146422NB-I00 "*Dynamics of many particle systems: from passive grains to macroscopic active matter*" – Convocatoria: Proyectos de Generación de Conocimiento 2023

### Objeto de la plaza: contrato predoctoral FPI

Resumen del proyecto científico: **Dinámica de enjambres de robots.**



Se llama materia activa a un conjunto numeroso de elementos individuales autopropulsados. Esta definición comprende seres vivos (desde las bacterias a los peatones), vehículos, y partículas artificiales. Un grupo de robots que interactúan entre sí es una manera elegante de estudiar la materia activa, pues ofrecen repetibilidad y flexibilidad. En el laboratorio tenemos un conjunto de [pequeños robots con ruedas](#) que hemos modificado (como el de la fotografía), e incorporan un nanoordenador (Raspberry Pi), una cámara de vídeo y diversos sensores. Ya los hemos utilizado para [simular el tráfico](#).

El objetivo ahora es analizar el equivalente a un simulacro de evacuación, lo cual implica hacer que el enjambre de robots atraviese un paso estrecho (como en la fotografía). El candidato deberá diseñar y ejecutar tanto experimentos con el enjambre de robots, como simulaciones numéricas para poner a prueba los conceptos y la universalidad de los resultados. También se usarán modelos de aprendizaje automático (como redes neuronales artificiales (ANN), *support vector machine* (SVM), y redes bayesianas, entre otros), para impulsar el proceso de investigación y exploración de estrategias.



El principal reto que se plantea con estos enjambres de robots es definir la interacción entre las unidades. Las interacciones pueden ir desde las más simples (como detenerse y permanecer quieto) hasta otras más refinadas, como moverse hacia los lados buscando un paso libre o incluso comportamientos exploratorios más complicados. Acertar con el modelo de una situación específica requerirá abundantes pruebas. La finalidad última de todo ello es que el enjambre ejecute una tarea mejor que lo que harían los elementos individualmente.

### Titulación requerida

- Máster en física, matemáticas, ingeniería, o equivalente.
- Estar admitido o haber solicitado la admisión al Doctorado.

### Información complementaria de la oferta de plaza

Director del proyecto: Iker Zuriguel Ballaz

Nº de plazas ofertadas: 1



Universidad  
de Navarra

**UNIVERSIDAD DE NAVARRA**  
Ayudas para contratos predoctorales  
Para la formación de doctores/as 2024

**Dotación y duración:**

Duración máxima 4 años.

– La dotación será fijada en los próximos meses: no podrá ser inferior al 60 % del salario fijado para las categorías equivalentes en los convenios colectivos de su ámbito de aplicación durante la primera anualidad, al 75 % durante la segunda anualidad, y al 75 % durante la tercera y cuarta anualidad.

A modo de ejemplo, en años recientes el salario bruto ha sido de 19500 € el primer año y 23900 los tres restantes.

– La beca contempla la posibilidad de estancias cortas en el extranjero.

– El trabajo es a **tiempo completo**.

**Lugar de trabajo:** El candidato/a se incorporará al [Laboratorio de Medios Granuales](#) del Departamento de Física y Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, Pamplona).

**Documentación a presentar:**

- CV (formato libre)
- Certificación académica detallada de los estudios realizados
- En caso de disponer de él, certificado de conocimientos de inglés

**Presentación de candidaturas:** [angel@unav.es](mailto:angel@unav.es), [raulcruz@unav.es](mailto:raulcruz@unav.es). Se citará al solicitante para una entrevista.

**Contacto para más información:** [angel@unav.es](mailto:angel@unav.es), [raulcruz@unav.es](mailto:raulcruz@unav.es)

**Criterios para la selección:**

**Criterio 1.** Expediente académico y méritos curriculares (hasta 50 puntos). Se valorará el expediente académico y otros méritos curriculares del candidato/a, así como la adecuación de los mismos a las tareas a realizar. Se valorarán en este apartado los conocimientos de inglés y de programación, así como la investigación realizada durante el grado y el máster.

**Criterio 2.** Adecuación del candidato/a a las actividades de investigación a desarrollar (hasta 50 puntos). Se valorará la adecuación del candidato/a al programa, proyecto o actividades de investigación a desarrollar en función de su formación y experiencia previas. Para ello, se tendrá en cuenta el valor añadido que la realización del proyecto representará para su carrera investigadora, así como el valor aportado al centro y al equipo receptor.