



TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES Y MEDIOAMBIENTALES

CURSO 2023/24

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID [www.upm.es](http://www.upm.es)  
Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Doctorado  
Rectorado, Edificio B, Pº Juan XXIII, 11



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



ETS de Ingeniería  
Agronómica, Alimentaria  
y de Biosistemas

Subdirección de Investigación, Postgrado e Internacionalización  
Edificio Agrónomos, Av. Puerta de Hierro, 2  
[secretaria.idi.etsiab@upm.es](mailto:secretaria.idi.etsiab@upm.es) Tls.: 91 06 70708 / 70709

Programa de Doctorado en  
Sistemas Complejos



# Doctorado en Sistemas Complejos



Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

---

## Organización / Organisation

Subdirección de Investigación y Posgrado, E.T.S.I. Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

e-mail: [secretaria.idi.etsiaab@upm.es](mailto:secretaria.idi.etsiaab@upm.es)

## Coordinador / Coordinator

Rosa M<sup>a</sup> Benito Zafrilla

e-mail: [rosamaria.benito@upm.es](mailto:rosamaria.benito@upm.es)

Teléfono: +34 91 06 70926

## Secretario académico / Academic secretary

Juan C. Losada González

e-mail: [juancarlos.losada@upm.es](mailto:juancarlos.losada@upm.es)

Teléfono: +34 91 06 70958

---

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

El Grupo de Sistemas Complejos (GSC) está formado por un equipo multidisciplinar de 20 investigadores con larga experiencia en Física, Matemáticas, Estadística, Química y diversas ramas de la Ingeniería. Su formación les permite realizar una labor de investigación de alta calidad en el área interdisciplinar de los Sistemas Complejos, en colaboración con grupos similares en EEUU, Sudamérica y Europa, formando doctores procedentes de diversas universidades y países, y favoreciendo su movilidad internacional, su integración en empresas o en universidades.

## RESEARCH GROUPS

The Complex Systems Group is a multidisciplinary team of 20 researchers with long experience in Physics, Mathematics, Statistics, Chemistry and various areas of Engineering. Their background allows them to carry out high-quality research in the interdisciplinary field of Complex Systems, in collaboration with similar groups in the USA, South America and Europe, training doctors from various universities and countries, and favouring international mobility, and their integration in companies or universities.

---

**CENTRO:** ETS de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

Campus Ciudad Universitaria. Avd. Puerta de Hierro, 2-4. 28040 Madrid. Teléfonos: 91 06 70708

[www.etsiaab.upm.es](http://www.etsiaab.upm.es)

## OBJETIVO:

El objetivo del Programa de Doctorado es la formación de un amplio grupo de Graduados en Ciencias e Ingeniería en un área de investigación multidisciplinar de gran interés y auge en la actualidad. Los egresados adquieren competencias que les capacitan para integrarse en equipos multidisciplinarios de I+D con un conocimiento profundo de metodologías de investigación actuales y con amplias capacidades de análisis avanzado de datos, modelización y simulación computacional de sistemas complejos en cualquier campo de la ciencia o la tecnología.

Así mismo están capacitados para el acceso al mundo laboral como Científicos de Datos en empresas relacionadas con Big Data.

---

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

1. Redes Complejas
2. Redes Sociales
3. Modelización en ecología de bacterias
4. Leyes de escala; Dinámica de Suelos y Percolación
5. Big-Data en Agricultura de Precisión y Teledetección
6. Machine Learning, Deep Learning y Reservoir Computing
7. Grafos de Visibilidad
8. Caos Clásico y Cuántico
9. Dinámica de Ondas No Lineales en Óptica. Luz estructurada y compleja
10. Autómatas Celulares; Teoría de juegos

---

**CENTRE:** ETS de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

Campus Ciudad Universitaria. Avd. Puerta de Hierro, 2-4. 28040 Madrid. Phones: +34 91 06 70708

[www.etsiaab.upm.es](http://www.etsiaab.upm.es)

## GOALS:

The objective of the programme is the formation of a large group of Graduates in Science and Engineering in a multidisciplinary research area of great interest. The Ph D. candidates acquire skills that enable them to integrate into interdisciplinary R&D teams with an in-depth knowledge of current research methodologies and with broad capabilities for advanced data analysis, computer modelling and simulation of complex systems in any field of science or technology.

They will also be trained to access the job market as Data Scientists in companies related to Big Data.

---

## LINES OF RESEARCH

1. Complex Networks
2. Social networks
3. Modelling in bacteria ecology
4. Laws of scale, Soil Dynamics and Percolation
5. Big-Data in Precision Agriculture and Remote Sensing
6. Machine Learning, Deep Learning and Reservoir Computing
7. Visibility Graphs
8. Classical and Quantum Chaos
9. Nonlinear Wave Dynamics in Optics. Structured and complex light
10. Cellular automata, Games theory