



## SGIker Prestakuntza Eskaintza (Ikerkuntzarako Zerbitzu Orokorrak)

---

### Ikastaroaren izenburua:

---

**Indar Atomikoen Mikroskopia: Operazio moduak, teknika aurreratuak eta aplikazioak.**

<b>Data</b>	<b>2025eko maiatzaren 26tik 30era</b>
<b>Orduetgia</b>	09:30etatik 13:30etara
<b>Iraupena</b>	20 ordu
<b>Tokia</b>	Gipuzkoako Ingeniaritza Eskola (Donostia) Gipuzkoako Campusa Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU

### Hizlariak eta irakasleak:

---

**Loli Martín doktorea.**

### Ikastaroaren helburuak:

---

1. Indar Atomikoko Mikroskopiaren (AFM) oinarritzko kontzeptuetarako sarrera.
2. Jarduteko modu topografikoak eta modu aurreratuak aztertzea.
3. Lagina prestatzeko teknikak ezagutzea.
4. AFMren indarguneen eta ahulezien azterketa eta eskura dagoen ekipamenduaren ahalmenen irismena.
5. Tresneriarekin esperimintatzea. Irudiak lortzea eta zalantzak argitzea, ikastaroan parte hartu dutenen laginekin eta adibideekin.

### Ikastaroaren edukiak:

---

1. Sonda bidezko ekorketa-mikroskopiako (SPM) tekniken hastapenak. Oinarritzko kontzeptuak. Aurrekariak.
2. Indar Atomikoaren Mikroskopiaren Oinarriak (AFM). Printzipio fisikoa. Osagaiak.
3. Lagina prestatzeko teknikak.
4. Jarduteko moduak (aldizkako kontaktua eta kontaktua). Fasea detektatzeko mikroskopia (PDM).
5. Indar-kurbak. Indar-espektroskopia. Propietate mekanikoen mapaketa kuantitatiboa (QNM).
6. Beste SPM teknika aurreratu batzuk.
7. Behaketa-akatsak.
8. Aplikazioak.



## Parte hartzailearen profila:

---

Teknika hori ikasten hasteko interesa duten trebatzen ari diren ikertzaileak, ikertzaileak eta profesionalak.

## Parte hartzaile kopurua (gutxienezkoa/gehienezkoa):

---

4/6

### Kontaktua

- **Loli Martín doktorea**
- Makroportaera-Mesoegitura-Nanoteknologia Zerbitzua
- Donostiako Unibertsitate Eskola Politeknikoa, Euskal Herriko Unibertsitatea
- Europa Plaza, 1 20018 Donostia (Gipuzkoa)
- Tfno.: 94 301 7161
- [loli.martin@ehu.eus](mailto:loli.martin@ehu.eus)

ZERBITZUA:

[Makroportaera-Mesoegitura-Nanoteknologia.](#)

### Prezioa

- UPV/EHUkoek: 125 €
- IEPkoek: 250€
- Kanpokoek: 400 €

## Informazio gehigarria:

---

- Ikastaroa gaztelaniaz ematen da.
- Orduetgia: 9:30 - 13:30.
- Ikastaroak bi zati izango ditu: bata, teorikoa izango da, eta 8 ordu iraungo du, gutxi gorabehera; bestea, berriz, praktikoa izango da, eta 12 ordu iraungo du.
- Ikasle bakoitzak bere lagin propioak ekar ditzake.
- Ikastaroan bertaratze-ziurtagiria emango da. Ikastaroan parte hartu dutenek ziurtagiri hori jasoko dute, baldin eta ikastaroaren ordu kopuru guztiaren % 80 bete badute.



## Oferta formativa SGIker (Servicios Generales de Investigación)

---

### Título del curso:

---

**Microscopía de Fuerza Atómica: modos de operación, técnicas avanzadas y aplicaciones.**

<b>Fechas</b>	<b>Del 26 al 30 de mayo de 2025</b>
<b>Horario</b>	09:30-13:30
<b>Duración</b>	20 horas
<b>Lugar</b>	Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa (Donostia) Campus de Gipuzkoa Universidad del País Vasco UPV/EHU

### Ponentes y formadores:

---

Dra. Loli Martín.

### Objetivos que se pretenden alcanzar en el curso:

---

1. Introducción a los conceptos básicos de la Microscopía de Fuerza Atómica (AFM).
2. Estudio de los diferentes modos topográficos de operación y modos avanzados.
3. Conocimiento de diferentes técnicas de preparación de muestra.
4. Análisis de las fortalezas y debilidades del AFM y alcance de las capacidades del equipamiento disponible.
5. Experimentación con los equipos. Obtención de imágenes y resolución de dudas con muestras ejemplo y muestras de los asistentes al curso.

### Contenidos que se van a trabajar durante el curso:

---

1. Introducción a las técnicas de Microscopía de Barrido por Sonda (SPM). Conceptos básicos. Antecedentes.
2. Fundamentos de la Microscopía de Fuerza Atómica (AFM). Principio físico. Componentes.
3. Técnicas de preparación de muestra.
4. Modos de operación (contacto y contacto intermitente). Microscopía de Detección de Fase (PDM).
5. Curvas de fuerza. Espectroscopía de fuerza. Mapeo cuantitativo de propiedades mecánicas (QNM).
6. Otras técnicas SPM avanzadas.
7. Errores de observación.
8. Aplicaciones.



## Perfil del participante:

---

Personal investigador en formación, investigadores y profesionales interesados en iniciarse en la Microscopía de Fuerza Atómica.

## Número de participantes (mínimo/máximo):

---

4/6

### Datos de contacto

- **Dra. Loli Martín**
- Servicio de Macroconducta-Mesoestructura-Nanotecnología
- Escuela Universitaria Politécnica de Donostia, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
- Plaza Europa, 1, 20018 Donostia-San Sebastián (Guipúzcoa)
- Tfno.: 94 301 7161
- [loli.martin@ehu.eus](mailto:loli.martin@ehu.eus)

#### SERVICIO:

[Macroconducta-Mesoestructura-Nanotecnología.](#)

### Precio

- Usuarios de la UPV/EHU: 125 €
- Usuarios de Organismos Públicos de Investigación: 250€
- Usuarios externos: 400 €

## Otra información adicional:

---

- El curso se imparte en castellano.
- Debido al interés de los asistentes en otros cursos, se seguirá solicitando al alumnado que traiga sus propias muestras.
- El curso contará con un apartado teórico de aproximadamente 8 horas de duración y un apartado práctico de 12 horas.
- El horario de las sesiones teóricas y prácticas será de lunes a viernes de 9:30 a 13:30 horas.
- Se entregará certificado de asistencia. El alumnado asistente al curso recibirá dicho certificado siempre y cuando hayan completado al menos el 80% de la duración total del mismo.



## SGIker training courses offered (Advanced Research Facilities)

---

### Course title:

---

Atomic Force Microscopy: Methods of operation, advanced techniques and applications.

<b>Dates</b>	<b>From 26 to 30 May 2025</b>
<b>Hour Duration</b>	09:30-13:30 20 hours
<b>Course venue</b>	Faculty of Engineering, Gipuzkoa Gipuzkoa Campus (Donostia) University of the Basque Country, UPV/EHU

### Speakers and trainers:

---

Dr. Loli Martín.

### Objectives to be fulfilled during the course:

---

1. Introduction to the basic concepts of Atomic Force Microscopy (AFM).
2. Study of the different topographic modes of operation and advanced modes.
3. Knowledge of different sample preparation techniques.
4. Analysis of the strengths and weaknesses of the AFM and scope of the capabilities of the available equipment.
5. Experimentation with equipment. Obtaining images and solving doubts with example samples and samples of the course attendees.

### Content that is going to be worked on during the course:

---

1. Introduction to Scanning Probe Microscopy (SPM) techniques. Basic concepts. Background.
2. Fundamentals of Atomic Force Microscopy (AFM). physical principle. Components.
3. Sample preparation techniques.
4. Modes of operation (contact and intermittent contact). Phase Detection Microscopy (PDM).
5. Force curves. Force spectroscopy. Quantitative mapping of mechanical properties (QNM).
6. Other advanced SPM techniques.
7. Observation errors.
8. Applications.

### Participant profile:

---



PhD students, researchers and professionals interested in becoming familiar with the technique.

Number of participants (minimum/maximum):

---

4/6

#### Contact

- **Phd. Loli Marín**
- Macrobehaviour-Mesostructure-Nanotechnology Service
- Polytechnic School of Donostia, University of the Basque Country
- Plaza Europa, 1, 20018 Donostia - San Sebastián (Guipúzcoa)
- Phone: 94 301 7161
- [loli.martin@ehu.eus](mailto:loli.martin@ehu.eus)

SERVICE:

[Macrobehaviour-Mesostructure-Nanotechnology](#)

#### Course fee

- UPV/EHU users: 125 €
- PRB users: 250€
- External users: 400 €

Other additional information:

---

- The course is taught in Spanish.
- The course is divided into two parts: theory (approximately 8 hours) and practice (12 hours).
- Students will be asked to bring their own samples.
- The hours of the theoretical and practical sessions will be from Monday to Friday from 9:30 a.m. to 13:30 p.m.
- A certificate of attendance will be provided. Those attending courses will receive this certificate provided that they have completed at least 80% of the total duration of the course.