



## PROGRAMA DEL CURSO

**Título del curso: Microscopia de Fuerza Atómica: Modos de Operación, Técnicas Avanzadas y Aplicaciones. 18102.**

**Servicio: Macroconducta - Mesoestructura – Nanotecnología (MMN)**

**Horario: 9:30 – 13:30**

UNIDAD DIDÁCTICA / PRÁCTICA	HORAS	FECHA	DOCENTE	AULA / LABORATORIO
<p><b>Lunes 28 de mayo (Sesión teórica)</b></p> <p><u>Unidad 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del Servicio SGiker-MMN.</li> <li>• Desarrollo del curso.</li> <li>• Consejos prácticos antes elegir la microscopía de fuerza atómica (AFM) frente a otras microscopías.</li> <li>• Introducción histórica y antecedentes.</li> <li>• Principio Físico.</li> <li>• Descripción de los componentes de un microscopio de fuerza atómica.</li> </ul>	3	28/05/2018	Loli Martín	Aula formación S2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
<p><b>Lunes 28 de mayo (Sesión práctica)</b></p> <p>Visita a los laboratorios, breve descripción de los equipos del Servicio y toma de contacto con los microscopios de fuerza atómica. Repaso y puesta a punto de los equipos y componentes que se utilizarán en las sesiones prácticas los próximos días.</p> <p>Así mismo, se pedirá a los asistentes que lo deseen que describan los sistemas con los que trabajan y se hablará de</p>	1	28/05/2018	Loli Martín	Laboratorio 02A4-2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa



las posibilidades de preparar muestras con sus materiales para observarlos en días posteriores por microscopía de fuerza atómica.				
<p><b>Martes 29 de mayo (Sesión teórica)</b></p> <p><u>Unidad 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustratos para AFM.</li> <li>Diferentes formas de preparación de muestra (casting, coating, ultramicrotomía).</li> </ul>	1	29/05/2018	Loli Martín	Aula formación S2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
<p><b>Martes 29 de mayo (Sesión práctica)</b></p> <p>Preparación de las muestras que serán observadas los posteriores días del curso. Preferiblemente se prepararán las muestras que traigan los asistentes al curso o en su defecto, muestras similares proporcionadas por el Servicio que tengan interés para los asistentes.</p>	3	29/05/2018	Loli Martín	Laboratorio 02A4-2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
<p><b>Miércoles 30 de mayo (Sesión teórica)</b></p> <p><u>Unidad 3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medida de las interacciones punta-muestra. Curvas de fuerza.</li> <li>Descripción de los diferentes modos de operación clásicos en AFM: Modo contacto (C-AFM), Modo no-contacto (NC-AFM), Modo intermitente ó tapping (TM-AFM). Ventajas y desventajas del empleo de cada uno de ellos.</li> <li>Microscopía de detección de fase (PDM).</li> </ul>	1,5 h	30/05/2018	Loli Martín	Aula formación S2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa



<p><b>Miércoles 30 de mayo (Sesión práctica)</b></p> <p>Observación de la topografía mediante TM-AFM de las muestras preparadas con anterioridad. En función del número de asistentes al curso se procurará que cada uno de ellos consiga obtener imágenes de alguno de sus sistemas, con el objeto de familiarizarse con la técnica y descubrir las posibilidades de la misma con sus sistemas.</p>	2,5 h	30/05/2018	Loli Martín	Laboratorio 02A4-2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
<p><b>Jueves 31 de mayo (Sesión teórica)</b></p> <p><u>Unidad 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peak Force Tapping. Mapeo cuantitativo de propiedades nanomecánicas.</li> <li>• Artefactos (Errores de Observación).</li> </ul>	1,5 h	31/05/2018	Loli Martín	Aula formación S2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
<p><b>Jueves 31 de mayo (Sesión práctica)</b></p> <p>Observación de errores provocados por el mal alineamiento de las puntas y el desajuste de determinados parámetros sobre muestras reales. Optimización de las condiciones de ensayo. Continuación del análisis de las muestras aportadas por los asistentes.</p>	2,5 h	31/05/2018	Loli Martín	Laboratorio 02A4-2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa
<p><b>Viernes 01 de junio (Sesión teórica)</b></p> <p><u>Unidad 5</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas avanzadas SPM: Entre otros, Microscopía</li> </ul>	1,5 h	01/06/2018	Loli Martín	Aula formación S2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa



<p>de fuerzas magnéticas (MDM), Microscopía de fuerzas electrostáticas (EDM) y AFM conductivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la rugosidad superficial.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul>				
<p><b><i>Viernes 01 de junio (Sesión práctica)</i></b> Aplicación práctica de los modos PeakForce, EFM y MFM. Mapeo de propiedades nanomecánicas sobre muestras reales. Estudio de campos magnéticos y electrostáticos sobre composites con partículas metálicas. Esta sesión podrá variar en función de los intereses y las muestras de los asistentes.</p>	2,5 h	01/06/2018	Loli Martín	Laboratorio 02A4-2 Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa