



Programa de Doctorado:
Ingeniería Aplicada

CURSO METODOLÓGICO / <i>Methodological course 2024-25</i>		
Título del curso <i>Title</i>	Técnicas de difracción de rayos-X para análisis de materiales / X-ray diffraction techniques for materials research	
Departamento/Centro que lo imparte <i>Organizing Department/Centre</i>	TECNUN – Departamento de Ingeniería Biomédica y Ciencias	
Profesor/es <i>Lecturers</i>	Carmen García-Rosales	
Idioma <i>Language</i>	Inglés/ <i>English</i> <input type="checkbox"/>	
	Castellano/ <i>Spanish</i> <input checked="" type="checkbox"/>	
	Euskera/ <i>Basque</i> <input type="checkbox"/>	
Nº de horas del curso <i>Number of hours</i>	15 h	Presencial/ <i>In person</i> <input checked="" type="checkbox"/> San Sebastián Ibaeta <input checked="" type="checkbox"/> San Sebastián Miramón <input type="checkbox"/> Pamplona <input type="checkbox"/>
		Online <input type="checkbox"/>
Fechas previstas y horario <i>Expected dates/times</i>	6 sesiones de 1,5 h; 2 sesiones de problemas de 1 h; 1 h de visita al equipo de DRX. Marzo 2025 6 sessions of 1.5 h; 2 problem sessions of 1 h; 1 h visit to the XRD equipment. March 2025	
Evaluación <i>Evaluation</i>	Asistencia/ <i>Assistance</i> <input checked="" type="checkbox"/>	
	Trabajo ó Práctica/ <i>Project</i> <input checked="" type="checkbox"/>	
	Examen/ <i>Exam</i> <input type="checkbox"/>	
	Otros/ <i>Other</i> <input type="checkbox"/>	Especificar/ <i>Specify</i> :
Requisitos previos <i>Requirements</i>	Conocimientos básicos de física/química/ciencia de materiales <i>Basic knowledge of Physics/Chemistry/materials science</i> Mínimo 3 participantes / <i>Minimum 3 participants</i>	
Programa <i>Program</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nociones de cristalografía (1,5 h teoría; 0,5 h problemas) 2. Ley de Bragg. Difractómetro. (2 h; 0,5 h problemas) 3. Intensidad de la radiación dispersada. (2,5 h; 1 h problemas) 4. Técnicas de difracción de RX (3 h) <ul style="list-style-type: none"> – Tamaño de cristalito, microtensiones – Parámetros de red – Austenita retenida – Tensiones residuales – Películas delgadas – Texturas 5. Visita al equipo de DRX (1 h) *Entrega de ejercicios resueltos (trabajo personal, 3h)	



UNIVERSIDAD DE NAVARRA

ESCUELA DE DOCTORADO

**Programa de Doctorado:
Ingeniería Aplicada**

1. Notions of crystallography (1,5 h theory; 0,5 h problems)
 2. Bragg's law. Diffractometer (2 h; 0,5 h problems).
 3. Intensity of scattered radiation (2.5 h; 1 h problem).
 4. XRD diffraction techniques (3 h)
 - Crystallite size, microtensions
 - Lattice parameters
 - Retained austenite
 - Residual stresses
 - Thin films
 - Textures
 5. Visit to the XRD equipment (1 h)
- *Delivery of solved exercises (personal work, 3h)