



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000612 - Nanocomposites And Nanostructured Hybrid Materials

PLAN DE ESTUDIOS

04AN - Master Universitario En Ingeniería De Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000612 - Nanocomposites And Nanostructured Hybrid Materials
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	04AN - Master Universitario en Ingeniería de Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fco. Javier Llorca Martinez		javier.llorca@upm.es	- -
Alvaro Ridruejo Rodriguez (Coordinador/a)		alvaro.ridruejo@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Juan José Vilatela	juanjose.vilatela@imdea.org	IMDEA Materials Institute

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Properties Of Materials
- Microstructural Characterization

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Undergraduate level Materials Science degree

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Capacidad para aplicar los fundamentos científicos del comportamiento físico y químico de los materiales para relacionar causalmente sus propiedades fundamentales físicas y químicas con su comportamiento macroscópico y el de los productos con ellos realizados / Ability to apply the scientific foundations of the physical and chemical behavior of materials to correlate their fundamental physical and chemical properties with their macroscopic behavior and that of the products made with them.

CE2 - Uso de equipos y técnicas experimentales de caracterización de materiales (micro y macroestructura, comportamientos mecánico, eléctrico, y óptico) para identificar y analizar los diversos tipos de materiales / Use of equipment and experimental techniques for the characterization of materials (micro and macrostructure, mechanical, electrical, and optical behavior) to identify and analyze the various types of materials.

CE3 - Capacidad de diseñar, modelizar, evaluar, seleccionar, fabricar y utilizar materiales con propiedades específicas (estructurales y funcionales) para satisfacer

CE4 - Autonomía para adquirir, analizar, actualizar y aplicar nuevos conocimientos, modelos y técnicas experimentales y numéricas en relación con la composición y estructura de los materiales, su caracterización física

y química, sus procesos de fabricación, su utilización y aplicación científica y tecnológica, y su reciclado, reutilización y eliminación / Autonomy to acquire, analyze, update and apply new knowledge, models and experimental and numerical techniques related to the composition and structure of materials, their physical and chemical characterization, their manufacturing processes, their use and scientific and technological application, and their recycling, reuse and disposal

CE5 - Capacidad para planificar, explotar y gestionar técnicamente la selección, fabricación, procesado, utilización, reciclado, reutilización y eliminación de materiales, de forma respetuosa con el medio ambiente, de conformidad con la legislación nacional e internacional, y promoviendo el desarrollo sostenible y el bienestar de la sociedad / Ability to technically plan, exploit and manage the selection, manufacturing, processing, use, recycling, reuse and disposal of materials, in an environmentally friendly manner, in accordance with national and international legislation, and promoting sustainable development and well-being of the society

CG1 - Uso de la lengua inglesa: Los alumnos son capaces de transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia / Use of the English Language: Students are able to transmit knowledge and express ideas and arguments in a clear, rigorous and convincing manner, both orally and in writing, adapting to the characteristics of the situation and the audience .

CG9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

4.2. Resultados del aprendizaje

RA1 - Saber comunicar conocimientos, procedimientos, resultados o técnicas relacionadas con el comportamiento y el uso de materiales

RA11 - knowledge of the basic fabrication methods, structure and properties of nanomaterials and other forms of nanostructured hybrids

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

The main objective of this subject is to gain knowledge of the basic fabrication methods, structure and properties of nanomaterials and other forms of nanostructured hybrids. The course focuses predominantly on different processing methods and strategies to assemble nanoparticles into macroscopic structures. It relates assembly methods to resulting bulk properties, particularly mechanical, electrical and thermal.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction
2. Nanocarbons
3. Other inorganic and organic nanomaterials
4. Industrial production and safety considerations
5. Assembly routes
6. Nanocomposites with fillers
7. Hierarchical composites with macroscopic reinforcing fibres
8. Sheets of randomly dispersed nanoparticles
9. Macroscopic fibres of nanocarbons
10. Nanostructured composites for energy management
11. Applications, forecasts and perspectives for industrial implementation

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introduction Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Nanocarbons Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Other inorganic and organic nanomaterials Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Industrial production Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Assembly routes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Nanocomposites with fillers Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Hierarchical composites Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Continuous evaluation exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
8	Sheets of randomly dispersed nanoparticles Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Sheets of randomly dispersed nanoparticles Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Macroscopic fibres of nano carbons Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Macroscopic fibres of nano carbons Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		Lab activity (experimental or computational) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13	Nanostructured composites Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Applications, forecast and perspectives of industrial implementation Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Report of laboratory practice TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				Continuous evaluation exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				
17				Ordinary exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Continuous evaluation exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG9 CG1 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
14	Report of laboratory practice	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG9 CG1 CE1 CE3 CE4 CE5
15	Continuous evaluation exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG1 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Ordinary exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG9 CG1 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Progressive evaluation will be carried out with two exams and the report of the laboratory practice. To pass, the students have to obtain a mark equal or greater than 4 ($\geq 4/10$) in every partial exam, equal or greater than 5 (≥ 5) in the laboratory report, and equal or greater than 5 in the weighted average, defined as : $WAvg := 0.4 * Mark_{\text{partialExam1}} + 0.4 * Mark_{\text{partialExam2}} + 0.2 * LabReport \geq 5$.

Ordinary exam: The students have to pass ($\geq 5/10$)

Extraordinary exam: The students have to pass ($\geq 5/10$)

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
M. Ashby- Materials: Engineering, Science, Processing and Design 2018	Bibliografía	
Dieter Vollath - Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications, 2nd Edition 2013	Bibliografía	
Nanocarbon-Inorganic Hybrids. Next Generation Composites for Sustainable Energy Applications Edited by: Dominik Eder and Robert Schlögl, De Gruyter 2014	Bibliografía	
M. Ashby, P.J. Ferreira & D. Schodek. Nanomaterials, Nanotechnologies and Design. Butterworth-Heinemann 2009	Bibliografía	