



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001266 - Materiales Funcionales y Nanomateriales**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001266 - Materiales Funcionales y Nanomateriales
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Mohammed Naffakh Cherradi-Hadi (Coordinador/a)		mohammed.naffakh@upm.es	L - 09:30 - 11:30

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.
- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
- (j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.
- (l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA114 - El alumno trabaja asumiendo el rol o la especialidad que le ha sido asignado.

RA125 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral.

RA225 - Conocer el contexto multidisciplinar de la ingeniería

RA113 - Cualquier miembro del equipo es capaz de exponer y defender cualquier parte del trabajo realizado.

RA70 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La ciencia e ingeniería de los materiales se fundamenta principalmente en el análisis microestructural de un material, pero también ha influido de manera significativa la innovación en las tecnologías de procesamiento. De esta manera, en la últimas décadas se han logrado desarrollar materiales con mejores propiedades, mejor desempeño y menores costos de fabricación. Se debe también destacar que si bien en un inicio la ciencia de materiales hacía uso de algunas herramientas relativamente sencillas, como aquellas propias de la metalurgia, hoy en día ha integrado el uso de técnicas y equipos cada vez más sofisticados. Estos equipos se emplean tanto en la caracterización y evaluación de materiales como en los procesos de diseño y predicción del comportamiento de los nuevos materiales. Este comportamiento comúnmente involucra no solo efectos que se observan a escala macroscópica sino también en las escalas micro y nanométrica. Los fenómenos que se investigan no solo son físicos o mecánicos sino también de origen térmico, químico, eléctrico, magnético, óptico, o combinaciones de varios de ellos. Asimismo, los materiales analizados no solo incluyen aquellos a ser empleados con fines estructurales y funcionales, y que se caracterizan con máquinas universales, sino aquellos que tienen aplicaciones multifuncionales. El objetivo principal de la asignatura es presentar al alumno una visión global de los avances de la ciencia de los materiales mediante el recurso a la nanotecnología, que son de gran alcance y su impacto se está dejando sentir en casi todos los sectores industriales (medicina, automoción, aeroespacial, defensa y seguridad, etc.).

El alumno debe elaborar un trabajo relacionado con el contenido de la asignatura en PowerPoint para defenderlo en el aula ante el profesor y el resto de los alumnos.

Se utilizará la plataforma de teleenseñanza Moodle como parte de la metodología docente en apoyo a las enseñanzas presenciales. En particular, se introducirán casos prácticos a desarrollar y charlas científicas de investigadores especializados en el área de nanotecnología mediante videos prácticos.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Módulo 0. Información general de la asignatura
  - 1.1. Tema 0. Introducción: Materiales funcionales y nanomateriales
2. Módulo 1. Nanomateriales
  - 2.1. Tema 1: Nanomateriales. Antecedentes, fundamentos y estado actual
  - 2.2. Tema 2: Métodos de preparación y caracterización
  - 2.3. Tema 3: Tipos de materiales nanocompuestos: propiedades y aplicaciones
  - 2.4. Tema 4: Nuevas tendencias
  - 2.5. Tema 5: Nanoseguridad
3. Módulo 2: Materiales funcionales
  - 3.1. Tema 6: Propiedades eléctricas y dieléctricas
  - 3.2. Tema 7: Propiedades magnéticas
  - 3.3. Tema 8: Propiedades ópticas
  - 3.4. Tema 9: Propiedades térmicas
  - 3.5. Tema 10: Propiedades catalíticas

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Información general de la asignatura.</b></p> <p><b>Tema 0: Introducción: Materiales funcionales y nanomateriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1: Nanomateriales. Antecedentes, fundamentos y estado actual</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 1: Nanomateriales. Antecedentes, fundamentos y estado actual</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2: Métodos de preparación y caracterización</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Tema 2: Métodos de preparación y caracterización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3: Tipos de materiales nanocompuestos: propiedades y aplicaciones</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 3: Tipos de materiales nanocompuestos: propiedades y aplicaciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3: Tipos de materiales nanocompuestos: propiedades y aplicaciones</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Tema 4: Nuevas tendencias</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Nanoseguridad</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Control escrito Temas 1-5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p>

6	<b>Tema 6: Propiedades eléctricas y dielectricas / Tema 7: Propiedades magnéticas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 8: Propiedades ópticas / Tema 9: Propiedades térmicas / Tema 10: Propiedades catalíticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación de los trabajos Temas 6-10</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00  <b>Evaluación otros trabajos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
7				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Control escrito Temas 1-5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	60%	5 / 10	(i) (l) (j)
6	Evaluación de los trabajos Temas 6-10	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	30%	5 / 10	(i) (d) (g)
6	Evaluación otros trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	(i) (l) (j)

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Evaluación de los trabajos Temas 6-10	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	30%	5 / 10	(i) (d) (g)
6	Evaluación otros trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	(i) (l) (j)
7	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	60%	5 / 10	(i) (l) (j)

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Para la evaluación de esta asignatura se tendrán en cuenta la teoría y la realización de trabajos.

La nota de cada una de estas partes pondera en la nota final de la siguiente forma:

- Examen de clases presenciales (Temas 1-5): 60%
- Trabajos (Temas 6-10): 30%
- Otros trabajos: 10%

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura: Presentaciones de clase	Bibliografía	Específicos para la asignatura
Artículos de carácter científico	Bibliografía	Específicos para la asignatura
Plataforma Moodle	Recursos web	Disponible en ETSII-UPM
Proyección de videos	Recursos web	Específicos para la asignatura