



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000554 - Materiales No Metalicos

PLAN DE ESTUDIOS

56DD - Grado Ingeniería En Diseño Industrial Y Desarrollo De Producto

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	5
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000554 - Materiales No Metalicos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56DD - Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carmen Fonseca Valero (Coordinador/a)	B 137	carmen.fonseca@upm.es	L - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00
Almudena Ochoa Mendoza	B 136	almudena.ochoa@upm.es	L - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00
Maria Teresa Aguinaco Castro		t.aguinaco@upm.es	M - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00

Juan Pablo Tafur Guisao		jp.tafur@upm.es	Sin horario.
-------------------------	--	-----------------	--------------

* 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

C.4.4. - Conocer y relacionar la estructura y las propiedades en estado sólido de materiales poliméricos. Conocer los materiales cerámicos tanto modernos como tradicionales. Identificar ensayos de materiales. Diseñar, desarrollar y seleccionar materiales para una determinada aplicación. TIPO: Conocimientos o contenidos.

CE25 - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales. Nivel: Conocimiento, análisis y aplicación. TIPO: Competencias

CE4 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CE9 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas. Nivel: Conocimiento TIPO: Competencias

CG10 - Creatividad. Nivel: Síntesis TIPO: Competencias

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades. Nivel: Análisis, Síntesis TIPO: Competencias

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en sus actividades profesionales. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

CG9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo. Nivel: Aplicación TIPO: Competencias

H.10. - Realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar indagación sobre temas técnicos de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.11. - Consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.12. - Destreza para proyectar y llevar a cabo trabajos experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.13. - Práctica con técnicas aplicables y métodos para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo indagación, análisis y síntesis, considerando además sus limitaciones, en el ámbito propio de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.14. - Aplicar los materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones del ámbito de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.15 - Aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.16. - Adquirir conciencia y asumir las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.19. - Gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.20. - Comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.21. - Funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.22. - Reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente. TIPO: Habilidades o destrezas

H.4. - Desarrollar el trabajo en el laboratorio químico, trasladando los conocimientos teóricos al laboratorio y relacionando los contenidos con el mundo real. Manipular productos químicos con seguridad. Implantar buenas prácticas de medida y experimentación. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.6. - Técnicas que permitan adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería, incluidos aspectos de los últimos adelantos. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.7. - Analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente resultados de dichos análisis. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.8. - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. TIPO: Habilidades o destrezas.

H.9. - Proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados, utilizando algún conocimiento de vanguardia cuando sea adecuado. TIPO: Habilidades o destrezas.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA440 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura amplía las bases del conocimiento en los materiales poliméricos y sus formulaciones que se iniciaron en la asignatura de Ciencia de Materiales.

Se conoce el análisis y la caracterización de los pesos moleculares promedios y su distribución, así como se utilizan ejemplos característicos relacionados con la fabricación y las aplicaciones de estos materiales.

Se analizan ensayos térmicos y mecánicos de los materiales poliméricos y sus formulaciones, para relacionarlos con las condiciones de fabricación y los campos de aplicación de estos materiales.

Se analiza el comportamiento mecánico derivado del comportamiento térmico de los materiales polímeros y sus formulaciones, estudiando casos prácticos para determinar diferentes aplicaciones. Se analizan las mejoras en cuanto a comportamiento en servicio para una aplicación determinada, que se plantean para estos materiales.

4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Características intrínsecas de los polímeros
 - 1.1. 1.1. Materiales poliméricos. Características
 - 1.2. 1.2. Peso molecular promedio y distribución
 - 1.3. 1.3. Caracterización de polímeros. Métodos
 - 1.4. 1.4 Influencia del peso molecular en las
2. Tema 2: El estado sólido
 - 2.1. 2.1. Estructura química y estado sólido
 - 2.2. 2.2. Estado amorfo y cristalino
 - 2.3. 2.3. Efecto de la temperatura sobre los materiales poliméricos.
 - 2.4. 2.4. Transición vítrea y temperatura de fusión

- 2.5. 2.5. Transiciones térmicas y aplicaciones tecnológicas de los polímeros
- 3. Tema 3: Propiedades viscoelásticas
 - 3.1. 3.1. Comportamiento viscoelástico. Ejemplos característicos.
 - 3.2. 3.2. Relajación y fluencia
 - 3.3. 3.3. Ensayos de tracción. Curvas esfuerzo-deformación. Normativa
 - 3.4. 3.4. Comportamiento viscoelástico en estado fundido.
 - 3.5. 3.5. Procesos de fabricación
- 4. Tema 5: Materiales cerámicos cristalinos
 - 4.1. 5.1. Estructuras cerámicas cristalinas
 - 4.2. 5.2. Cerámicas de silicatos. Aplicaciones
 - 4.3. 5.3. Cerámicas base carbono. Aplicaciones
 - 4.4. 5.4. Diagramas de equilibrio de fases de materiales cerámicos
- 5. Tema 6: Aplicaciones de materiales cerámicos
 - 5.1. 6.1. Vidrios. Definición, propiedades y conformado
 - 5.2. 6.2. Cerámicas vítreas o vitrocerámicas
 - 5.3. 6.3. Cementos cerámicos
 - 5.4. 6.4. Cermets o materiales metalocerámicos
 - 5.5. 6.5. Materiales cerámicos refractarios
 - 5.6. 6.6. Materiales cerámicos abrasivos
- 6. Tema 7: Diseño y selección de cerámicas y vidrios
 - 6.1. 7.1. Metodología de diseño
 - 6.2. 7.2. Selección de cerámicas estructurales.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Examen escrito Temas 1,2,3 y4 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen Temas 1,2,3 y 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Evaluación prácticas de laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00 Examen Temas 5, 6, 7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva 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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Examen Temas 1,2,3 y 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	53%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE25 C.4.4.
14	Evaluación prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE25 C.4.4.
17	Examen Temas 5, 6, 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	27%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE25 C.4.4.

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

14	Evaluación prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE25 C.4.4.
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE25 C.4.4.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen teórico y/o práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE25

6.2. Criterios de evaluación

- Evaluación a través de exámenes teóricos (preguntas de carácter teórico-práctico) y resolución de problemas.
- Evaluación de la parte práctica de la asignatura presencial, mediante elaboración de las Memorias de prácticas. La asistencia a las prácticas de la asignatura es obligatoria.
- Evaluación a través de la valoración (según calidad y elaboración) de trabajos propuestos o trabajos presentados.

Para la evaluación progresiva se considerarán: Las calificaciones de los exámenes parciales (53% el primer parcial y 27% segundo parcial). La calificación de la parte de laboratorio (20%). Los exámenes parciales aprobados serán liberatorios para el presente curso. Los exámenes parciales de los temas 1 a 3, se realizarán en el mismo día. El examen parcial de los Temas 4,5,6, se realizará en enero, en la convocatoria ordinaria, así como el examen del primer parcial y un examen de la parte práctica, para los alumnos que no hayan liberado cada una de estas partes.

Cada una de las pruebas de la evaluación progresiva, se tendrán que superar con una calificación mínima de 5 sobre 10. Los alumnos podrán presentar opcionalmente un trabajo sobre un tema de elección, que podrá aumentar como máximo 1 punto la nota obtenida conjuntamente de la parte de teoría y de laboratorio, siempre que hayan alcanzado la nota mínima de 5 en cada una de las actividades de evaluación.

En caso de no alcanzar la nota mínima de 5 sobre 10, en cada una de las actividades de la evaluación progresiva, se deberá realizar el examen final de la parte pendiente en la convocatoria ordinaria. Los alumnos que no hayan aprobado los exámenes parciales de teoría, y el examen de prácticas en la convocatoria de febrero, tendrán que presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria de julio de la parte pendiente para aprobar la asignatura, siguiendo los criterios de la evaluación progresiva.

Para los alumnos que no opten por evaluación progresiva:

Tienen que presentarse al examen final de la convocatoria de enero:

80% de la calificación, el examen teórico final

20% de la calificación, las memorias de prácticas de laboratorio (nota mínima de 5.0 sobre 10), y en caso de no superar la nota mínima, se realizará un examen de prácticas de laboratorio.

El mismo criterio se aplica para la convocatoria extraordinaria de julio.

Se tendrá que obtener un mínimo de 5.0 en la nota final para aprobar la asignatura

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introducción al conocimiento de materiales. Barroso Herrero, S.; Ibáñez Ulargui, J., Publicaciones UNED, 2008.	Bibliografía	
Polímeros. Areizaga, J; Cortázar, J.M; Iruin, J.J., Síntesis, 2002	Bibliografía	
Materiales plásticos: Propiedades y Aplicaciones, Rubin, I.I., México, Limusa cop. 1999.	Bibliografía	
Materiales compuestos, Hull, Derek, Barcelona, Reverté, 1987.	Bibliografía	
Industria del plástico. Plástico industrial, Richardson & Lokensgrad,	Bibliografía	
Diseño y análisis de materiales compuestos, Tsai, Stephen, Barcelona, Reverte, 1988.	Bibliografía	
Nanocomposites: Preparation, Properties and Performance , Mancini Lorenzo H - Esposito Christian L , Nova 2009	Bibliografía	

- Laboratorio de ensayos mecánicos	Equipamiento	
Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de materiales. Smith, W.F.,	Bibliografía	
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de de los Materiales, Vol. 1 y 2.	Bibliografía	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Las habilidades a las que contribuye la asignatura son:

H.4. - Desarrollar el trabajo en el laboratorio químico, trasladando los conocimientos teóricos al laboratorio y relacionando

los contenidos con el mundo real. Manipular productos químicos con seguridad. Implantar buenas prácticas de medida y experimentación. TIPO: Habilidades o destrezas

H.6. - Técnicas que permitan adquirir otros resultados de aprendizaje, siendo conscientes del contexto multidisciplinar de la

ingeniería, incluidos aspectos de los últimos adelantos. TIPO: Habilidades o destrezas

H.7. - Analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos

analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente resultados de dichos análisis. TIPO: Habilidades o destrezas

H.8. - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales. TIPO: Habilidades o destrezas

H.10. - Realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar indagación sobre temas técnicos de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas

H.12. - Destreza para proyectar y llevar a cabo trabajos experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio. TIPO: Habilidades o destrezas

H.13. - Práctica con técnicas aplicables y métodos para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo indagación, análisis y síntesis, considerando además sus limitaciones, en el ámbito propio de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas

H.14. - Aplicar los materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones del ámbito de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas

H.15 - Aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad. TIPO: Habilidades o destrezas

H.16. - Adquirir conciencia y asumir las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

H.20. - Comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general. TIPO: Habilidades o destrezas

Por otra parte, hay que destacar el uso sostenible de estos materiales, mediante la búsqueda y utilización de nuevas formulaciones de materiales poliméricos más sostenibles en los diferentes campos de aplicación, la optimización de los procesos con el mínimo consumo energético y recursos utilizados, con mínimas emisiones perjudiciales para el medio ambiente; así como, el reciclado y la reutilización de los productos fabricados en base polimérica.

La asignatura está relacionada con diversos objetivos de desarrollo sostenible:

ODS3. Salud y Bienestar

ODS 4. Agua limpia y saneamiento

ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles

ODS 12. Producción y consumo responsable.

ODS 13. Acción por le clima

ODS 14. Vida submarina

ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres