



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65001023 - Tecnología De Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado En Ingeniería De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001023 - Tecnologia de Materiales
No de créditos	7.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Iñigo Eloy Ruiz Bustinza	342-M3	inigo.rbustinza@upm.es	Sin horario. Se determinarán al inicio del cuatrimestre
M. Covadonga Alarcon Reyero	716-M3	c.alarcon@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00

Anastasio Pedro Santos Yanguas (Coordinador/a)	632-M3	tasio.santos@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 11:00 - 13:00 J - 12:00 - 14:00
Ana Maria Mendez Lazaro	204-M3	anamaria.mendez@upm.es	Sin horario. Se determinarán al inicio del cuatrimestre
Teresa Palacios Garcia	342-M3	teresa.palacios@upm.es	Sin horario. Se determinarán al inicio del cuatrimestre
Jose Antonio Calderon Rubio	217 - M3	jose.crubio@upm.es	Sin horario. Se determinarán al inicio del cuatrimestre

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica
- Quimica I
- Fisica I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en sus actividades profesionales.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

F11 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.

F13 - Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA115 - Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.

RA116 - Control de calidad de los materiales empleados.

RA117 - Conocimiento de resistencia de materiales y cálculo de estructuras

RA120 - Comprender y seleccionar con criterios de usuarios el comportamiento en servicio de aleaciones y materiales no metálicos.

RA121 - Comprender la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales y la determinación de las mismas.

RA125 - Aplicar los fundamentos del análisis de inestabilidad.

RA122 - Aplicar los fundamentos del análisis de secciones en vigas.

RA123 - Aplicar los fundamentos de los diferentes métodos en el estudio de movimientos en vigas.

RA124 - Aplicar los fundamentos del análisis de elementos estructurales bidimensionales.

RA242 - Comprender las leyes y fenómenos básicos de la ciencia e ingeniería de materiales y correlacionar composición-transformación-estructura.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se divide en dos grandes áreas temáticas complementarias: Ciencia e Ingeniería de Materiales y Resistencia de materiales. La primera parte comprende los 5 primeros temas y la segunda, del tema 6 al 10.

Para la segunda parte, que corresponde a los contenidos de Resistencia de Materiales se utilizará la metodología de Aula Invertida, cuyas bases se explicarán a los alumnos en clase.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1 Estructura y propiedades de los materiales.
2. Tema 2 Selección de materiales
3. Tema 3 Materiales Metálicos
4. Tema 4 Materiales cerámicos
5. Tema 5 Materiales poliméricos y compuestos.
6. Tema 6 Introducción a la Resistencia de Materiales
7. Tema 7 Tracción-Compresión
8. Tema 8 Flexión
9. Tema 9 Torsión
10. Tema 10 El método de la flexibilidad

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>TEMA 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>TEMA 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6</p>			

	Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<p>TEMA 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>EVALUACION PROGRESIVA TEMA 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
6	<p>TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 7 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>TEMA 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>PRIMER Examen parcial CM EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>PRIMER Examen parcial (RM TEMAS 6 y 7) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p>

	<p>Examen de Evaluación parte CM Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Examen de Evaluación parte RM Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
10	<p>TEMA 3: CURSO ACERINOX Duración: 02:00 VP: Viaje de prácticas</p> <p>TEMA 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 10 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TEMAS 1-5:Prácticas de Laboratorio CM Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>TEMAS 6-10: Prácticas de Laboratorio RM (Voluntarias) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>TEMA 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 10 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>TEMA 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 10 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<p>TEMA 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>TEMA 10 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>TEMAS 1-5:Prácticas de Laboratorio CM Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>TEMAS 6-10: Prácticas de Laboratorio RM (Voluntarias) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prácticas CM EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15	<p>TEMA 10 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>TEMAS 1-5:Prácticas de Laboratorio CM Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>TEMAS 6-10: Prácticas de Laboratorio RM (Voluntarias) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>SEGUNDO Examen parcial (RM TEMAS 8,9 y 10) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> <p>SEGUNDO Examen parcial CM EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
16				
17				<p>TEMAS 1-5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:40</p> <p>TEMAS 6-10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:40</p>

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
5	EVALUACION PROGRESIVA TEMA 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4.5%	4 / 10	F11 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9
9	PRIMER Examen parcial CM	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	18%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7
9	PRIMER Examen parcial (RM TEMAS 6 y 7)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	27.5%	4 / 10	F13 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9 F11
14	Prácticas CM	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	4.5%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9 F11
15	SEGUNDO Examen parcial (RM TEMAS 8,9 y 10)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	27.5%	4 / 10	F13 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9

15	SEGUNDO Examen parcial CM	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	18%	4 / 10	F11 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9
----	---------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	---

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	TEMAS 1-5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:40	45%	4 / 10	F11 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9
17	TEMAS 6-10	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:40	55%	4 / 10	F11 F13 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CG9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

En función de la distribución de horas entre las dos partes complementarias de la asignatura, la calificación final, bien por evaluación continua o por examen final se obtendrá a partir de las calificaciones de ambas partes mediante la expresión:

$CALIFICACIÓN = 45\%$ (calificación en CIENCIA DE MATERIALES sobre 10 puntos) + 55% (calificación en RESISTENCIA DE MATERIALES sobre 10 puntos)

Para superar la asignatura se deberán cumplir DOS criterios: obtener una calificación superior a 5.0 en la asignatura según la suma anteriormente citada y que en dicha suma la calificación en Ciencia de Materiales sea superior a 4.0 puntos sobre 10 y en la parte de Resistencia de materiales superior a 4 puntos sobre 10 . En caso contrario, si se hubiera obtenido una media superior a 4.5 puntos, la calificación final será 4.5 puntos al no superarse las notas mínimas citadas en alguna de las dos partes.

El alumno deberá optar por el método de evaluación que desee seguir para superar esta asignatura. El sistema de evaluación progresiva se aplicará con carácter general a todos los estudiantes.

El alumno que quiera seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura, en el plazo improrrogable de cuatro semanas a partir del comienzo de curso. Para realizar esta comunicación disponen de un impreso en la plataforma Moodle, en la que se indica el LIMITE para solicitar esta OPCIÓN de evaluación.

Evaluación progresiva

La nota de la parte de Ciencia de Materiales (CM) se obtendrá con la ponderación de las calificaciones obtenidas en las tres pruebas de evaluación Progresiva (P1, P2 y P3) previstas en las semanas 5 (tema 2, 10%), 9 (40%) 15 (40) y la nota de prácticas de laboratorio (10%) .

Para poder superar la evaluación progresiva en la parte de CM es necesario obtener al menos 4/10 en cada una de las 4 partes citadas. (P1, P2, P3 y Prácticas)

La parte del laboratorio se puntúa con un punto en el segundo examen. Aquellos alumnos que no hayan superado el laboratorio deberán contestar una pregunta adicional.

La nota de la parte de Resistencia de Materiales (RM) se obtendrá de la media de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas de evaluación continua (P1 y P2) previstas en las semanas 9 (temas 6 y 7) y 15 (temas 8,9 y 10) y que oportunamente se informaran en Moodle de día fecha y lugar. Para poder superar la evaluación continua en la parte de RM es necesario obtener al menos 4/10 en cada una de las dos pruebas citadas. Dicha nota se podrá ver

incrementada en 1 punto/10 por la realización de prácticas voluntarias.

Se podrá liberar cada una de las partes de RM para los exámenes finales ordinario y extraordinario con una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en dicha parte para el año académico en que se apruebe. La nota de la parte de Resistencia de Materiales (RM) se obtendrá de la media de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas de evaluación continua (P1 y P2) previstas en las semanas 7 (temas 6 y 7) y 14 (temas 8, 9 y 10) y que oportunamente se informaran en Moodle de día, fecha y lugar. Para poder superar la evaluación continua en la parte de CM es necesario obtener al menos 4/10 en cada una de las dos pruebas citadas.

La calificación final de la asignatura se obtendrá tal y como se ha indicado, ponderando las obtenidas en las dos partes y con los criterios indicados: CALIFICACIÓN = 45% (calificación en CIENCIA DE MATERIALES sobre 10 puntos) + 55% (calificación en RESISTENCIA DE MATERIALES sobre 10 puntos), obteniendo en cada una de ellas al menos 4 puntos sobre 10

En el caso de no obtener la calificación TOTAL superior a 5,0 Puntos, pero si superarse la calificación de 5 puntos sobre 10 en alguna de las partes (CM y RM) se podrá liberar la misma tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

Evaluación mediante examen final

La evaluación mediante un único examen final se realizará en la fecha señalada al efecto, tanto en la convocatoria de Junio, como en la de Julio.

El examen se dividirá en dos partes: CIENCIA DE MATERIALES y RESISTENCIA DE MATERIALES.

Aquellos alumnos que no hayan superado el laboratorio de CM deberán contestar preguntas adicionales relativas a esos contenidos.

La calificación final de la asignatura se obtendrá tal y como se ha indicado, ponderando las obtenidas en las dos partes y con los criterios indicados: CALIFICACIÓN = 45% (calificación en CIENCIA DE MATERIALES sobre 10 puntos) + 55% (calificación en RESISTENCIA DE MATERIALES sobre 10 puntos), obteniendo en cada una de ellas al menos 4 puntos sobre 10

En el caso de no obtener la calificación TOTAL superior a 5,0 Puntos, pero si superarse la calificación de 5 puntos sobre 10 en alguna de las partes (CM y RM) se podrá liberar la misma para la convocatoria extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
William D. Callister Jr. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Editorial Reverté, S.A., 2ª edición. 2012	Bibliografía	Recomendado en la parte de ciencia e ingeniería de materiales.
W. Smith, J. Hashemi. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. McGraw Hill 2004	Bibliografía	Recomendado parte de ciencia e ingeniería de Materiales
Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell Jr.; DeWolf, John T.; Mazurek, David F. Mecánica de Materiales. McGraw Hill, 2010.	Bibliografía	Seguimiento asignatura en la parte de Resistencia de Materiales
Cervera Ruiz, M.; Blanco Díaz, Elena. Mecánica de estructuras. Libro 1. Resistencia de Materiales y Libro 2: Métodos de análisis. Ediciones UPC, 2001	Bibliografía	Seguimiento de la asignatura en la parte de Resistencia de materiales
Gere, James M. Timoshenko. Resistencia de Materiales. Thomson Learning, Paraninfo, 2002	Bibliografía	Recomendado en la parte de Resistencia de materiales
Ortiz Berrocal, L. Resistencia de Materiales. Mc. Graw Hill, 1996.	Bibliografía	Recomendado en la parte de Resistencia de materiales
Vázquez, M. Resistencia de Materiales. Noela, 1.994.	Bibliografía	Recomendado en la parte de Resistencia de materiales
Plataforma Moodle	Recursos web	Acceso a la planificación de la asignatura y realización de cuestionarios. Tablón de calificación

Videos y material de metodología Aula Invertida	Recursos web	Se encontrarán disponibles en Moodle los materiales relativos a Resistencia de Materiales para en desarrollo de la metodología de Aula invertida
--	--------------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4, el ODS9 y el ODS12