



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

65001026 - La Industria De Los Materiales De Construcción

PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingeniería En Tecnología Minera

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.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001026 - La Industria de los Materiales de Construcción
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
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 *
Carlos Grima Olmedo	639	carlos.grima@upm.es	X - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00
Alfonso Javier Morano Rodríguez (Coordinador/a)	631	alfonsoj.morano@upm.es	M - 14:00 - 17:00 X - 13:00 - 16:00 Realizar la solicitud de tutorías por e- mail

* 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
Jose Luis Guillén Viñas	jl.guillen.vinas@externos.upm.es	PANEL Y ACERO SOLUTIONS, S.L.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica
- Fisica I
- Fisica li
- Tecnologia De Materiales
- Mineralurgia
- Quimica I
- Quimica li

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los que adquiridos en la asignaturas previas anteriormente indicadas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - 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.

CG 3 - 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.

CG 5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

CG 7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería en tecnología minera en sus actividades profesionales.

F32 - Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos.

F33 - Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA139 - Conocer las especificaciones y aplicar normativas según las instrucciones técnicas oficiales.

RA140 - Conocer y aplicar criterios de reciclado de los residuos de materiales de construcción (RCD)

RA214 - Capacidad de conocer, comprender los fundamentos de los principios mineralúrgicos.

RA215 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de clasificación.

RA216 - Conocer e interpretar análisis granulométricos

RA217 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de trituración y molienda.

RA218 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de concentración de minerales.

RA131 - Conocer y comprender los principios de fabricación y los distintos materiales de construcción.

RA132 - Conocer y comprender la fabricación del cemento.

RA134 - Entender el proceso de fabricación y utilización adecuada del hormigón.

RA135 - Conocer, comprender y utilizar la arcilla cocida y su fabricación.

RA133 - Conocer y comprender el proceso de hidratación de los cementos, las propiedades químicas y mecánicas y estructura física de los cementos hidratados y la clasificación de los cementos.

RA136 - Conocer, comprender y utilizar los yesos de construcción y su fabricación.

RA137 - Conocer, comprender y utilizar las cales de construcción y su fabricación.

RA138 - Conocer, comprender y utilizar las técnicas de extracción, de transformación y elaboración de la piedra natural.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es adquirir el conocimiento de los diferentes materiales empleados en el sector de la construcción. Se diferencian dos partes en la asignatura; la primera parte de **Materiales**, tratará de: cementos, hormigón, arcilla cocida, yeso, cal, áridos reciclados, etc..

La segunda parte de **Piedra Natural**, tratará sobre la piedra natural empleada en el sector de la construcción, tratará de tipos de rocas, técnicas de extracción, técnicas de corte, tipos de acabados superficiales y técnicas empleadas, técnicas de exfoliación y cortes especiales, así como reciclado de residuos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos de los materiales de construcción. Normalización, instrucciones y certificación
2. Cementos: Fabricación de cementos. Hidratación de cementos. Tipos y usos de cementos. Normalización y certificación.
3. Hormigones: Materias primas, cementos, agua, áridos, adiciones y aditivos. Fabricación, transporte y puesta en obra. Morteros: Tipos de morteros
4. Arcilla cocida: Fabricación de los materiales de arcilla cocida. Usos y materiales de arcilla cocida más habituales. Ensayos normativos de distintos materiales de arcilla cocida.
5. Yesos: Fabricación de yesos. Hidratación de yesos. Tipos y usos de yesos. Normalización y certificación.
6. Cales: Fabricación de cales. Reacciones de endurecimiento de cales. Tipos, usos y normalización de cales.
7. Comportamiento en servicio y selección de materiales.
8. Reciclado RCDs
9. Control de calidad de materiales.
10. Clasificación de la piedra natural, normativa y especificación según aplicaciones.
 - 10.1. Introducción a la piedra natural
 - 10.2. Clasificación de la piedra natural
 - 10.3. Etapas de elaboración de piedra natural
11. Técnicas de extracción minera de la piedra natural.
 - 11.1. Corte en cantera de piedra natural

12. Técnicas de corte de la piedra natural.

12.1. Técnicas de corte y diamante

12.2. Corte con disco

12.3. Corte con hilo

12.4. Corte con telar

12.5. Corte por cizalla y exfoliación

13. Técnicas de pulido, abujardado, envejecimiento, flameado de la piedra natural.

13.1. Tratamientos superficiales

14. Técnicas de exfoliación y cortes especiales en la piedra natural.

14.1. Cortes especiales

15. Reciclado de residuos de cantera y talleres. Gestión ambiental.

15.1. Medioambiente

15.2. Reciclado de residuos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Conceptos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2. Cementos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:05
2	Tema 2. Cementos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2. Cementos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
3	Tema 3. Hormigones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3. Hormigones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
4	Tema 3. Hormigones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3. Hormigones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
5	Tema 3. Hormigones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
6	Tema 5. Yesos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
7	Tema 5. Yesos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6. Cales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10 Informes de Prácticas de Laboratorio. Parte Materiales. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial

				Duración: 01:30
8	<p>Tema 7. Selección Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8. RCD Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9. Calidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10. Clasificación de la piedra natural, normativa y especificación según aplicaciones. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicios Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio escrito para casa TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00</p> <p>Control asistencia a las clases. Parte de Materiales OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
9	<p>Tema 10. Clasificación de la piedra natural, normativa y especificación según aplicaciones. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10. Clasificación de la piedra natural, normativa y especificación según aplicaciones. Laboratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Tema 11. Técnicas de extracción minera de la piedra natural Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11. Técnicas de extracción minera de la piedra natural Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 12. Técnicas de corte de la piedra natural Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12. Técnicas de corte de la piedra natural. Laboratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 12. Técnicas de corte de la piedra natural Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12. Técnicas de corte de la piedra natural. Laboratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<p>Tema 13. Técnicas de pulido, abujardado, envejecimiento, flameado de la piedra natural Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 13. Técnicas de pulido, abujardado, envejecimiento, flameado de la piedra natural. Laboratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 14. Técnicas de exfoliación y cortes especiales en la piedra natural Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 14. Técnicas de exfoliación y cortes especiales en la piedra natural. Laboratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 15. Reciclado de residuos de cantera y talleres. Gestión ambiental Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 15. Reciclado de residuos de cantera y talleres. Gestión ambiental Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Control asistencia a las clases. Parte de Piedra Natural OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p> <p>Visitas técnicas. Congresos. Comunicaciones expertos. para ambas partes OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00</p>
16				
17				<p>Evaluación por escrito de la parte de Materiales. Para aquellos alumnos que han optado por la evaluación progresiva, esta parte tendrá un peso del 70%. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:35</p> <p>Evaluación por escrito de la parte de Piedra Natural. Para aquellos alumnos que han optado por la evaluación progresiva, esta parte tendrá un peso del 90%. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p> <p>Evaluación por escrito. Para aquellos alumnos que no han optado por la evaluación progresiva, o bien no la han superado. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial</p>

Duración: 01:00

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
1	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:05	.05%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
2	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
3	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
4	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32

5	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
6	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
7	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
7	Informes de Prácticas de Laboratorio. Parte Materiales.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	5%	4 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
8	Ejercicios Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	.35%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
8	Ejercicio escrito para casa	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	2.5%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7

							F32
8	Control asistencia a las clases. Parte de Materiales	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	2.5%	8 / 10	CG 10
15	Control asistencia a las clases. Parte de Piedra Natural	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	2.5%	8 / 10	CG 10
15	Visitas técnicas. Congresos. Comunicaciones expertos. para ambas partes	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
17	Evaluación por escrito de la parte de Materiales. Para aquellos alumnos que han optado por la evaluación progresiva, esta parte tendrá un peso del 70%.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:35	35%	5 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32
17	Evaluación por escrito de la parte de Piedra Natural. Para aquellos alumnos que han optado por la evaluación progresiva, esta parte tendrá un peso del 90%.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	45%	5 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación por escrito. Para aquellos alumnos que no han optado por la evaluación progresiva, o bien no la han superado.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación por escrito. Para aquellos alumnos que no han presentado a la evaluación progresiva, o bien no la han superado.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	100%	5 / 10	CG 10 F33 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 F32

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se compone de dos partes.

La parte de **Materiales**, impartido por el profesor Alfonso J. Moraño (Temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9) y la otra parte de **Piedra Natural**, impartido por el profesor Carlos Grima (Temas 10, 11, 12, 13, 14 y 15).

Se considera que un alumno supera la asignatura cuando su calificación final es **5 puntos sobre 10** o superior, en la siguiente expresión matemática:

Nota final: (Materiales + Piedra Natural)/2

Como condición adicional para poder aprobar la asignatura, deberán obtener una **calificación mínima** en cada una de **las partes**, que se fija en **4 puntos sobre 10**.

En las distintas convocatorias presentadas siempre se guardará la **mejor nota** obtenida.

Las notas no se guardarán para el siguiente curso.

Evaluación progresiva:

Parte de Materiales (50%):

La nota esta parte se obtiene de la valoración de la asistencia a clase del 80 % (5%), las actividades Moodle (5%), resolución de ejercicios enviados (5%), los informes de laboratorio realizados de forma conjunta y/o individual (10%) y posibles visitas técnicas y/o asistencia a congresos y/o conferencias técnicas, hasta un máximo del 5%. Así como una prueba por escrito valorada en el 70%.

Las prácticas de laboratorio se realizará de forma obligatoria, para poder aprobar por evaluación progresiva. Los alumnos que no realizaran las prácticas de laboratorio, pasaría directamente a evaluación global.

Parte de Piedra Natural (50%):

La nota esta parte se obtiene de la valoración de la asistencia a clase del 80% (5%) y posibles visitas técnicas y/o asistencia a congresos y/o conferencias técnicas, hasta un máximo del 5%. Así como una prueba por escrito valorada en el 90%

En la calificación de la asignatura, se aplica lo indicado en el primer párrafo.

Prueba evaluación global:

El alumnado que no opten por la evaluación progresiva, o bien no la hayan superado, realizará una prueba por escrito de cada parte.

Aquel alumnado que no hayan realizado las prácticas de laboratorio en la parte de Materiales, deberán responder a unas preguntas relacionadas con dichas prácticas de laboratorio, que se indicarán en la prueba por escrito.

En la calificación de la asignatura se aplica lo indicado en el primer párrafo.

Evaluación convocatoria extraordinaria:

El alumnado que no la hayan superado la prueba de evaluación global, realizará una prueba por escrito de cada parte.

Aquel alumnado que no hayan realizado las prácticas de laboratorio en la parte de Materiales, deberán responder a unas preguntas relacionadas con dichas prácticas de laboratorio, que se indicarán en la prueba por escrito.

En la calificación de la asignatura se aplica lo indicado en el primer párrafo.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de Materiales de Construcción. Parte 1	Bibliografía	
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorios del Departamento de Ingeniería Geológica y Minera
Actividades Web	Recursos web	
Apuntes Roca Ornamental. Parte 2	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Tutorías:

- Podrán ser de carácter individual o en grupo.
- El alumno podrá acudir a realizar consultas a su profesor, solicitando aclaraciones, explicaciones complementarias, o aquellas otras que considere necesarias para mejorar su aprendizaje en los temas tratados en el curso.
- El alumno deberá concertar la tutoría mediante correo electrónico.
- Las tutorías podrán ser telemáticas, según se considere más conveniente.

La asignatura se relaciona con el ODS8, ODS9, ODS11 y el ODS12, en el marco de los esfuerzos para conseguir los objetivos de desarrollos sostenibles.

En los casos en que esta Guía, utiliza sustantivos de género gramatical masculino para referirse a personas, cargos o puestos de trabajo, debe entenderse que se hace por mera economía de la expresión, y que se utilizan de forma genérica con independencia del género de las personas aludidas o de los titulares de dichos cargos o puestos, con estricta igualdad en cuanto a los efectos jurídicos.