UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

GUÍA DE APRENDIZAJE

TEORÍA DE ESTRUCTURAS Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

GRADO EN INGENIERÍA MINERALÚRGICA Y METALÚRGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	65005014	3	4.5 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA

COORDINADOR/A
MARIA CHIQUITO NIETO - maria.chiquito@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- MECANICA (65001018)
- TECNOLOGIA DE MATERIALES (65001023)
- GEOMATICA (65001015)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 1/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

HAB8	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares. TIPO: Habilidades o destrezas
HAB9	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. TIPO: Habilidades o destrezas
C3	Comprender y aplicar los fundamentos del diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción. TIPO: Competencias
HAB5	Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones. TIPO: Habilidades o destrezas
CON8	Conocer los principios de resistencia de materiales y teoría de estructuras. TIPO: Conocimientos o contenidos
CON12	Conocer y comprender los procedimientos de construcción. TIPO: Conocimientos o contenidos

Resultados de aprendizaje

RA75	Capacidad para replantear y medir sobre el terreno, con precisión y rigor, en verdadera magnitud los datos existentes en un proyecto con el fin de proceder a la ejecución del mismo
RA73	Calcular y comprobar diferentes elementos constructivos de las estructuras de hormigón armado (H.A.)
RA71	Conocer y utilizar los aspectos básicos de la normativa de edificación, tanto española como europea
RA72	Calcular y comprobar diferentes elementos constructivos de las estructuras metálicas
RA68	Conocimiento de resistencia de materiales y cálculo de estructuras
RA76	Aplicar los fundamentos del cálculo matricial de estructuras
RA69	Aplicar las herramientas para el cálculo de estructuras
RA74	Conocimiento de los procedimientos de construcción

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 2/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

DESCRIPCIÓN

La asignatura Teoría de Estructuras y Procedimientos de Construcción aborda los fundamentos del análisis y cálculo estructural, incluyendo métodos de resolución, normativa aplicable y dimensionamiento de estructuras de acero y hormigón. Asimismo, introduce los principales procedimientos constructivos, así como técnicas de replanteo y medición en obra.

TEMARIO

1. Replanteos y mediciones

- 1.1. Proyectos de ingeniería: Estudios previos. Anteproyecto. Proyecto. Ejecución. Construcción. Conservación y control dimensional de la obra ejecutada.
- 1.2. Señalizaciones, referencias y reseñas.
- 1.3. Marcado de alineaciones, ángulos y puntos. Obtención de intersecciones. Trazado de perpendiculares, paralelas y bisectrices
- 1.4. Replanteo. Concepto general. Métodos. Calculo analítico de datos. Planimetría. Altimetría.
- 1.5. Práctica de replanteo en campo

2. Fundamentos de Análisis de Estructuras

- 2.1. Generalidades del análisis de estructuras
- 2.2. Equilibrio y compatibilidad en estructuras simétricas.
- 2.3. Movimientos y deformaciones impuestos.
- 2.4. Estructuras isostáticas e hiperestáticas.
- 2.5. Estructuras articuladas.

3. Esfuerzos y Movimientos

- 3.1. Ecuación diferencial de la deformada de una viga elástica
- 3.2. Fórmulas de Navier para estructuras de plano medio.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 3/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

3.3. Teoremas de Mohr

3.4. Ecuaciones elásticas de una viga

4. Trabajo y energía

4.1. Trabajo y energía en sistemas estructurales. Trabajo y trabajo complementario. Energía de deformación y energía complementaria.

4.2. Trabajos virtuales. Teoremas de Castigliano

4.3. Apoyos y enlaces elásticos

5. El método de compatibilidad

5.1. Bases del método.

5.2. Movimientos y deformaciones impuestos. Apoyos y enlaces elásticos.

5.3. Vigas continuas. Ecuación de los tres momentos

5.4. Pórticos

6. El método de equilibrio

6.1. Bases del método

6.2. Vigas continuas

6.3. Pórticos

7. El método de rigidez: cálculo matricial de estructuras

7.1. Bases del método.

7.2. Definición geométrica de la estructura. Cargas actuantes sobre las piezas

7.3. Matriz elemental de rigidez en el sistema local. Idem en el sistema global. Matriz global de rigidez

7.4. Movimientos prescritos

7.5. Cálculo de movimientos, esfuerzos y reacciones

7.6. Articulaciones. Estructuras articuladas

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 4/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

8. Normativa de edificación

8.1. Normativa Española

8.2. Normativa Europea

8.3. El código técnico de la edificación. (CTE)

8.4. El código estructural

9. Estructuras metálicas

9.1. Generalidades.

9.2. El CTE, el Eurocódigo 3 y la Instrucción EAE

10. Estructuras de hornigón armado

10.1. El código estructural

10.2. Materiales constituyentes

10.3. Bases de cálculo

10.4. Dimensionamiento y comprobación de elementos de hormigón armado

10.5. Uniones soldadas y uniones atornilladas

10.6. Pandeo de Estructuras metálicas

11. Procedimientos de construcción en edificación

11.1. Técnicas generales aplicadas en la construcción

11.2. Técnicas en la edificación:

11.2.1. Ejecución de cimentaciones

11.2.2. Ejecución de estructuras metálicas

11.2.3. Ejecución de estructuras de hormigón armado

ACTIVIDADES

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 5/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Actividad evaluable Actividad formativa

Replanteos y mediciones

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T1

METODOLOGÍA: Lección Magistral, Clase de Problemas

Fundamentos de análisis de estructuras

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T2

METODOLOGÍA: Lección Magistral, Clase de Problemas

Esfuerzos y movimientos

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T3

METODOLOGÍA: Aula invertida, Clase de Problemas

Trabajo y energía

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T4

METODOLOGÍA: Lección Magistral, Aula invertida, Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 6/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

El método de compatibilidad

SEMANAS: 1 2 3 4 **5** **6** 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T5

METODOLOGÍA: Lección Magistral, Clase de Problemas

Prueba evaluación continua 1

SEMANAS: 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Progresiva	50%	4

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON8, HAB8, HAB9, RA68, RA69, RA75

El método de equilibrio

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 **7** **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T6

METODOLOGÍA: Lección Magistral, Clase de Problemas

El método de rigidez. Cálculo matricial de estructuras

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** **9** 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS: T7

METODOLOGÍA: Lección Magistral, Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 7/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Normativa de edificación

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** **10** 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS
T8

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Estructuras metálicas

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** **11** **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	06h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS
T9

METODOLOGÍA
Aula invertida | Clase de Problemas

Estruturas de hormigón armado

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** **13** 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	05h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS
T10

METODOLOGÍA
Lección Magistral | Clase de Problemas

Pocedimientos de construcción en edificación

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

TEMAS
T11

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 8/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Prueba de evaluación continua 2

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Progresiva	50%	4

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON12 CON8 HAB5 HAB8 HAB9 C3 RA68 RA69 RA71 RA72 RA73 RA74 RA76

Ealuación ordinaria

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **E**

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	03h 00m	Aula de examen	Global	100%	5

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON12 CON8 HAB5 HAB8 HAB9 C3 RA68 RA69 RA71 RA72 RA73 RA74 RA75 RA76

Evaluación extraordinaria

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **E**

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	03h 00m	Aula de examen	Extraordinaria	100%	5

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON12 CON8 HAB5 HAB8 HAB9 C3 RA68 RA69 RA71 RA72 RA73 RA74 RA75 RA76

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable | Actividad formativa | • Semana con actividad | E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Replanteos y mediciones	•															
Fundamentos de análisis de estructuras		•														
Esfuerzos y movimientos		•	•													

Firmado Por | Firma Automatizada | 21/07/2026 | Página 9/14
Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Trabajo y energía				•												
El método de compatibilidad					•	•										
Prueba evaluación continua 1						•										
El método de equilibrio							•	•								
El método de rigidez. Cálculo matricial de estructuras								•	•							
Normativa de edificación									•	•						
Estructuras metálicas										•	•	•				
Estruturas de hormigón armado												•	•			
Pocedimientos de construcción en edificación														•		
Prueba de evaluación continua 2															•	
Ealuación ordinaria																•
Evaluación extraordinaria																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

Aquellos alumnos que opten por evaluación continua y que no alcancen el aprobado, pero en alguno de los dos exámenes supere la calificación de 5/10, podrán considerar dicha parte como aprobada para el presente curso académico, debiendo presentarse al examen final únicamente al resto de la asignatura no superada.

En la evaluación continua se podrán compensar las dos partes entre sí, siempre que se alcance al menos un 4 sobre 10 en ambas.

Para alcanzar el aprobado en el sistema de evaluación por examen final se aplicarán las mismas condiciones que en la evaluación continua.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 10/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Los alumnos que opten directamente por evaluación final deberán obtener en el examen una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

En la evaluación continua se podrán compensar las dos partes entre sí, siempre que se alcance al menos un 4 sobre 10 en ambas.

Aquellos alumnos que opten por evaluación continua y que no alcancen el aprobado, pero en alguno de los dos exámenes supere la calificación de 5/10, podrán considerar dicha parte como aprobada para el presente curso académico, debiendo presentarse al examen final únicamente al resto de la asignatura no superada.

Actividades

- Prueba evaluación continua 1 (50%)
- Prueba de evaluación continua 2 (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Los alumnos que opten directamente por evaluación final deberán obtener en el examen una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos.

Actividades

- Ealuación ordinaria (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Los alumnos que opten directamente por evaluación final deberán obtener en el examen una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos.

Actividades

- Evaluación extraordinaria (100%)

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 11/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

RECURSOS

Bibliografía

Benito Olmeda, J. y Carretero Pérez, J.: Principios básicos de estructuras metálicas. Adaptado a la nueva EAE y al EC 3 Ed. Visión Libros (2012).

Carretero Pérez, J. y Benito Olmeda, J.: Problemas de estructuras metálicas. Adaptado a la nueva EAE y al EC 3.Ed. Visión Libros (2012).

Cervera Ruiz M. y Blanco Díaz, E.: Mecánica de estructuras: Libro 2 : métodos de análisis. Ed. UPC (2009).

Cervera Ruiz M. y Blanco Díaz, E.: Mecánica de estructuras: Libro 1 : resistencia de materiales. Ed. UPC (2009).

Miquel Canet, J.: Cálculo de estructuras: Libro 2 : Sistemas de piezas prismáticas. Ed. UPC (2000)

Argüelles Álvarez, R. et al: Estructuras de acero: Uniones y sistemas estructurales. Ed. Bellisco (2005)

Argüelles Álvarez, R. et al: Estructuras de acero: fundamentos y cálculo según CTE, EAE y EC 3. Ed. Bellisco (2013)

Monfort Lleonart, J.: Estructuras metálicas para edificación adaptado al CTE. Ed. UPV (2006)

Monfort Lleonart, J. et al: Problemas de estructuras metálicas para edificación adaptados al CTE. Ed. UPV (2008)

Jimenez Montoya, P. et al: Hormigón armado. 15ª edición basada en la EHE. Ed. Gustavo Gili (2009)

Web

Varios autores, Ministerio de Fomento: Código Técnico de la Edificación (CTE) . http://www.codigotecnico.org/web/

Varios autores, Código Estructural - https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/06/29/470

Bibliografía

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 12/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Luque Alcacer, S.: Prácticas de replanteo en construcción. Ed. Tirant Lo Blanch. (2010)

Santos Mora, A.: Topografía y replanteos en obras de ingeniería. Ed. COIT Topografía (1998)

Web

Plataforma Moodle de la asignatura TEORÍA DE ESTRUCTURAS Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Equipamiento

Laboratorio de Geomática

Biblioteca. Salas de estudio

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

Industria, innovación e infraestructura

OTRA INFORMACIÓN

El alumno deberá optar por el método de evaluación que desee seguir para superar esta asignatura.

El sistema de evaluación continua 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 de dos semanas a partir del comienzo de curso.

Los alumnos que tengan aprobadas alguna de las asignaturas: Teoría de Estructuras, Ampliación de Teoría de Estructuras o Topografía y Sistemas Cartográficos (de la titulación Ingeniero de Minas) de Planes de Estudio en extinción deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura, especificando qué asignatura tiene superada, la calificación y la convocatoria en la que obtuvo el aprobado.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 13/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 14/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/6339-5364-6D70G686DR7546