UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

GUÍA DE APRENDIZAJE

AMPLIACION DE MATEMATICAS

GRADO EN INGENIERÍA MINERALÚRGICA Y METALÚRGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	65001011	2	6 ECTS	OBLIGATORIA	PRIMER SEMESTRE

IDIOMA
ESPAÑOL

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

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA

COORDINADOR/A
JAVIER MONTES MALDONADO - Javier.montesm@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- CALCULO II (65001003)
- ALGEBRA (65001001)
- INFORMATICA Y PROGRAMACION (65001010)
- CALCULO I (65001002)

OTRAS RECOMENDACIONES

El plan de estudios de grado en ingeniería mineralúrgica y metalúrgica de las materias primas no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 1/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

HAB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. TIPO: Habilidades o destrezas

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

CON4 Comprender los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre. TIPO: Conocimientos o contenidos

HAB4 Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

CON5 Conocer y comprender el cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería. TIPO: Conocimientos o contenidos

Resultados de aprendizaje

RA110 Aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales a la modelización de problemas usuales de la Ingeniería

RA107 Aplicar los métodos analíticos más usuales de resolución de problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias

RA109 Aplicar los métodos numéricos para la aproximación de problemas en ecuaciones diferenciales

RA108 Resolver problemas de contorno formulados mediante ecuaciones en derivadas parciales

DESCRIPCIÓN

Esta asignatura constituye una introducción al estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y en derivadas parciales (EDP), desde una perspectiva teórico-práctica. Se presentarán los conceptos fundamentales asociados a las EDO y EDP y se analizarán algunos fenómenos físicos y procesos que pueden describirse mediante ellas.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 2/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

El curso incluye el estudio de técnicas analíticas para la resolución de ciertos tipos de EDO y EDP, así como una introducción a métodos numéricos para la obtención de soluciones aproximadas de problemas de valor inicial y problemas de contorno.

TEMARIO

1. (T1) Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
2. (T2) Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n. Sistemas de ecuaciones
3. (T3) Métodos numéricos para problemas de valor inicial
4. (T4) Ecuaciones en derivadas parciales
5. (T5) Métodos numéricos en diferencias finitas

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden

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

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 3/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n

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

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Taller Tema 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	01h 00m	Otro	Progresiva	2%	0

METODOLOGÍA: Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS: CON4 HAB1 HAB4 HAB8

Taller Tema 1

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Otras actividades

Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 4/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Taller Tema 2

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Otras actividades

Taller Tema 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	01h 00m	Otro	Progresiva	2%	0

METODOLOGÍA: Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS: CON4 HAB1 HAB4 HAB8

Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

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

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 5/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3

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	Otro	Progresiva	45%	3

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON4 CON5 HAB1 HAB4 HAB8

Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Taller Tema 3

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Otras actividades

Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3

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

METODOLOGÍA: Otras actividades

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 6/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Taller Tema 3

SEMANAS: 8

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Otro	Progresiva	2%	0

METODOLOGÍA: Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS: CON5, HAB1, HAB4, HAB8

Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales

SEMANAS: 9, 10, 11

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	08h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales

SEMANAS: 10, 11

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Taller Tema 4

SEMANAS: 11

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Otro	Progresiva	2%	0

METODOLOGÍA: Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS: CON4, HAB1, HAB4, HAB8

Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales

SEMANAS: 12

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 7/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales

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

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Taller Tema 4

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Otras actividades

Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales

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

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Taller Tema 5

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	01h 00m	Otro	Progresiva	2%	0

METODOLOGÍA: Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS: CON5 HAB1 HAB4 HAB8

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 8/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Taller Tema 5

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

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Otras actividades

Segundo examen parcial. Temas 4 y 5

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	Otro	Progresiva	45%	3

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON4 CON5 HAB1 HAB4 HAB8

Segundo examen parcial. Temas 4 y 5

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

METODOLOGÍA
Otras actividades

Examen final

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	Otro	Extraordinaria	100%	5

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON4 CON5 HAB1 HAB4 HAB8

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 9/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Examen final (parte 1). Temas 1,2 y 3

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	01h 30m	Otro	Global	50%	3

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON4 CON5 HAB1 HAB4 HAB8

Examen final (parte 2). Temas 4 y 5

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	01h 30m	Otro	Global	50%	3

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON4 CON5 HAB1 HAB4 HAB8

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
Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	•	•														
Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	•	•														
Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden			•													
Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n			•	•												
Taller Tema 1			•													
Taller Tema 1			•													

Firmado Por | Firma Automatizada | 21/07/2026 | Página 10/18
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/7235-317A-7652G3656R5056

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n				•												
Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n					•											
Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n					•											
Taller Tema 2					•											
Taller Tema 2					•											
Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias						•	•									
Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias							•									
Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3								•								
Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias								•								
Taller Tema 3								•								
Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3								•								
Taller Tema 3								•								
Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales									•	•	•					
Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales										•	•					
Taller Tema 4											•					
Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales												•				
Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales												•	•	•		
Taller Tema 4												•				

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 11/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales													•	•		
Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales															•	
Taller Tema 5															•	
Taller Tema 5															•	
Segundo examen parcial. Temas 4 y 5															•	
Segundo examen parcial. Temas 4 y 5															•	
Examen final																•
Examen final (parte 1). Temas 1,2 y 3																•
Examen final (parte 2). Temas 4 y 5																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La evaluación de la asignatura tendrá como objetivo comprobar que el estudiante ha adquirido los conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje asociados al estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias, las ecuaciones en derivadas parciales y los métodos numéricos aplicados a problemas de ingeniería.

Con carácter general, las pruebas de evaluación consistirán en la resolución de ejercicios teórico-prácticos relacionados con los contenidos desarrollados en clase. Se valorará especialmente la correcta comprensión de los conceptos matemáticos, la elección adecuada de los métodos de resolución, el rigor en el desarrollo de los cálculos, la claridad en la exposición de los razonamientos y la interpretación de los resultados obtenidos.

En las actividades de evaluación podrán incluirse problemas analíticos, cuestiones de razonamiento teórico, ejercicios de modelización y problemas de aplicación de métodos numéricos. En todos los casos, el estudiante deberá justificar suficientemente los pasos realizados, utilizando una notación matemática correcta y explicando de forma clara el procedimiento seguido.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 12/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Las actividades de evaluación continua o progresiva que se realicen durante el curso tendrán como finalidad acompañar el proceso de aprendizaje, reforzar los contenidos de la asignatura y favorecer la participación activa del estudiante. Dichas actividades deberán realizarse y entregarse en las condiciones y plazos establecidos por el profesorado.

La calificación de cada prueba o actividad se expresará en una escala de 0 a 10 puntos. Para superar la asignatura será necesario cumplir las condiciones específicas establecidas en la modalidad de evaluación correspondiente.

En todas las pruebas y actividades se exigirá el cumplimiento de las normas de honestidad académica. Cualquier actuación destinada a falsear los resultados de la evaluación, incluyendo copia, comunicación no autorizada, uso de material no permitido o suplantación de identidad, se tratará conforme a la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de la UPM y a las Normas de Convivencia de la UPM.

Durante la realización de exámenes presenciales, el alumnado deberá seguir las indicaciones del profesorado. Salvo autorización expresa, no estará permitido el uso de dispositivos electrónicos ni de calculadoras programables o gráficas. Las respuestas deberán presentarse de forma legible y ordenada, utilizando bolígrafo de tinta azul o negra.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La evaluación progresiva de la asignatura se basará en las siguientes actividades:

Exámenes parciales. Se realizarán dos pruebas escritas, una por cada bloque temático de la asignatura, con una calificación individual sobre 10 puntos. Estas pruebas consistirán en ejercicios teórico-prácticos relacionados con el contenido impartido en clase:

- Primer examen parcial (EX1). Bloque 1 (temas 1, 2 y 3).
- Segundo examen parcial (EX2). Bloque 2 (temas 4 y 5).

Talleres. A lo largo del curso se desarrollarán diversas actividades de forma presencial en el aula, individuales o en grupo, enfocadas a reforzar los contenidos de la asignatura. El número total de talleres podrá variar según el criterio del profesorado. En conjunto, estas actividades supondrán hasta un 10% de la calificación de la evaluación continua.

La calificación de los talleres se obtendrá durante el periodo docente mediante las actividades realizadas en el aula. No se realizará una prueba específica de recuperación de talleres; no obstante, la fórmula de calificación contempla una alternativa basada únicamente en las pruebas escritas, de modo que la no realización de los talleres no impide superar la asignatura ni optar a la máxima calificación.

La **nota final (NF)** de la evaluación progresiva se calculará del siguiente modo:

NF = máx(0.45*EX1 + 0.45*EX2 + 0.1*Talleres, 0.5*EX1+0.5*EX2)

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 13/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Es decir, se considerará como nota final la mayor entre:

-
- la media ponderada de los exámenes EX1 y EX2 junto con la calificación de los talleres
- la media de los exámenes EX1 y EX2, sin tener en cuenta los talleres.
-

Para superar la asignatura por evaluación progresiva deberán cumplirse las siguientes condiciones:

1. Tener en ambas pruebas de evaluación progresiva (EX1 y EX2) una calificación igual o superior a 3.0.
2. Obtener una NF igual o superior a 5.0.

Actividades

- Taller Tema 1 (2%)
- Taller Tema 2 (2%)
- Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3 (45%)
- Taller Tema 3 (2%)
- Taller Tema 4 (2%)
- Taller Tema 5 (2%)
- Segundo examen parcial. Temas 4 y 5 (45%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Evaluación mediante prueba de evaluación final o recuperación de exámenes no superados de la evaluación progresiva (convocatoria ordinaria)

Los estudiantes que hayan superado la asignatura mediante la evaluación progresiva estarán exentos de realizar el examen final de la convocatoria ordinaria, considerándose la asignatura completamente superada.

Los estudiantes suspensos que no hubieran conseguido la nota mínima en alguno de los parciales EX1 y/o EX2, deberán recuperarlo en el examen final de la convocatoria ordinaria. Este examen estará dividido en dos partes, correspondientes a cada bloque de la asignatura, del mismo modo que en los exámenes parciales de la evaluación progresiva. La calificación de cada parte del examen será sobre 10 puntos.

En los exámenes de la evaluación progresiva con una nota igual o superior a 3.0, el alumno tendrá la opción de conservar la nota o bien presentarse a tratar de mejorar la calificación alcanzada. En cualquier caso, **siempre se conservará la mayor nota de las obtenidas**.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 14/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

La nota final (NF) se calculará de forma análoga a la evaluación progresiva, utilizando las calificaciones definitivas EX1o y EX2o, que representan la nota correspondiente a cada bloque, ya sea la obtenida en el examen final o la conservada de los parciales:

NF (Nota Final) = máx(0.45*EX1o + 0.45*EX2o + 0.1*Talleres, 0.5*EX1o+0.5*EX2o)

Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria deberán cumplirse las siguientes condiciones

1. Las calificaciones EX1o y EX2o deben ser iguales o superiores a 3.0.
2. La nota final de la asignatura debe ser igual o superior a 5.

En caso de no alcanzarse la nota mínima en alguna de las partes, la calificación final será, como máximo, 4.0 puntos.

Actividades

- Examen final (parte 1). Temas 1,2 y 3 (50%)
- Examen final (parte 2). Temas 4 y 5 (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Evaluación extraordinaria

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, bien mediante la evaluación progresiva o mediante la prueba de evaluación global, tienen derecho a presentarse a la prueba de la convocatoria extraordinaria.

En este caso, la evaluación consistirá en un único examen final sobre el contenido completo de la asignatura, con una calificación global de 0 a 10 puntos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 5.0 puntos.

Actividades

- Examen final (100%)

RECURSOS

Otros recursos

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 15/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

Transparencias de clase

Notas de clase

Matlab Mobile

Aplicación para Android de Mathworks

Bibliografía

Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations

LeVeque, R. J. SIAM, 2007

An Introduction to Partial Differential Equations

Pinchover, Y. y Rubinstein, J. Cambridge University Press, 2005

Métodos numéricos para ingenieros

Chapra, S. C. y Canale R. P. McGraw-Hill, 2006

Fundamentos de ecuaciones diferenciales

Nagle, R. K. y Saff, E. B. Addison-Wesley, 1996

Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera

Zill, D. G. y Cullen M.R. Thomson, 2006

Análisis numérico

Kincaid D. y Cheney W. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994

Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera

Boyce W. E y DiPrima R. C. Limusa, 1998

Web

MIT OCW. 18.03SC Differential Equations

Curso abierto del MIT. Disponible en: https://ocw.mit.edu/courses/18-03sc-differential-equations-fall-2011/

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 16/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

Agua limpia y saneamiento

Energía asequible y no contaminante

Ciudades y comunidades sostenibles

OTRA INFORMACIÓN

1) Sobre la Convivencia Académica:

La convivencia en el desarrollo de la asignatura se regirá por las Normas de Convivencia de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobadas por Consejo de Gobierno de 25 de mayo de 2023, así como por la normativa universitaria que resulte aplicable. El estudiantado deberá mantener una conducta respetuosa con el profesorado, con el resto de estudiantes y con los recursos materiales y digitales empleados en la docencia.

2) Actividades de evaluación continua

Las actividades presenciales de evaluación continua tienen como objetivo acompañar el proceso de aprendizaje. Se presume que el estudiante actúa con honestidad académica, sin incurrir en prácticas destinadas a falsear sus calificaciones.
En caso de irregularidades o posible fraude académico, se actuará conforme a lo previsto en la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de la UPM y en las Normas de Convivencia de la UPM.

3) Sobre el Comportamiento en los exámenes parciales de evaluación y en los exámenes finales presenciales de carácter obligatorio:
Durante la realización de exámenes presenciales, regirán los siguientes criterios:

- Se permitirá el acceso al aula con un retraso máximo de 20 minutos desde el inicio de la prueba. En ese periodo, no se podrá abandonar el aula. No se ampliará el tiempo de examen por incorporaciones tardías.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 17/18

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/7235-317A-7652G3656R5056

- No está permitido el uso de calculadoras programables ni gráficas. En caso de duda, el estudiante deberá consultar previamente al profesorado.
- Las pruebas deberán realizarse con bolígrafo de tinta azul o negra. No se aceptarán respuestas escritas a lápiz ni con tintas de colores (verde, roja...).
- Todos los dispositivos electrónicos deben estar completamente apagados y fuera de uso. Durante la prueba, el estudiante deberá disponer de un documento identificativo válido conforme a la normativa vigente de evaluación de la UPM.

En las pruebas de evaluación y en la realización de trabajos y actividades académicas, el estudiantado únicamente podrá utilizar los medios expresamente autorizados por el profesorado. La realización o cooperación en conductas dirigidas a falsear los resultados de la evaluación tendrá la consideración de fraude académico y se tratará conforme a la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de la UPM, aprobada por Consejo de Gobierno el 30 de abril de 2026, y a las Normas de Convivencia de la UPM. Ante la comprobación de fraude académico, se aplicarán las consecuencias académicas y, en su caso, disciplinarias previstas en dicha normativa.

Tutorías

El profesorado de la asignatura dispondrá de horarios de tutoría semanales, que serán anunciados al inicio del curso en clase y publicados en la plataforma Moodle. Estos horarios podrán modificarse, previa notificación, en función de otras responsabilidades docentes, investigadoras o de gestión.

- Las tutorías individuales se realizarán en el despacho del profesor; las colectivas, en el lugar que se indique.
- Las consultas también podrán hacerse por correo electrónico, dentro de unos márgenes razonables de antelación y relevancia.
- Para optimizar el tiempo, se recomienda que el estudiante prepare previamente sus dudas, formulándolas de manera clara y concisa.

Firmado Por	Firma Automatizada	21/07/2026	Página 18/18

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/7235-317A-7652G3656R5056