



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

65001011 - Ampliacion De Matematicas

PLAN DE ESTUDIOS

06GE - Grado En Ingenieria Geologica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001011 - Ampliacion de Matematicas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06GE - Grado en Ingenieria Geologica
Centro responsable de la titulación	06 - E.T.S. De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Javier Perez Perez (Coordinador/a)	306	luisjavier.perez@upm.es	Sin horario. El horario se anunciará a principio de curso en clase, moodle y en la entrada del despacho del profesor.

* 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

- Calculo II
- Algebra
- Informatica Y Programacion
- Calculo I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El plan de estudios Grado en ingeniería Geológica 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 Geológica.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

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

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

F7 - Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería.

F8 - Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.

F9 - Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA59 - Aplicar los métodos analíticos más usuales de resolución de problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias

RA60 - Resolver problemas de contorno formulados mediante ecuaciones en derivadas parciales

RA61 - Aplicar los métodos numéricos para la aproximación de problemas en ecuaciones diferenciales ordinarias

RA62 - Aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales a la modelización de problemas usuales de la Ingeniería

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

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.

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.

5.2. Temario de la asignatura

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

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Taller Tema 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
	Taller Tema 1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
	Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Taller Tema 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
	Tema 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden n Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

	<p>Taller Tema 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
6	<p>Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Tema 3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Taller Tema 3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Taller Tema 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

11	<p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Taller Tema 4 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p>Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Taller Tema 4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Tema 5. Métodos numéricos en diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Taller Tema 5 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Segundo examen parcial. Temas 4 y 5 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Taller Tema 5 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Segundo examen parcial. Temas 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

16				
17				Examen final (parte 1). Temas 1,2 y 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:30 Examen final (parte 2). Temas 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:30

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
3	Taller Tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	0 / 10	CG2 CG3 CG6 CG10 F7
5	Taller Tema 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F7 F9
8	Taller Tema 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F7 F9
8	Primer examen parcial. Temas 1, 2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	CG3 CG1 CG2 F7 F8 F9
11	Taller Tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	0 / 10	CG3 CG6 CG10 F7 F9 CG1 CG2
15	Taller Tema 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2%	0 / 10	

15	Segundo examen parcial. Temas 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 F7 F8 F9
----	-------------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	-------------------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final (parte 1). Temas 1,2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG3 CG6 CG10 F7 F8 F9 CG1 CG2
17	Examen final (parte 2). Temas 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F7 F8 F9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F7 F8 F9

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

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 nota obtenida en los talleres no será recuperable, ya que se basa en la entrega puntual de ejercicios, la asistencia y la participación activa durante las sesiones.

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

$$NF = \max(0.45 \cdot EX1 + 0.45 \cdot EX2 + 0.1 \cdot \text{Talleres}, 0.5 \cdot EX1 + 0.5 \cdot EX2)$$

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.

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**.

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:

$$NF \text{ (Nota Final)} = \max(0.45 \cdot EX1o + 0.45 \cdot EX2o + 0.1 \cdot \text{Talleres}, 0.5 \cdot EX1o + 0.5 \cdot EX2o)$$

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.

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.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de clase	Otros	Notas de clase
Matlab Mobile	Otros	Aplicación para Android de Mathworks
Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations	Bibliografía	LeVeque, R. J. SIAM, 2007

An Introduction to Partial Differential Equations	Bibliografía	Pinchover, Y. y Rubinstein, J. Cambridge University Press, 2005
Métodos numéricos para ingenieros	Bibliografía	Chapra, S. C. y Canale R. P. McGraw-Hill, 2006
Fundamentos de ecuaciones diferenciales	Bibliografía	Nagle, R. K. y Saff, E. B. Addison-Wesley, 1996
Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera	Bibliografía	Zill, D. G. y Cullen M.R. Thomson, 2006
Análisis numérico	Bibliografía	Kincaid D. y Cheney W. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994
Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera	Bibliografía	Boyce W. E y DiPrima R. C. Limusa, 1998
MIT OCW. 18.03SC Differential Equations	Recursos web	Curso abierto del MIT. Disponible en: https://ocw.mit.edu/courses/18-03sc-differential-equations-fall-2011/

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Observaciones importantes sobre la Convivencia Académica

Debido al gran número de estudiantes de la Asignatura, se hace indispensable observar lo siguiente:

1) Sobre la Convivencia Académica:

La relación entre estudiantes y entre estos y el profesor debe estar presidida, en todo momento, por el máximo respeto de todos para con todos. En general, se seguirán las indicaciones del Manual de Convivencia Académica aprobado por la Comisión Académica del Centro. En este sentido:

- La puntualidad en la asistencia es obligatoria. Se ruega no acceder al aula una vez comenzada la clase salvo causa justificada.
- El silencio, la actitud de trabajo y la compostura en clase son indispensables.
- El uso indebido o no autorizado de dispositivos electrónicos podrá ser motivo de amonestación por parte del profesorado. Es obligatorio mantener los móviles en silencio.

El profesorado podrá solicitar la salida del aula a quienes alteren el desarrollo normal de la clase. Si un estudiante es expulsado de clase dos veces, perderá su derecho a seguir la evaluación progresiva, circunstancia de la que se dará parte a la Jefatura de Estudios de la Escuela.

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 detectar irregularidades o fraudes académicos, el profesorado podrá anular las calificaciones obtenidas en las actividades de evaluación continua, incluyendo los exámenes parciales y el examen final ordinario.

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.
- 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 tener visible un documento oficial de identidad (DNI, carné universitario, etc.).

Cualquier sospecha de comportamiento fraudulento (copiar, comunicarse, suplantar identidad, usar material no autorizado, etc.) conllevará la anulación inmediata del examen y de su convocatoria. Además, se remitirá un informe escrito a la Subdirección de Ordenación Académica y, si procede, al Rectorado, conforme a lo establecido en la Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster Universitario de la

UPM (aprobada en Consejo de Gobierno, 26 de mayo de 2022).

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.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Las matemáticas desempeñan un papel esencial en la comprensión y resolución de los desafíos complejos que abordan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta asignatura, al introducir al alumnado en las ecuaciones diferenciales, fomenta habilidades clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de abstracción, todas ellas fundamentales para avanzar en la Agenda 2030.

La modelización mediante ecuaciones diferenciales es una herramienta transversal que permite, por ejemplo, optimizar la gestión de recursos naturales (ODS 6 y 7), mejorar la seguridad alimentaria (ODS 2) o analizar dinámicas demográficas y urbanas (ODS 11). Asimismo, al formar parte del currículo básico, contribuye directamente al ODS 4, promoviendo una educación de calidad, equitativa e inclusiva.