



## Grado de Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Matemáticas II

**Denominación en inglés:**

Mathematics II

**Código:**

606810105

**Carácter:**

Básico

**Créditos:****Totales:**

6,00

**Teóricos:**

4,44

**Prácticos:**

1,56

**Créditos ECTS:****Departamentos:**

Matemáticas

**Áreas de Conocimiento:**

Matemática Aplicada

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Romero Sánchez, Sixto

**E-Mail:**

sixto@uhu.es

**Teléfono:**

959217532

**Despacho:**

88-Fernando de Cos

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción de contenidos:

- Álgebra Lineal: matrices y sistemas lineales y sus métodos numéricos, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.
- Geometría: producto escalar, ortogonalización y aplicaciones
- Geometría Diferencial.
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales. -
- Aplicaciones.

#### 1.2. Breve descripción de contenidos (en inglés):

- Linear Algebra: matrices and linear systems and numerical methods, vector spaces and linear applications.
- Geometry: dot product, orthogonalization and applications
  - Differential Geometry.
  - Ordinary Differential Equations. Partial Differential Equations. -
  - Applications

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

A modo de recomendación, en general, sería aconsejable que las asignaturas se ordenaran temporalmente de manera que se tengan en cuenta las relaciones de dependencia entre ellas. En particular, las asignaturas troncales y obligatorias correspondientes a cursos inferiores se supondrán conocidas en los cursos siguientes. Por tanto, los alumnos deberán matricularse de todas las asignaturas troncales y obligatorias de cursos previos que no hayan superado. La importancia de las Matemáticas en todas las titulaciones de ingeniería es un hecho conocido y que merece la pena destacar. Los conocimientos que aportan para superar otras materias, como Física y Química, hacen que su manejo y utilización sean fundamentales. Sería necesario contar con una carga crediticia superior para poder abordar de forma conveniente los descriptores propuestos; por esta razón, se estudian con una cierta profundidad, aunque no la deseable, para adquirir los conocimientos necesarios por parte del alumno.

#### 2.2. Recomendaciones:

Haber cursado la opción Científico-Tecnológica de Bachillerato puede facilitar el trabajo a desarrollar en esta asignatura, aunque no es imprescindible. En cualquier caso, se recomienda cursar, cursos de nivelación (cursos cero) al inicio del curso o cuatrimestre. Se pueden resumir las recomendaciones en: Suficientes conocimientos matemáticos que incluyan las operaciones habituales de un alumno de Secundaria (vía Bachillerato o Formación Profesional), especialmente, con las operaciones con matrices, determinantes de órdenes 2 y 3 y breves nociones sobre la resolución de sistemas de ecuaciones.

### 3. Objetivos:

### 3.1. Generales

Los objetivos generales que se pretenden conseguir para la Adquisición de destreza en el razonamiento formal y capacidad de abstracción y mejora de los conocimientos matemáticos, conocimiento de algoritmos para su posterior implementación, refuerzo del hábito de plantearse interrogantes ante un determinado problema (cambio de las condiciones iniciales, número de soluciones, etc.) son los que, a modo de resumen se relacionan:

- En primer lugar hacer ver que el Álgebra Lineal, Geometría Diferencial y las Ecuaciones Diferenciales no representan compartimentos estancos en el seno de las Matemáticas, es decir, hay que hacer ver al alumno su interrelación con otras partes de las Matemáticas: Cálculo, Geometría, etc..
- Proporcionar a los estudiantes los conocimientos que les capaciten para tratar problemas matemáticos referentes a los descriptores citados anteriormente: sistemas de ecuaciones lineales, matrices, vectores, geometría diferencial, ecuaciones diferenciales, ...
- Proporcionar modelos matemáticos donde los contenidos teóricos que se expliquen a los estudiantes puedan ser utilizados en la titulación en la que se matriculan.
- Proporcionar la formación matemática suficiente al alumno que le permita aplicarla a otras disciplinas para una mejor y mayor asimilación.
- Iniciar al alumno en el uso del software matemático disponible.

### 3.2. De Carácter Metodológico

- Que el alumno sepa introducirse en la notación matemática y el estilo matemático de planteamiento y resolución de problemas.
- Que el alumno sea capaz de escoger las herramientas matemáticas que una situación relativa a los estudios de informática necesite.
- Que el alumno sea capaz de resolver problemas matemáticos sencillos que aparecen en situaciones, por ejemplo, de eficiencias de algoritmos que tiene mucho que ver con Matemáticas Discreta, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales.
- Que el alumno sea capaz de interpretar la solución matemática del problema resuelto.
- Que el alumno conozca las posibilidades que el software matemático le proporciona para resolver problemas y plantear modelos matemáticos.

#### EN DEFINITIVA:

Enseñar al alumno a estructurar los contenidos específicos de un tema de forma coherente, y que éste sea capaz de desarrollarlos y transmitirlos.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

- **B01:** 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

### 4.2. Competencias transversales o genéricas:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **CG02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **CG05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **CG07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CG09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **CG12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **CG20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua, especialmente la inglesa
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

|  |                     | Presenciales    |
|--|---------------------|-----------------|
| Horas de clases de teoría y grupos grandes   |                     | 44,4            |
| Horas de clases prácticas y grupos reducidos | Aula                | 15,6            |
|  | Sala de informática | 0,0             |
|  | Laboratorio         | 0,0             |
|  | Prácticas de campo  | 0,0             |
| <b>Total de horas presenciales:</b>          |                     | 60,0            |
|  |                     | No presenciales |
| <b>Total de horas no presenciales:</b>       |                     | 90,0            |

**Trabajo total del estudiante: 150,0 horas.**

## 6. Técnicas docentes

### 6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas

### 6.2. Desarrollo y justificación:

- En las sesiones de teoría se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema, que se pretende que los alumnos conozcan. Tendrán una duración de 1h. cada una sumando en total 30h.
- En las sesiones de problemas, se complementarán los conocimientos teóricos adquiridos con ejercicios y problemas, para la total comprensión de los contenidos y con el fin de alcanzar los objetivos descritos. Tendrán una duración de 30m.
- Las sesiones de laboratorio se desarrollarán en el laboratorio de informática en sesiones de 1.5h., en grupos reducidos, durante las 4 últimas semanas del cuatrimestre. En estas sesiones se le iniciará al alumno en la utilización de Matlab y/o Maple, como herramienta para la resolución de algunos de los problemas planteados en las sesiones de problemas.
- Las clases se desarrollarán de forma interactiva, discutiendo con los alumnos aspectos más interesantes y difíciles de cada bloque, así como participando ellos en la resolución de los problemas.
- Las sesiones teóricas prácticas se complementarán con tutorías colectivas, sesiones dedicadas específicamente a la resolución de las dudas más frecuentes que hayan surgido en los temas explicados., así como a la realización de actividades académicamente dirigidas. Tendrán una duración de 1h. cada una, sumando un total de 8h.
- La asistencia a clase se tendrá en cuenta a la hora de hacer la evaluación final.

## 7. Temario desarrollado:

### Bloque I: Sistemas de ecuaciones lineales.

- Tema 1: Matrices y determinantes.
- Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales
- Aplicaciones

### Bloque II: Diagonalización de matrices.

- Tema 3: Espacios vectoriales y aplicaciones lineales
- Tema 4: Diagonalización.
- Aplicaciones

### Bloque III: Geometría. Espacio afín. Espacio euclídeo.

- Tema 5: Espacio Euclídeo. Aproximación por mínimos cuadrados.
- Tema 6: (Complementario) Espacio afín y Movimientos
- Aplicaciones

### Bloque IV: Geometría Diferencial

- Tema 7: Introducción a las curvas y superficies en  $R^3$ .
- Aplicaciones

### Bloque V: Ecuaciones diferenciales

- Tema 8. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Tema 9. Introducción a las ecuaciones diferenciales en Derivadas parciales.
- Aplicaciones

## 8. Bibliografía

### 8.1. Bibliografía básica:

#### 8.1.1. Álgebra Lineal

- ARVESU, J., MARCELLÁN, F., SÁNCHEZ, J. Problemas resueltos de Álgebra Lineal. Thomson, 2005.  
BURGOS, J. de. Álgebra lineal y geometría cartesiana. McGraw-Hill, 2000  
DE LA VILLA, A. Problemas de álgebra. Clagsa, 1994.  
HITT, F. Álgebra Lineal. Prentice Hall, 2002.  
KEITH NICHOLSON W. Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw Hill. 2003.  
LAY, D.C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. Prentice Hall, 2005.  
MERINO, L., SANTOS, E., Álgebra Lineal con métodos elementales. Thomson, 2006.  
SOTO, M.J.; VICENTE, J.L. Álgebra lineal con Matlab y Maple. Prentice Hall, 2001.  
TORREGROSA, J.R.; JORDAN, C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. McGraw-Hill, 1993.  
WILLIAMS, G. Álgebra Lineal con aplicaciones. McGraw-Hill, 2002

#### 8.1.2. Ecuaciones Diferenciales

- BLANCHARD P., DEVANEY R.L. & HALL G.R. Ecuaciones Diferenciales. Pacific Grove, International Thomson Editores.(1999)  
CAMPBELL, S.L. & HABERMAN, R. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valor de Frontera", McGraw-Hill (1998).  
CORDERO, J.M., CORTÉS, J. Curvas y Superficies para Modelado geométrico. Ed. RAMA (2002)  
CROUZEIX, M, MIGNOT, A.L. Exercices d'analyse numérique des équations différentielles. Ed. Masson.  
GARCÍA, A; LÓPEZ, A, RODRÍGUEZ, G, ROMERO, S. VILLA, A. DE. Cálculo II. Teoría y problemas de varias variables. Problemas con Mathematica y MAPLE. (2002)  
SAN MARTÍN, J., Tomeo, V., UÑA, I. Métodos Matemáticos. Ampliación de Matemáticas para Ciencias e Ingeniería. Ed. Thomson (2005)  
STOER, J., BULIRSCH, R. Introduction to Numerical Analysis. Secon Edition. Springer-Verlag.1993  
SCHERID, F., DI COSTANZO, R.E. Métodos Numéricos. Ed. Mc-Graw Hill (1995)  
ZILL D.G. & CULLEN M.R. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. México, International Thomson Editores. (2001)

### 8.2. Bibliografía complementaria:

## 9. Sistemas de evaluación de la adquisición de competencias

### 9.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen de teoría/problemas
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos/competencias
- Examen de prácticas

### 9.2. Criterios de evaluación y calificación:

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias y Sistemas de Calificaciones:

- Pruebas orales y/o escritas (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17). 60%-85%.
- Pruebas de laboratorio (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17). 0%-35%.
- Resolución de problemas y/o estudios de casos (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17) 0%-35%
- Observación y asistencia a clase (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17, G20). 0%-10%

Las calificaciones de las pruebas y trabajos evaluables realizados durante el curso tendrán un peso en la calificación final de la asignatura proporcional al tiempo de trabajo programado para el desarrollo de cada una de ellas.

**10. Organización docente semanal orientativa:**

|     | Semanas | Grupos Grandes | Grupos Reducidos<br>Aula | Grupos Reducidos<br>Sala de Informática | Grupos Reducidos<br>Laboratorio | Grupos Reducidos<br>prácticas de campo | Pruebas y/o<br>actividades evaluables | Observaciones |
|-----|---------|----------------|--------------------------|---|---------------------------------|--|---------------------------------------|---------------|
| #1  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #2  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #3  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #4  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #5  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #6  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #7  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #8  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #9  | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #10 | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #11 | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #12 | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #13 | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #14 | 3       | 1              | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
| #15 | 2.4     | 1.6            | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |
|     | 44.4    | 15.6           | 0                        | 0                                       | 0                               |  |                                       |               |