



## Grado en Ingeniería Mecánica

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Matemáticas II

**Denominación en inglés:**

Mathematics II

**Código:**

606410106

**Carácter:**

Básico

**Horas:****Totales****Presenciales****No presenciales****Trabajo estimado:**

150

60

90

**Créditos:****Grupos reducidos****Grupos grandes****Aula estándar****Laboratorio****Prácticas de campo****Aula de informática**

4.44

0.8

0

0

0.76

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ciencias Integradas

Matemática Aplicada

**Curso:****Cuatrimestre:**

1º - Primero

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

\*Piñeiro Gómez, Cándido

candido@uhu.es

959219912

4.4.09 Facultad de CC EE

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Álgebra Lineal: matrices y sistemas lineales y sus métodos numéricos, espacios vectoriales y aplicaciones lineales  
- Geometría: producto escalar, ortogonalización y aplicaciones  
- Geometría Diferencial.  
- Aplicaciones.

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

Linear Algebra: matrices, linear systems and its numerical methods, vector spaces and linear maps.  
Geometry: scalar product, orthogonalization and applications  
Differential Geometry. Applications.

### 2. Situación de la asignatura

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

La importancia de las Matemáticas en todas las titulaciones de ingeniería es un hecho conocido y que merecería la pena destacar. Los conocimientos que aporta para superar otras materias fundamentales como la Física y la Química hacen que su conocimiento sea fundamental. Sería necesario contar con una carga crediticia superior para poder abordar de forma conveniente los descriptores propuestos; por esta razón estos se estudian con la profundidad suficiente, 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, de haberlos, cursos de nivelación 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 (via Bachillerato o Formación Profesional), especialmente, operaciones con matrices, determinantes de órdenes 2 y 3, resolución de sistemas de ecuaciones.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

#### # Generales:

- Iniciar al alumno en el razonamiento abstracto y proporcionar destrezas matemáticas fundamentales que les capacite para tratar problemas matemáticos referentes a los descriptores de la asignatura.

#### # De Carácter Metodológico:

- Introducir al alumno 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 Ingeniería Eléctrica necesite.
- Que el alumno tenga la habilidad y destreza matemática suficiente para resolver problemas reales sencillos relacionados con temas propios de la ingeniería eléctrica.
- Enseñar al alumno a estructurar los contenidos específicos de un tema de forma coherente, y que éste sea capaz de desarrollarlos y transmitirlos.
- Que el alumno sea capaz de interpretar la solución matemática del problema resuelto.

### 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 básicas, generales o transversales:

- **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
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

- En las sesiones de teoría se desarrollarán los conceptos fundamentales de cada tema. 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 (15 horas)
- Las sesiones de laboratorio se desarrollarán en el laboratorio de informática en sesiones de 1.5 h., en grupos reducidos, durante las 5 últimas semanas del cuatrimestre. En estas sesiones se le iniciará al alumno en la utilización de Matlab como herramienta para la resolución de algunos de los problemas planteados en las sesiones de problemas. Hay además, 5 sesiones de 1.5 horas de duración para la resolución de problemas en grupos reducidos.
- Las clases se desarrollarán de forma interactiva, discutiendo con los alumnos los aspectos más interesantes y difíciles de cada bloque. Se procurará conseguir la participación de éstos en la resolución de los problemas.

## 6. Temario desarrollado:

### 0. NÚMEROS COMPLEJOS(4 horas)

1- Motivación. 2. Definición y operaciones aritméticas. 3- Módulo y argumento: interpretación geométrica del producto-  
4. Potencia de exponente entero: fórmula de De Moivre. 5 .Raíz compleja. Interpretación geométrica. Aplicaciones.

### 1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. MÉTODO DE GAUSS (5 horas).

1.1 Sistemas de ecuaciones lineales. Generalidades. Solución de un sistema de ecuaciones.

1.2 Sistemas equivalentes. Método de eliminación de Gauss. Método de Gauss con pivoteo parcial y total.

1.3 Factorización LU de una matriz. Método de Gauss-Jordan para el cálculo de la matriz inversa.

### 2. ESPACIOS VECTORIALES (7 horas)

2.1 Motivación. 2.2 Conceptos fundamentales. 2.3 Base y dimensión. 2.4 Subespacios. 2.5 Subespacios fundamentales de una matriz. 2.6 Cambios de base.

### 3. APLICACIONES LINEALES (3 horas)

3.1 Definición y propiedades.

3.2 Ecuaciones y matriz de una aplicación lineal. 3.3 Cambio de base.

3.4 Aplicaciones: rotaciones en el plano

### 4. GEOMETRÍA EUCLÍDEA (8 horas)

4.1 Espacios con producto escalar. 4.2. Bases ortonormales: proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. 4.3 Espacios fundamentales de una matriz. 4.4 Subespacios ortogonales. 4.5 Proyección ortogonal. 4.6 Aproximación por mínimos cuadrados. 4.7 Aplicaciones

### 5. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES (8 horas)

5.1 Autovalores y autovectores. Propiedades. Polinomio característico.

5.2 Multiplicidades algebraica y geométrica. Matrices diagonalizables.

5.3 Diagonalización de matrices simétricas

5. 4 Introducción a la forma canónica de Jordan.

5.5 Potencia de una matriz. Aplicaciones: sistemas de ecuaciones en diferencias y procesos de Markov.

### 6. CÓNICAS Y CUÁDRICAS (5 horas)

6.1 Secciones cónicas. 6.2 La elipse. 6.3 La hipérbola. 6.4 La parábola.

6.5 Reducción a la forma canónica. 6.6 Cuádricas

### 7. MÉTODOS NUMÉRICOS (En el aula de informática, 3 horas)

7.1 Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Convergencia

7.2 Método de Jacobi. 7.3 Método de Gauss-Seidel.

7.4 Métodos de relajación.

### 8. GEOMETRÍA DIFERENCIAL (5 horas)

8.1 Curvas planas. 8.2 Vector tangente y normal. 8.3 Radio y centro de curvatura. 8.4 Curvas alabeadas. 8.5 Parametrización natural. 8.6 Triedro de Frenet. 8.7 Curvatura y torsión. 8.8 Fórmulas de Frenet

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

1. DAVID C. LAY, "Álgebra lineal y sus aplicaciones", Ed. Prentice Hall (2001).
2. BEN NOBLE AND JAMES W. DANIEL, "Álgebra Lineal Aplicada", Ed. Prentice Hall
3. J. ARVESÚ, F. MARCELLÁN Y J. SÁNCHEZ, "Problemas resueltos de Álgebra lineal2, Ed. Thomson (2006).
4. G. STRANG, " Álgebra lineal y sus aplicaciones", Ed. Thomson (2007)
5. KOLMAN, B. , "Álgebra lineal con aplicaciones y matlab". Prentice-Hall, (1999).
6. GARETH WILLIAMS, " Álgebra lineal con aplicaciones", McGraw-Hill, (2002).
7. KEITH NICHOLSON, W., "Álgebra lineal con aplicaciones", McGraw-Hill, (2003).
8. Apuntes de la asignatura en la plataforma Moodle

### 7.2. Bibliografía complementaria:

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- Criterios de evaluación y calificación:

- Reconocer el método más adecuado para resolver un problema.
- Demostrar que se han comprendido los conocimientos teóricos de los distintos temas.
- Explicar razonadamente los pasos que se siguen en la ejecución de los problemas.
- Realizar adecuadamente los cálculos.
- Ser capaces de verificar los resultados.
- Llevar a la práctica los conocimientos y las técnicas adquiridos.
- Ser capaces de modificar o ampliar los conocimientos teóricos.
- Expresar de forma clara y concisa los objetivos.

La calificación de los alumnos será en base a:

Pruebas escritas (B01, G01, G04, G07, G09, G12, G17) con un peso en la evaluación final de la asignatura del 85%. (Recuperable) En estas pruebas se plantearán problemas, cuestiones teóricas y/o prácticas, definiciones y enunciados de resultados importantes de la asignatura (La teoría supondrá a lo más un 30% de la nota).

Examen de prácticas en el aula de informática con un peso del 15% en la evaluación final de la asignatura y recuperable. La prueba consistirá en la resolución de ejercicios de Matemáticas II con Matlab.

Para favorecer que el alumno haga un seguimiento diario de la asignatura (lo que mejorará con seguridad su rendimiento en las clases), se realizará una prueba escrita al final de cada tema, durante la primera mitad del cuatrimestre y la nota media de estos ejercicios será considerada como la nota obtenida en el primer parcial. Para hacer la media, en estas pruebas escritas la nota mínima será de 4. Dependiendo de la disponibilidad temporal para el desarrollo de las clases, en la segunda parte del cuatrimestre se podría seguir el mismo procedimiento para un segundo parcial. En el examen final, cada alumno se deberá examinar sólo del parcial su suspenso.

Se deberá aprobar los 2 parciales para hacer la media entre ambos; en caso contrario, la nota final del alumno será el mínimo de los números siguientes: 4.5 y la nota media de los parciales. Los parciales aprobados no se conservan hasta setiembre.

-

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	0	0	0	0	0			
#2	3	0	0	0	0			
#3	3	0	0	0	0	Primera prueba escrita		
#4	3	1.5	0	0	0			
#5	3	1.5	0	0	0	segunda prueba escrita		
#6	3	0	0	0	0			
#7	3	1.5	0	0	0	tercera prueba escrita		
#8	3	0.5	0	0	0			
#9	3	1.5	0	0	0			
#10	3	1.5	0	0	0			
#11	3.4	0	1.5	0	0			
#12	4	0	1.5	0	0			
#13	4	0	1.5	0	0			
#14	3	0	1.5	0	0			
#15	3	0	1.6	0	0	Examen práctico (Matlab)		
	44.4	8	7.6	0	0			