

## Grado en Ingeniería Energética

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Matemáticas II

**Denominación en inglés:**

Mathematics II

**Código:**

606711105

**Carácter:**

Básico

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.44	0.96	0	0	0.6

**Departamentos:**

Ciencias Integradas

**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

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

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

- Sistemas de Ecuaciones Lineales. Método de Gauss
- Espacios vectoriales
- Aplicaciones Lineales. Diagonalización de Matrices. Forma Canónica de Jordan
- Espacios vectoriales euclídeos: producto escalar, ortogonalización
- Geometría Diferencial
- Aplicaciones

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

- Systems of linear equations. Method of Gauss
- Vectorial spaces
- Linear applications. Diagonalization of matrices. Jordan canonical form
- Euclidean vectorial spaces: scalar product, orthogonalization
- Differential Geometry
- 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 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 Bachillerto 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 Ciclo Formativo-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 (Expresados como resultados del aprendizaje):

#### 3.1. 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.

#### 3.2. 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 elegir las herramientas matemáticas ante una situación relativa a los estudios de Ingeniería Energética.
- Que el alumno tenga la habilidad y destreza matemática suficiente para resolver problemas reales sencillos relacionados con temas propios de Ingeniería Energética.
- 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:

- **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
- **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
- **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
- **CG20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar

## 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.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 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.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. 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 1.5 h. 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.
- Las sesiones de laboratorio se desarrollarán en el laboratorio de informática en sesiones de 1.5 h, 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.

## 6. Temario desarrollado:

### 1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. MÉTODO DE GAUSS.

- 1.1 Matrices. Operaciones con matrices
- 1.2 Sistemas de ecuaciones lineales. Generalidades. Solución de un sistema de ecuaciones.
- 1.3 Sistemas equivalentes. Método de eliminación de Gauss. Método de Gauss con pivoteo parcial y total.
- 1.4 Factorización LU de una matriz. Método de Gauss-Jordan para el cálculo de la matriz inversa.
- 1.5 Aplicaciones

### 2. ESPACIOS VECTORIALES.

- 2.1 Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales. Intersección y suma de subespacios.
- 2.2 Combinación lineal. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Independencia lineal. Sistema de generadores.
- 2.3 Base y dimensión. Existencia de base. Teorema de Steinitz. Coordenadas de un vector. Unicidad.
- 2.4 Rango de un conjunto finito de vectores. Ecuaciones paramétricas e implícitas de un subespacio vectorial.
- 2.5 Cambio de base.

### 3. APLICACIONES LINEALES. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES. FORMA CANÓNICA DE JORDAN

- 3.1 Definición y propiedades.
- 3.2 Ecuaciones y matriz de una aplicación lineal.
- 3.3 Autovalores y autovectores. Propiedades. Polinomio característico.
- 3.4 Multiplicidades algebraica y geométrica. Matrices diagonalizables.
- 3.5 Forma canónica de Jordan.
- 3.6 Potencia de una matriz. Exponencial de una matriz
- 3.7 Aplicaciones.

### 4. ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS. PRODUCTO ESCALAR. ORTOGONALIZACIÓN

- 4.1 Producto escalar o interno. Norma y distancia euclídea. Ortogonalidad.
- 4.2 Bases ortonormales: Método de ortonormalización de Gram-Schmidt.
- 4.3 Espacios fundamentales de una matriz. Subespacios ortogonales. Proyecciones ortogonales sobre subespacios.
- 4.4 Aproximación por mínimos cuadrados.
- 4.5 Aplicaciones.

### 5. GEOMETRÍA DIFERENCIAL

- 5.1 Curvas planas. Vector tangente y normal.
- 5.2 Parametrización.
- 5.3 Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet

### 6. APLICACIONES

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- \* BENAVENT R. Cuestiones sobre Álgebra Lineal. Ed Paraninfo (2010)
- \* MERINO L. y SANYOS E. Álgebra Lineal con métodos elementales. Ed. Thomson (2006)
- \* STRANG, G. Álgebra lineal y sus aplicaciones, Ed. Thomson (2007).
- \* DE BURGOS, J. Álgebra Lineal. McGraw-Hill, 1996
- \* ARVESÚ CARBALLO, J., MARCELLÁN ESPAÑOL, F., SÁNCHEZ RUIZ, J. Problemas resueltos de Álgebra Lineal, Thomson, 2005.
- \* GARETH WILLIAMS, Algebra lineal con aplicaciones, McGraw-Hill, 2002.
- \* KEITH NICHOLSON, W., Algebra Lineal con aplicaciones, McGraw-Hill, 2003
- \* LAY, D., Álgebra lineal y sus aplicaciones, 2ª edición, Prentice-Hall, 2001.
- \* LÓPEZ DE LA RICA. A. y DE LA VILLA A. Geometría Diferencial. Ed CLAGSA (1991)
- \* MATHEWS J. y FINK K. Métodos numéricos con MATLAB. Ed. Prentice Hall (2003)

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- \*Apuntes MATLAB: <http://www.uhu.es/sixto.romero>
- \*GROOSMAN, S. Apuntes de Álgebra. 7ª Ed. McGraw Hill, 2014

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- Examen de Teoría/Problemas- Pruebas orales y/o escritas (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17) con un peso en la evaluación final de la asignatura del hasta el 60% (se deberá obtener un mínimo de 3.5 en esta prueba para la evaluación final).
- Examen de práctica-Resolución de problemas, pruebas de laboratorio y/o estudios de casos (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17) con un peso del hasta el 25% (dónde el 15% será para la resolución de problemas y el 10% para las pruebas de laboratorio y/o estudio de casos).
- Seguimiento Individual del Estudiante-La asistencia a clase y la evaluación continua con un peso del hasta el 15% (del que hasta el 10% será la que corresponda a la EC)

**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	3	0	0	0	0			
#2	3	0	0	0	0			
#3	3	0	0	0	0			
#4	3	0	0	0	0			
#5	3	0	0	0	0			
#6	3	1.5	0	0	0			
#7	3	1.5	0	0	0	Resolución y exposición oral de los problemas propuestos		
#8	3	1.5	0	0	0			
#9	3	1.5	0	0	0	Resolución y exposición oral de los problemas propuestos		
#10	3	1.5	0	0	0			
#11	3	1.5	0	0	0	Resolución y exposición oral de los problemas propuestos		
#12	3	0	1.5	0	0			
#13	3	0	1.5	0	0			
#14	3	0	1.5	0	0			
#15	2.4	0.6	1.5	0	0	Evaluación de los conocimientos tipo examen de los conocimientos adquiridos del software desarrollado y sus aplicaciones	a	
	44.4	9.6	6	0	0			