



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

## GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre:</b>	MATEMÁTICAS II		
<b>Denominación en Inglés:</b>	MATHEMATICS II		
<b>Código:</b>	<b>Tipo Docencia:</b>	<b>Carácter:</b>	
606310105	Presencial	Básica	
<b>Horas:</b>	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90
<b>Créditos:</b>			
<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>		
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>
4.5	0	0	1.5
<b>Departamentos:</b>	<b>Áreas de Conocimiento:</b>		
CIENCIAS INTEGRADAS		MATEMATICA APLICADA	
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre</b>		
1º - Primero		Segundo cuatrimestre	

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Natalia Fuentes Diaz	natalia.fuentes@dmat.uhu.es	959 219 928
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		
<p><b>Natalia Fuentes Díaz</b></p> <p><b>Despacho:</b> 4.04.07 (Facultad de Ciencias Experimentales)</p> <p><b>Teléfono:</b> 959219928</p> <p><b>Tutorías:</b> lunes de 10:00 a 13:00 y jueves de 8:30 a 11:30</p>		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

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

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Linear Algebra: matrices and systems of linear equations and their numerical methods.
- Vector spaces and linear transformations.
- Euclidean Geometry: dot product, orthogonalization.
- Differential Geometry.
- Applications

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

El Álgebra Lineal es una herramienta indispensable para los ingenieros de cualquier rama. Más concretamente, los capacita para resolver múltiples problemas y para obtener alternativas y soluciones a diversos desafíos. Conceptos como vectores, sistemas de ecuaciones lineales, matrices, espacios vectoriales, etc. forman parte de uno de los pilares de las matemáticas que permiten la realización de estudios exhaustivos en problemas de ingeniería. La asignatura de Matemáticas II pretende dar al alumno las técnicas necesarias para resolver los problemas más habituales y proveerlos de las herramientas y el conocimiento básico en software matemático (Matlab) que les ayude en la resolución de dichos problemas. Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso de la titulación.

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

**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 científico técnicos.

**G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

**G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

## 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.
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

### 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:

#### **Sesiones académicas de teoría, sesiones de resolución de problemas y sesiones de prácticas en laboratorio de informática (CB01, CB1, CB2, CG01,CG05,CG17, CG20)**

- En las sesiones de teoría se desarrollarán los conceptos teóricos fundamentales de cada tema. Para el desarrollo de las mismas se utilizarán los recursos disponibles en el aula principalmente pizarra y presentaciones usando el proyector. El alumno dispondrá de apuntes con el contenido teórico de la asignatura, disponibles en la plataforma Moodle. Estas sesiones de teoría se

alternarán con sesiones de resolución de problemas que complementarán los conocimientos teóricos adquiridos para la total comprensión de los contenidos y con el fin de alcanzar los objetivos descritos.

- Las sesiones de prácticas se desarrollarán en el laboratorio de informática en sesiones de 1.5h., en grupos reducidos. 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. Estas clases se desarrollarán de forma interactiva, discutiendo con los alumnos aspectos más interesantes y difíciles de cada bloque.

**Trabajo individual autónomo del estudiante (CB01, CB1, CB2, CG01, CG04, CG12, CG17, TC2, TC3):**

- Se propondrá la realización de actividades complementarias de forma que el alumno pueda autoevaluar su conocimiento de lo estudiado en la asignatura.

## 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

#### **7. Bibliografía**

7.1 Bibliografía básica:

- ARVESU, J., MARCELLÁN, F., SÁNCHEZ, J. Problemas resueltos de Álgebra Lineal. Thomson, 2005.
- 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, 2007.
- GEORGE F. SIMMONS, Ecuaciones Diferenciales. MCGRAW-HILL
- 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)

## 7.2 Bibliografía complementaria:

- BURGOS, J. de. Álgebra lineal y geometría cartesiana. McGraw-Hill, 2000
- 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
- GROOSMAN, S. Apuntes de Álgebra. 7<sup>a</sup> Ed. McGraw Hill, 2014

## **8. Sistemas y criterios de evaluación**

### **8.1 Sistemas de evaluación:**

- Examen de Teoría/Problemas.
- Examen de Prácticas.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### **8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:**

#### **8.2.1 Convocatoria I:**

Para la evaluación de la asignatura se realizarán dos tipos de exámenes:

- **Examen de teoría/problemas (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17):** se realizará en la fecha oficial fijada por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. La calificación obtenida en el examen de teoría-problemas tendrá un peso del 70 % en la nota final de la asignatura.

- **Exámenes de prácticas (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17):** se realizarán dos exámenes prácticos de laboratorio, en el aula de informática. El primero de ellos tendrá lugar, aproximadamente, a mitad del cuatrimestre. El segundo examen se realizará la última semana lectiva del curso una vez finalizado el temario. Para la realización de los exámenes de prácticas se permitirá el uso, por parte de los alumnos, de los guiones de las prácticas disponible en Moodle. La calificación del examen práctico (obtenida como la media aritmética de los exámenes realizados durante el cuatrimestre) tendrá un peso del 15 % en la nota final de la asignatura.

- **Seguimiento Individual del estudiante (B01, G01, G04, G07, G09, G12, G17):** se valorará la asistencia a clase, la participación y actitud en la misma y la realización y entrega de actividades propuestas. Tendrá un peso del 15%. De este modo la nota global ponderada se calculará mediante la fórmula:

$$\text{nota\_global} = 0.7 \cdot \text{nota\_teoría-problemas} + 0.25 \cdot \text{nota\_prácticas} + 0.05 \cdot \text{nota\_seguimiento}$$

En cada convocatoria, para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de, al menos, 4 puntos sobre 10 tanto en el examen de teoría-problemas, como en el examen práctico realizado en el aula de informática y una calificación global ponderada de, al menos, 5 puntos sobre 10 en la nota global. La calificación global de un alumno cuyas calificaciones, en los exámenes de teoría-problemas y/o de prácticas, no alcancen los mínimos indicados anteriormente se calculará como el mínimo entre 4 y la calificación global ponderada. Siempre que el alumno no se manifieste en sentido contrario, la superación (calificación igual o superior a 5 puntos) de alguna de las partes (teoría-problemas / laboratorio) en la convocatoria I, será efectiva también en la convocatoria II y con la misma calificación. No se guardarán para la convocatoria III, partes aprobadas en las convocatorias I y/o II. Tampoco se guardarán de un curso académico a otro. Para la obtención de la calificación "Matrícula de Honor" será condición necesaria, que no suficiente, la obtención de una calificación global ponderada igual o superior a 9.5 puntos. Para su concesión se atenderá, en primer lugar, a la nota global ponderada obtenida por los alumnos candidatos y, en caso de empate entre dos o más alumnos, se concederá dicha calificación a los alumnos que hayan obtenido mayor calificación en el examen de teoría problemas.

Se valorará positiva o negativamente, según proceda, el dominio de los conceptos teóricos, la

interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Para la evaluación de la asignatura se realizarán dos tipos de exámenes:

- **Examen de teoría/problemas (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17):** se realizará en la fecha oficial fijada por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería. La calificación obtenida en el examen de teoría-problemas tendrá un peso del 70 % en la nota final de la asignatura.

- **Exámenes de prácticas (B01, G01, G02, G04, G05, G07, G09, G12, G17):** se realizará un único examen de prácticas de laboratorio, en el aula de informática. Para la realización del examen de prácticas se permitirá el uso, por parte de los alumnos, de los guiones de las prácticas disponible en Moodle. La calificación del examen práctico (obtenida como la media aritmética de los exámenes realizados durante el cuatrimestre) tendrá un peso del 25 % en la nota final de la asignatura.

De este modo la nota global ponderada se calculará mediante la fórmula:

$$\text{nota\_global} = 0.75 \cdot \text{nota\_teoría-problemas} + 0.25 \cdot \text{nota\_prácticas}$$

En cada convocatoria, para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de, al menos, 4 puntos sobre 10 tanto en el examen de teoría-problemas, como en el examen práctico realizado en el aula de informática y una calificación global ponderada de, al menos, 5 puntos sobre 10 en la nota global. La calificación global de un alumno cuyas calificaciones, en los exámenes de teoría-problemas y/o de prácticas, no alcancen los mínimos indicados anteriormente se calculará como el mínimo entre 4 y la calificación global ponderada. Siempre que el alumno no se manifieste en sentido contrario, la superación (calificación igual o superior a 5 puntos) de alguna de las partes (teoría-problemas / laboratorio) en la convocatoria I, será efectiva también en la convocatoria II y con la misma calificación. No se guardarán para la convocatoria III, partes aprobadas en las convocatorias I y/o II. Tampoco se guardarán de un curso académico a otro. Para la obtención de la calificación "Matrícula de Honor" será condición necesaria, que no suficiente, la obtención de una calificación global ponderada igual o superior a 9.5 puntos. Para su concesión se atenderá, en primer lugar, a la nota global ponderada obtenida por los alumnos candidatos y, en caso de empate entre dos o más alumnos, se concederá dicha calificación a los alumnos que hayan obtenido mayor calificación en el examen de teoría problemas.

Se valorará positiva o negativamente, según proceda, el dominio de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Igual que en convocatoria II

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Igual que en convocatoria II y III.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que soliciten su evaluación en acto único, de acuerdo con las normas establecidas en la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva, realizarán un único examen de prácticas en la misma fecha que el examen de teoría problemas y los mismos criterios de evaluación que la convocatoria ordinaria. Dichos alumnos tendrán que entregar un documento firmado al profesor de la asignatura, donde se manifieste el deseo de ser evaluado mediante acto único. Dicho documento debe ser entregado en los plazos oficiales dispuesto por la ETSI para este asunto.

Se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Aquellos alumnos que soliciten su evaluación en acto único, de acuerdo con las normas establecidas en la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva, realizarán un único examen de prácticas en la misma fecha que el examen de teoría problemas y los mismos criterios de evaluación que la convocatoria ordinaria. Dichos alumnos tendrán que entregar un documento firmado al profesor de la asignatura, donde se manifieste el deseo de ser evaluado mediante acto único. Dicho documento debe ser entregado en los plazos oficiales dispuesto por la ETSI para este asunto.

Se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Igual que en convocatoria I y II

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Igual que en convocatoria I, II y III

9. Organización docente semanal orientativa:							
F. inicio semana	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
16-02-2026	3	0	0	0	0		Tema 1
23-02-2026	3	0	0	0	0		Tema 1
02-03-2026	3	0	0	0	0		Tema 1 y 2
09-03-2026	3	0	0	0	0		Tema 2
16-03-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 2
23-03-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 2
06-04-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 3
13-04-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 3
20-04-2026	3	0	0	0	1.5	Primer examen de prácticas.	Tema 3
27-04-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 3
04-05-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 4
11-05-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 4
18-05-2026	3	0	0	0	1.5		Tema 4
25-05-2026	3	0	0	0	1.5	Segundo examen de prácticas.	Tema 5
01-06-2026	3	0	0	0	0		Tema 5

**TOTAL            45            0            0            0            15**