



## Grado en Ingeniería Mecánica 29705 - Matemáticas II

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Natalia Boal Sánchez** nboal@unizar.es
- **María Cruz López De Silanes Busto** mcruz@unizar.es
- **María Cruz Parra Lucán** cparra@unizar.es
- **Sergio Serrano Pastor** sserrano@unizar.es
- **María Concepción Arasanz Lisón** carasanz@unizar.es
- **María Inmaculada Gómez Ibáñez** igomez@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

El perfil recomendable para cursar la asignatura es poseer una buena formación previa en matemáticas, a nivel de las asignaturas de *Matemáticas I y II* de *Bachillerato*, de orientación científico-tecnológica, así como de la de Matemáticas I del Grado.

También será de gran utilidad la capacidad de razonamiento lógico y abstracto.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Consultar la página web del centro <http://eina.unizar.es> para obtener información sobre:

- calendario académico (periodo de clases y periodos no lectivos, festividades, periodo de exámenes)
- horarios y aulas,
- fechas en las que tendrán lugar los exámenes de las convocatorias oficiales de la asignatura.

La presentación de los trabajos tutelados se realizará a lo largo del cuatrimestre y siempre antes del comienzo de los exámenes de la primera convocatoria. Las fechas concretas se detallarán en clase.

La fecha del examen de prácticas de ordenador se hará pública, en los tablones del centro, en el momento en el que finalice la realización de las mismas.

---

### Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Sabe resolver los problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería, utilizando correctamente los resultados fundamentales del Álgebra Lineal y la Geometría.
- 2:** Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal, Geometría Euclídea y Geometría Diferencial.
- 3:** Sabe utilizar métodos numéricos, con algún software matemático, para la resolución de ciertos problemas matemáticos que se le planteen.
- 4:** Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- 5:** Posee las habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder, correctamente y con rigor, determinadas cuestiones matemáticas.
- 6:** Tiene destreza en el manejo del lenguaje matemático, en particular el lenguaje simbólico y formal.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Matemáticas pretende introducir al alumno en los conceptos matemáticos que van a resultar básicos en su formación posterior y que necesitará para cursar con éxito otras asignaturas del Grado.

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo principal de la asignatura es que los alumnos adquieran una base sólida en los fundamentos del Álgebra Lineal y la Geometría, así como destreza en sus operaciones y procedimientos. Se persigue al mismo tiempo introducir al estudiante en la resolución numérica de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. También es prioridad de la asignatura que el alumno aprenda a resolver un problema de forma rigurosa, seleccionando las técnicas y estrategias disponibles más eficaces, potenciando de este modo el razonamiento crítico y abstracto que caracteriza a esta disciplina. Es además propósito de la asignatura introducir al alumno en el manejo de un software matemático primando aquí el análisis y la interpretación de resultados obtenidos.

### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Matemáticas II se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería Mecánica. Pertenece al módulo de formación básica y cuenta con 6 créditos ECTS. Se imparte junto con las asignaturas de Física II, Fundamentos de Informática, Estadística e Ingeniería del Medio Ambiente.

Siendo la asignatura de carácter básico, lo que se pretende es capacitar al alumno para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico del plan de estudios que tengan las matemáticas como herramienta básica. Los contenidos que se tratarán en la asignatura tienen gran aplicación práctica en otras disciplinas de la titulación. El lenguaje y el modo de razonar propio de las matemáticas, facilitará al alumno la comprensión de dichas asignaturas.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

### **1: Competencias específicas:**

C12: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra Lineal, Geometría Euclídea, Geometría Diferencial y Métodos Numéricos.

### **2: Competencias genéricas:**

C1: Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

C4: Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C5: Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

C8: Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

C11: Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje de la asignatura de Matemáticas II son importantes porque proporcionan a los estudiantes los conocimientos matemáticos y procedimentales que se encuentran en la base de otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del Grado como, por ejemplo, en Sistemas Automáticos, Mecánica, Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales.

---

## **Evaluación**

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

##### **1:** Realización de un examen escrito sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

El alumno tendrá que realizar un examen de la parte de teoría-problemas con los contenidos del Bloque 1 (Álgebra Lineal) y del Bloque 2 (Geometría euclídea y diferencial) que se incluyen más adelante. Si bien el examen será eminentemente práctico, podrá contener cuestiones teóricas o teórico-prácticas. En todo caso, la parte teórica no superará el 40% del examen. La prueba se realizará en las fechas programadas por el centro.

En esta prueba se evaluará:

- el uso correcto y riguroso de la terminología y notación matemática,
- la precisión en la definición de conceptos matemáticos así como en el enunciado de propiedades,
- la aplicación correcta de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas, que serán del tipo de los explicados en clase,

- el uso adecuado de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución,
- las explicaciones claras y detalladas de los procedimientos empleados,
- la ausencia de errores matemáticos en las soluciones,
- exposición ordenada, clara y organizada.

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos y su calificación supondrá el 75% de la calificación final de la asignatura. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4,5.

**2:** Realización de un examen práctico en ordenador usando el software matemático con el que se han desarrollado las sesiones prácticas durante el cuatrimestre.

La prueba consistirá en la realización de un examen práctico en el laboratorio de informática en el que el alumno tendrá que resolver problemas similares a los planteados en las prácticas. En este examen, el alumno podrá disponer de los guiones utilizados para la realización de las prácticas.

La prueba se realizará al finalizar las sesiones de prácticas programadas y antes de las fecha del examen de la parte teórico-práctica señalada en el punto anterior. La fecha concreta se publicará oportunamente en los tabloneros del centro.

Dado que en esta prueba se permite el uso de los guiones, no se pide la memorización de comandos. Lo que se evaluará de esta parte es:

- el uso correcto de los comandos adecuados para resolver los problemas,
- la capacidad para seleccionar el método más apropiado,
- la correcta interpretación de los resultados obtenidos,
- explicaciones y razonamientos claros y detallados a las preguntas realizadas.

El examen será evaluado de 0 a 10 puntos y su calificación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura, no siendo necesaria una nota mínima en esta parte. Esta calificación se guarda para las 2 convocatorias oficiales del curso.

**3:** Realización y presentación de un trabajo en equipo.

El trabajo en grupo consistirá en la resolución de problemas de aplicación de los conocimientos de la asignatura a casos prácticos. Cada grupo deberá presentar una memoria final del trabajo y la resolución del mismo, caso de ser necesario, con el software matemático utilizado en las prácticas.

En la evaluación de esta parte se tendrá en cuenta:

- el resultado y calidad final del trabajo,
- la calidad en la exposición del mismo,
- la correcta resolución y los métodos y estrategias matemáticas empleadas,
- el lenguaje matemático empleado,
- mayor o menor participación,
- el trabajo en equipo.

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos y su calificación supondrá el 10% de la calificación final de la asignatura, no siendo necesaria una nota mínima en esta parte. Esta calificación se guarda para las 2 convocatorias oficiales del curso.

**4:** Para aprobar la asignatura, será necesario que la nota final de la asignatura:

Nota final = Nota teórico-práctica 0,75 + Nota de prácticas 0,15 + Nota Trabajo 0,1

sea no inferior a 5.

**5:** Si el alumno quiere, podrá renunciar a las Notas de Prácticas y Trabajo, debiendo presentarse a las correspondientes pruebas durante el periodo de exámenes.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Los créditos presenciales de la asignatura (2,4 créditos = 60 horas) se dividen en:

- Clases magistrales (teoría y problemas) (42 horas)
- Prácticas de ordenador (12 horas)
- Trabajos prácticos tutelados (6 horas)

Para lograr que los alumnos aprendan los conceptos de la asignatura se combinarán las clases de teoría en el aula, las de resolución de problemas en pizarra y las prácticas de ordenador que se impartirán en uno de los laboratorios de informática y que se realizarán con un software matemático. Los trabajos tutelados se realizarán en grupos y estarán guiados con entrevistas/reuniones con el profesor.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

##### 1: Clases teórico-prácticas

Se dedicarán 3 horas a la semana a las clases teórico-prácticas hasta completar un total de 42 horas. Se utilizará la lección magistral, combinando el uso de pizarra y ordenador, en la que se presentarán los contenidos teóricos y la resolución de problemas, sin que exista una separación explícita entre ambas. Las explicaciones teóricas irán acompañadas de ejemplos ilustrativos.

En cada tema, los alumnos dispondrán de una relación de problemas. Para un mayor aprovechamiento de la clase de problemas, éstos se propondrán con antelación suficiente a los estudiantes.

Los contenidos de la asignatura están divididos en dos grandes bloques:

##### Bloque 1. Álgebra Lineal

1. Matrices, determinantes y rangos.
2. Sistemas de ecuaciones lineales y métodos numéricos.
3. Espacios vectoriales.
4. Aplicaciones lineales.
5. Diagonalización.

##### Bloque 2. Geometría

1. Geometría euclídea: producto escalar, ortogonalización y aplicaciones.
2. Geometría diferencial: curvas en el espacio, triedro de Frenet, representación de curvas planas.

##### 2: Prácticas de ordenador

Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador, de 2 horas cada una, que se impartirán en uno de los laboratorios de informática. Se utilizará un software matemático para resolverlas. El software elegido permitirá al alumno el trabajo con cálculo simbólico, numérico y gráfico, facilitando la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. Los alumnos se dividirán en grupos que serán formados al principio del curso.

Los estudiantes dispondrán con antelación suficiente de un guión para cada una de las prácticas que contendrá una explicación de los comandos del software matemático empleado necesarios para resolver los problemas propuestos, así como una lista de problemas que el alumno deberá resolver en las prácticas.

Las prácticas se realizarán de forma individual o por parejas.

Las sesiones prácticas trabajarán los siguientes contenidos:

- Matrices.
- Resolución de sistemas: métodos directos y métodos iterativos.
- Espacios vectoriales.
- Aplicaciones lineales.
- Diagonalización.
- Geometría diferencial.

### 3: Trabajos tutelados

Los trabajos tutelados se desarrollarán en grupos de 4 ó 5 personas y estarán guiados con entrevistas/seminarios con el profesor donde se hará un seguimiento de la evolución y desarrollo del mismo. Durante las reuniones con el profesor, éste supervisará los avances del grupo de trabajo mediante preguntas a los miembros del equipo.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La presentación de los trabajos tutelados se realizará a lo largo del cuatrimestre y siempre antes del comienzo de los exámenes. Las fechas concretas se detallarán en clase.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Álvarez de Morales Mercado, María. Matemáticas empresariales / María Álvarez de Morales Mercado, Miguel Ángel Fortes Escalona . - 2ª ed. rev. Granada : Departamento de Matemática Aplicada, Universidad de Granada, 2004
- Arvesú Carballo, Jorge. Problemas resueltos de álgebra lineal / Jorge Arvesú Carballo, Francisco Marcellán Español, Jorge Sánchez Ruiz . - 1ª ed., 2ª reimp. Madrid : Thomson-Paraninfo, imp. 2006
- Burden, Richard L. Análisis numérico / Richard L. Burden, J. Douglas Faires . - 7ª ed., [reimp.] México [etc.] : International Thomson, imp. 2004
- Burgos Román, Juan de. Álgebra lineal y numérica : definiciones, teoremas y resultados / Juan de Burgos Román, Carlos Vázquez Espí . - Ed. Estudiante Madrid : García Maroto, D.L. 2011
- Burgos Román, Juan de. Curvas y superficies : [definiciones, teoremas y resultados] / Juan de Burgos Román . - Ed. estudiante Madrid : García Maroto, D. L. 2008
- Hernández Rodríguez, Eugenio. Álgebra lineal y geometría / Eugenio Hernández Rodríguez, María Jesús Vázquez Gallo, María Ángeles Zurro Moro . - 3ª ed. Madrid : Pearson, D.L. 2012
- Lay, David C.. Álgebra lineal y sus aplicaciones / David C. Lay ; traducción Jesús Elmer Murrieta Murrieta ; revisión técnica Javier Alfaro Pastor . - 3ª ed. act. [en español] México : Pearson Educación, 2007
- Merino González, Luis M.. Álgebra lineal : con métodos elementales / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - 1ª ed., 4ª reimp. Madrid : Paraninfo, 2010
- Rojo, Jesús. Algebra lineal / Jesús Rojo . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D. L. 2007
- Rojo, Jesús. Ejercicios y problemas de algebra lineal / Jesús Rojo, Isabel Martín . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004
- Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; revisión técnica, Edmundo Palacios Pastrana . - 4ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2007
- Villa, Agustín de la. Problemas de álgebra / Agustín de la Villa . - [4ª ed.] Madrid : CLAGSA, D.L. 2010