



## Grado en Ingeniería Electrónica y Automática 29801 - Matemáticas II

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **María Inmaculada Gómez Ibáñez** igomez@unizar.es
- **José Luis Gracia Lozano** jlgracia@unizar.es
- **Carlos Hernanz Pérez** chernanz@unizar.es
- **María Concepción Arasanz Lisón** carasanz@unizar.es
- **Eduardo Torrecilla Cabezon** edtorrec@unizar.es
- **María Pilar Laguna Lozano** plaguna@unizar.es
- **Violeta Guzman Estepa** vguzman@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar la asignatura se recomienda poseer los conocimientos y destrezas adquiridos en las asignaturas de Matemáticas I y II de Bachillerato, preferiblemente de orientación científico-tecnológica.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través de correo electrónico.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en <http://add.unizar.es/> (**Nota**. Para acceder a esta web el estudiante requiere estar matriculado).

---

### Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
- 2:** Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal, Geometría, Geometría Diferencial, Métodos Numéricos relacionados, algorítmica numérica y estadística.
- 3:** Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
- 4:** Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- 5:** Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
- 6:** Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Matemáticas II es una asignatura obligatoria, que se imparte en el primer cuatrimestre, de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150h totales de trabajo, correspondientes a 60 horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio...) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio...).

Esta asignatura trata sobre el álgebra lineal y los métodos numéricos asociados, conceptos que van a resultar básicos en su formación posterior y que necesitará para superar 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:**

La ingeniería y las matemáticas se desarrollan de forma paralela. Todas las ramas de la ingeniería dependen de las matemáticas para su descripción y numerosos problemas de la ingeniería han estimulado e incluso iniciado ramas de las matemáticas. Así que es importante que los alumnos reciban una base sólida en matemáticas, con tratamientos relacionados a sus intereses y problemas.

En la asignatura de Matemáticas II se persiguen los siguientes objetivos:

- Desarrollar la capacidad lógico-deductiva mediante la resolución de problemas básicos de álgebra matricial, espacios vectoriales, espacios euclídeos, aplicaciones lineales, resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y geometría diferencial.
- Conocer y aplicar herramientas informáticas para la resolución práctica de algunos problemas de los considerados anteriormente.
- Proporcionar las herramientas y los conocimientos necesarios para el desarrollo de otras materias que forman parte del plan de estudios.

- Colaborar al desarrollo de competencias generales asociadas a la labor del futuro ingeniero como la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, la capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo,...

## Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las matemáticas son una herramienta básica para el desarrollo de la gran mayoría de las asignaturas del grado. Los contenidos que se tratarán en esta asignatura tienen gran aplicación práctica en otras disciplinas de la titulación. El lenguaje, modo de razonar y capacidad de abstracción propios de las matemáticas, facilitará al alumno la comprensión de dichas asignaturas.

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

1:

Competencias específicas:

- 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 (esta asignatura de la materia "Matemáticas" contribuye en concreto a lo relacionado con álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, métodos numéricos, algorítmica numérica y estadística).

2:

Competencias genéricas:

- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

## 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 Termodinámica, Mecánica de Fluidos, Electrotecnia, Electrónica, Señales y Sistemas,....

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

1:

**CAMPUS DE TERUEL**

**El profesor ofrecerá al comienzo del curso al alumno la posibilidad de elección entre las dos siguientes opciones:**

a) Evaluación continua en la que se tendrá en cuenta:

- Participación y trabajo en clase.
- Temas elaborados y expuestos al grupo con problemas resueltos. (Aprox.

20%)

- Entrega de algunas prácticas con propuestas de mejora. (Aprox. 20%)
- Pruebas escritas de cada bloque de la asignatura. (Aprox. 60%)

b) Un examen global que se realizará en la fecha determinada por el centro (Aprox. 70 %) y entrega de temas elaborados con problemas resueltos (Aprox. 30%).

2. Los estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera serán evaluados según la opción b).

### **Actividades y recursos**

Presentación metodológica general

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

- Clases magistrales (teoría y problemas) (3 horas/semana)
- Prácticas de ordenador (12 horas)
- Trabajos tutelados (15 horas)
- Estudio personal del alumno (75 horas)
- Realización de exámenes (3 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. Las explicaciones teóricas irán acompañadas de ejemplos ilustrativos. Los trabajos tutelados se realizarán en grupos y estarán guiados con entrevistas/reuniones con el profesor. Además se realizará una exposición en clase del material elaborado.

Los alumnos dispondrán de guiones de cada unidad didáctica, así como de una relación de problemas. Para un mayor aprovechamiento en la resolución de problemas, éstos se propondrán con antelación suficiente a los estudiantes.

Se hará hincapié al alumno en la importancia del estudio y trabajo continuado desde el primer día de clase y del uso de los horarios de tutorías que el profesor pondrá a su disposición.

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 la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. Los alumnos se dividirán en grupos que serán formados al principio del curso y su horario vendrá determinado por el centro.

Los estudiantes dispondrán con antelación suficiente de un guión de trabajo para cada una de las sesiones prácticas. En cada sesión, el profesor realizará una explicación general y dejará tiempo a los alumnos para que resuelvan los problemas.

Los trabajos tutelados consistirán esencialmente en la elaboración de algunos temas para exponer al grupo, tendrán parte teórica y práctica y se desarrollarán en equipo. Estarán guiados con entrevistas con el profesor donde se hará un seguimiento de la evolución y desarrollo del tema antes de la exposición al grupo.

## **1: EVALUACIÓN ORDINARIA**

En Matemáticas II se pondrá a disposición de los estudiantes distintos medios para evaluar los aprendizajes:

A) Una prueba escrita de respuesta abierta y unas pruebas objetivas tipo test que suponen entre un 60% y un 70% de la nota final:

- Al final del cuatrimestre, según el calendario de exámenes del centro se realizará una prueba escrita en la que se plantearán una serie de problemas teórico-prácticos.
- Durante el cuatrimestre se realizarán algunas pruebas de tipo test con cuestiones teórico-prácticas

B) Trabajos académicos que suponen entre un 15% y un 20% de la nota final.

C) Elaboración, en grupos de dos a cuatro personas, de un informe de cada una de las prácticas de laboratorio. Dicho informe será defendido ante el profesor por todos los miembros del grupo. Su calificación supondrá entre el 15% y el 20% de la nota final.

**1: EVALUACIÓN GLOBAL EXTRAORDINARIA**

Según los estatutos de la Universidad "los estudiantes podrán solicitar la realización de una única prueba para la superación de la asignatura que cursen". Dicha prueba constará de ejercicios teórico-prácticos y problemas sobre los contenidos desarrollados en las clases magistrales y en las prácticas de laboratorio.

Según la normativa del Centro "salvo petición expresa por parte del estudiante, siguiendo el procedimiento y plazos que se habiliten al efecto, se entenderá que éste progresará por la primera de dichas vías de evaluación. Si el estudiante, no habiendo solicitado el paso a la evaluación global extraordinaria abandonase la evaluación ordinaria, obtendría la calificación que por ésta última le correspondiese".

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

- Clases magistrales donde se presentarán los conceptos y resultados que el alumno debe conocer, incluyendo abundantes ejemplos y realizando ejercicios en grupo.
- Prácticas de ordenador en las que se resolverán problemas propios de la asignatura utilizando software matemático.
- Una guía de estudio que explica en detalle el plan de trabajo propuesto para la asignatura y proporciona orientaciones sobre el estudio y las actividades que debe realizar el alumno.

### 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: Trabajo presencial: 2.4 ECTS (60 horas)**

- - Clases teórico-prácticas (42 h.) y prácticas de laboratorio (6 sesiones de 2 h.). Los contenidos que se desarrollan son los siguientes: Álgebra matricial, espacios vectoriales, espacios euclídeos, aplicaciones lineales, resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y geometría diferencial.
  - Exposición en el aula de un trabajo (6 h.).
  - Tutoría
  - Evaluación

**2: Trabajo no presencial: 3.6 ECTS (90 horas)**

Además del estudio teórico-práctico, de la realización de ejercicios y de la elaboración de los informes de las prácticas de laboratorio, los estudiantes en grupos pequeños realizarán trabajos teórico-prácticos que incluirán actividades relacionadas con las guías de estudio. Alguno de esos trabajos deberán exponerlo en clase.

**3: CAMPUS DE TERUEL**

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

**1. Clase presencial (Lección magistral + Resolución de problemas)**

La transmisión de contenidos a través de la clase magistral, estimulando la participación de los alumnos constituye un factor importante en el seguimiento de esta asignatura. Las explicaciones en la pizarra, demostraciones, ejemplos con el ordenador, etc., tienen como objetivo facilitar el aprendizaje que debe seguir el estudiante para la comprensión de la asignatura. Además los problemas intercalados en la exposición de los conceptos teóricos, facilitan esa comprensión y proporcionan al alumno herramientas para un mejor entendimiento de los conceptos básicos de la asignatura y su aplicación.

El programa de la asignatura que se desarrollará en estas sesiones se dividirá en dos bloques con vistas a la realización de los exámenes parciales (evaluación continua).

## **2. Clases de prácticas**

Las sesiones de prácticas se realizarán con el ordenador en las salas de informática en grupos reducidos. Complementan los aspectos aplicados de los conceptos en las clases magistrales y vienen programadas por el centro.

## **3. Los trabajos tutelados**

Los alumnos, organizados en grupos, deberán de buscar información para la posterior elaboración de un tema que luego expondrán en clase. Se valorarán tanto el material presentado como el orden y la claridad en la exposición. Asimismo se tendrá en cuenta la capacidad de responder a las preguntas que se planteen tanto por parte del profesor como del resto del grupo.

## **4. Estudio continuado del estudiante**

Para estimular al alumno a realizar un estudio continuado de la asignatura se fomentará la participación en clase y se realizarán pruebas escritas al final de cada bloque.

## **5. Tutorías**

Algunas de las horas de tutorías serán programadas por el profesor para hacer un seguimiento de la evolución del alumno en cuanto a la búsqueda de información, elaboración de temas, etc. y además el estudiante dispondrá de un horario para plantear y resolver todas las cuestiones que le vayan surgiendo a lo largo del curso.

## **6. Exámenes**

Los alumnos que opten por la evaluación continua, cuando se finalice cada uno de los bloques, realizarán en clase una prueba escrita. El resto de alumnos realizarán un examen de toda la asignatura en las fechas y aulas que la dirección del centro designe.

# **Planificación y calendario**

## **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso (<http://euitiz.unizar.es>).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <http://add.unizar.es>

## **CAMPUS DE TERUEL**

Será el centro quien establezca el calendario para la impartición de las clases presenciales, de las sesiones prácticas y las fechas de realización de los exámenes.

En cuanto a la asignación de temas a elaborar, tutorización de estos y exposición al grupo, al igual que la entrega de las prácticas requeridas, se comunicará al alumno con la antelación suficiente y por los medios más adecuados

## **Bibliografía**

1. J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, Problemas resueltos de álgebra lineal, Thomson, 2005.
2. L. Merino, E. Santos, Álgebra lineal, Thomson, 2006.
3. G. Strang, Álgebra lineal y sus aplicaciones, Thomson, 2007.
4. G. Williams, Álgebra lineal con aplicaciones, McGraw Hill, 2002.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- 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
- Merino González, Luis M.. Álgebra lineal : con métodos elementales / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - [Nueva ed.] Madrid : Thomson, D.L. 2006
- Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; revisión técnica, Edmundo Palacios Pastrana . - 4ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2007
- Williams, Gareth. Álgebra lineal con aplicaciones / Gareth Williams ; traducción Ma. del Carmen Hano Roa, Jorge Yescas Milanés; revisión técnica M.C. Abel Valdés Ramírez . - 4ª ed México [etc.]: McGraw-Hill, cop.2002