



## Grado en Ingeniería Química 29905 - Matemáticas II

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Natalia Boal Sánchez** nboal@unizar.es
- **Sergio Serrano Pastor** sserrano@unizar.es
- **Diego Izquierdo Sirera** dizquier@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

El perfil recomendable para cursar la asignatura es poseer los conocimientos y destrezas adquiridos en las asignaturas de *Matemáticas I y II de Bachillerato*, preferiblemente de orientación científico-tecnológica.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Se ha de consultar la página web del centro para obtener información sobre: el calendario académico, los horarios y las fechas de las convocatorias oficiales de exámenes.

Las fechas concretas de realización y presentación de los trabajos tutelados se especificarán en clase y se integrarán de forma coordinada en el calendario de actividades del curso.

---

### 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.
- 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

La asignatura Matemáticas II, junto con las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas III, forma parte del módulo de asignaturas de formación matemática básica. Concretamente, en ésta se proporcionan al estudiante los conceptos y procedimientos matemáticos esenciales de Álgebra Lineal (4 ECTS), Geometría (1.5 ECTS) y Geometría Diferencial (0.5 ECTS) con el fin de que el estudiante adquiera destrezas y capacidades matemáticas imprescindibles para su formación y posterior desarrollo satisfactorio de su profesión.

---

## 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:

Las Matemáticas constituyen una herramienta fundamental en la formación de un ingeniero ya que le permiten, por una parte, comprender los desarrollos teóricos de las materias de su especialidad y, por otra, resolver problemas que se le presenten en el desempeño de su profesión.

Asimismo, las Matemáticas poseen un carácter formativo ya que contribuyen a desarrollar el hábito de plantear los problemas con rigor y a adquirir un auténtico método científico de trabajo.

El objetivo principal de la asignatura, junto con las asignaturas de Matemática I y III, es que los alumnos adquieran una base sólida en Matemáticas. En particular, en Matemática II nos centramos en los fundamentos de Álgebra Lineal (matrices, sistemas lineales, espacios vectoriales y aplicaciones lineales), de Geometría (producto escalar, ortogonalización y aplicaciones) y de Geometría Diferencial, así como destreza en sus operaciones y procedimientos. A su vez, es prioridad de la asignatura que el estudiante 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.

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

La asignatura de Matemáticas II se imparte durante el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería Química. Es una asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS y junto con las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas III constituyen la formación matemática básica del Grado.

La asignatura pretende capacitar al estudiante para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico del plan de estudios que tienen las Matemáticas como herramienta básica. Los contenidos que abordados tienen gran aplicación práctica en otras disciplinas del Grado y el lenguaje y el modo de razonar propio de las Matemáticas, facilitarán al estudiante la comprensión de dichas asignaturas.

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

- 1:** Concebir, diseñar y desarrollar proyectos.
- 2:**

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

**3:** Aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

**4:** Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

**5:**  
Trabajar en un grupo.

**6:**  
Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

**7:**  
Aplicar las matemáticas, mejorando para ello sus habilidades para resolver problemas (plantear y resolver problemas) y para analizar y construir modelos matemáticos (modelización).

**8:**  
Manejar con destreza el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal (utilizar lenguajes y operaciones simbólicas, formales y técnicas), las formas de representar objetos, fenómenos y situaciones (codificar y decodificar, traducir, interpretar, distinguir, ...) y la comunicación de contenidos matemáticos (capacidad de expresarse en forma oral y escrita sobre asuntos de contenido matemático).

**9:**  
Usar reflexivamente las herramientas de cálculo simbólico y numérico que ayudan en la actividad matemática (herramientas informáticas y TIC).

**10:**  
Habilidades propias del pensamiento científico-matemático que permiten preguntar y responder cuestiones matemáticas; en particular debe desarrollarse las capacidades de pensar (plantear preguntas propias de las Matemáticas y reconocer el tipo de respuesta que éstas ofrecen) y razonar matemáticamente (saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otro tipo de razonamientos, desarrollar procedimientos intuitivos, ...).

**11:**  
Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería y aplicar los conocimientos sobre: Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica.

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

Los resultados de aprendizaje de la asignatura de Matemáticas 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.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**  
Se propone un sistema de evaluación global compuesto de las siguientes pruebas:

- **Prueba escrita de respuesta abierta** sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. Su calificación (E) supondrá un 75% de la calificación final. Esta prueba se realizará en las fechas establecidas por el centro para cada una de las dos convocatorias oficiales. Su calificación (E) supondrá un 75% de la calificación final.
- Una prueba en la que el alumno deberá **resolver problemas similares a los de las sesiones prácticas**. Su calificación (L) supondrá el 15% de la calificación final.

- **Trabajos en grupo** y la presentación de una memoria final recogiendo los resultados obtenidos. La calificación obtenida (T) no tendrá que ser necesariamente la misma para los alumnos que componen el grupo y supondrá el 10% de la calificación final.
- Una **prueba voluntaria** de carácter objetivo que se realizará hacia mitad del cuatrimestre y con la que se evaluará el seguimiento por parte del alumno de las clases recibidas. Esta prueba se calificará y se enseñará al estudiante que así lo desee para la subsanación de los errores, si los hubiere. La calificación (O) de esta prueba podrá tener hasta un 10% de peso en la calificación final y sólo se tendrá en cuenta bajo las condiciones escritas abajo (\*).

En las **Pruebas 1 y 2** se evaluará:

- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas,
- el uso correcto de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución,
- explicaciones claras y detalladas,
- la ausencia de errores matemáticos en las soluciones,
- uso adecuado de la terminología y notación,
- exposición ordenada, clara y organizada,
- conocimiento del software empleado.

En la evaluación de la **prueba 3** se tendrá en cuenta:

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

Las pruebas **2 y 3** se realizarán dentro del periodo de clases. Si el alumno no se presentase o no superase alguna de estas pruebas, o bien, deseara subir la nota de ellas, tendrá la posibilidad de volver a realizarlas dentro del período de exámenes, en la fecha que establezca el profesor para tal efecto.

**Todas las pruebas** se evaluarán de 0 a 10. El alumno para aprobar la asignatura deberá obtener en la prueba escrita una calificación (E) no inferior a 4 y la calificación final (F) no inferior a 5.

La calificación final se obtendrá realizando la siguiente operación:

$$F = 0.75 * E + 0.15 * L + 0.1 * T + 0.1 * O (*)$$

(\*) Si el resultado de la prueba de carácter objetivo (O) no es inferior a 5, se sumará a la calificación final (F) obtenida, siempre que el alumno haya obtenido en la prueba escrita una nota  $E \geq 4$ . La calificación final no podrá superar el 10.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

Fomentar el trabajo continuado y la participación del estudiante en el aula. Así, las sesiones de aula con el grupo completo son *lecciones magistrales participativas*, en las que se procura sumar a la exposición del profesor la actividad de aprendizaje del estudiante a través de tareas que éste debe realizar. En las sesiones de laboratorio informático el estudiante hará uso de software científico para consolidar los conocimientos teórico-prácticos desarrollados en clase, incidiendo fundamentalmente en la experimentación y resolución de problemas. 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

Serán sesiones de aula impartidas al grupo completo, a razón de 3h a la semana, y en las que se utilizará la *lección magistral participativa* en la que las explicaciones teóricas se ilustrarán con ejemplos. Se presentarán los contenidos teóricos y la resolución de problemas sin que haya una separación explícita entre ambas.

### **2:** Prácticas de laboratorio

Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador de 2 horas cada una que se impartirán en laboratorios de informática. Se utilizará un software matemático que permite al estudiante el trabajo con cálculo simbólico, numérico y gráfico, facilitando la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos.

### **3:** Trabajos tutelados

Se desarrollarán en grupos y estarán guiados con entrevistas/seminarios con el profesor donde se hará un seguimiento de la evolución y desarrollo del mismo.

### **4:** Pruebas de autoevaluación

Se programará la realización de cuestionarios y se plantearán problemas que permitan al estudiante su autoevaluación, de manera que éste pueda comprobar el nivel adquirido comparándolo con el exigido.

## **Planificación y calendario**

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

El calendario y horario de las sesiones presenciales los establecerá el centro. La presentación de los trabajos tutelados se realizará a lo largo del cuatrimestre y siempre antes del comienzo del período de exámenes. Las fechas concretas se detallarán en clase y se coordinarán con el resto de actividades de la asignatura.

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

- 1. Merino González, Luis M.. Álgebra lineal : con métodos elementales / Luis M. Merino González, Evangelina Santos Aláez . - 1ª ed., 3ª reimp. Madrid : Paraninfo, 2009
- 2. Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; revisión técnica, Edmundo Palacios Pastrana . - 4ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2007
- 3. 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
- 4. Rojo, Jesús. Algebra lineal / Jesús Rojo . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D. L. 2007
- 5. Rojo, Jesús. Ejercicios y problemas de algebra lineal / Jesús Rojo, Isabel Martín . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004
- 6. Villa, Agustín de la. Problemas de álgebra / Agustín de la Villa . - [4ª ed.] Madrid : CLAGSA, D.L. 2010
- 7. 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