



## Grado en Ingeniería de Organización Industrial 30106 - Matemáticas II

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Antonio Otal German aotal@unizar.es
- María Victoria Sebastian Guerrero msebasti@unizar.es
- Cesar Asensio Chaves -
- Raquel Villacampa Gutierrez raquelvg@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

---

### Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Sabe aplicar los resultados fundamentales del Álgebra Lineal, la Geometría Analítica y la Geometría Diferencial. Es además capaz de describir los conceptos básicos como el de matriz, solución de un sistema lineal, ortogonalidad y subespacio vectorial, elementos euclídeos, curvas y superficies en el espacio y las integrales asociadas a ellas.
- 2:** Desarrolla y experimenta estrategias de resolución de problemas y distingue el método más adecuado en cada situación.
- 3:**

Es capaz de razonar la dificultad de resolver un problema de forma exacta y la necesidad de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numérica para su resolución, determinando el grado de precisión y el error cometido.

- 4:** Sabe utilizar algún software matemático en sus aplicaciones al Álgebra Lineal e Integrales de línea y superficie.
- 5:** Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas de las áreas anteriores aplicados a la Ingeniería de Organización Industrial, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos más adecuados, y ante la complejidad de la resolución de estos problemas reales de modo analítico es capaz de resolverlos con el software matemático propuesto en el apartado 4.
- 6:** Es capaz de resolver, trabajando en equipo, los problemas del apartado 5, ampliando la información y los métodos propuestos en el aula. Es además capaz de realizar presentaciones orales de los resultados obtenidos, usando el lenguaje matemático adecuado y los programas informáticos más convenientes.
- 7:** Es capaz de expresar tanto de forma oral como escrita y utilizando el lenguaje científico, los conceptos básicos de la asignatura así como el proceso de resolución de problemas.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

---

## **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:**

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

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

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

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

- 1:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 2:** Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- 3:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 4:**

Aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la ingeniería.

- 5:** Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra Lineal y sus Métodos Numéricos, Geometría y Geometría diferencial.

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

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** A lo largo del semestre el alumno deberá realizar varias pruebas de dos tipos:

- Pruebas Teórico-Prácticas (P-T-P)
- Pruebas Aplicadas (P-A)

Cada prueba será evaluada de 0 a 10 puntos y con todas las pruebas de cada tipo se obtendrá una nota media (ponderada). Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 5, calculada con la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = (\text{Nota (P-T-P)} \times 7 + \text{Nota (P-A)} \times 3) / 10$$

Los alumnos que no hayan obtenido una calificación igual o superior a 5 en la asignatura, podrán presentarse a un examen final de la parte no superada. Aquellos alumnos que deseen mejorar su nota en alguna de las partes podrán presentarse al examen final de la parte correspondiente. En este caso se considerará como calificación definitiva de esa parte de la asignatura la nota más alta.

- 1:** En las pruebas Teórico-Prácticas se evaluará:

- El entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas.
- El uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución.
- Explicaciones claras y detalladas.
- La ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones.
- Uso correcto de la terminología y notación.
- Exposición ordenada, clara y organizada.

En las pruebas Aplicadas se evaluará:

- El dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver los problemas.
- La correcta resolución de los problemas y los métodos y estrategias matemáticas empleadas.
- El detalle del código utilizado en la resolución de los problemas.
- La correcta interpretación de los resultados obtenidos.
- La capacidad para seleccionar el método más apropiado.
- Explicaciones y/o razonamientos claros y detallados a las preguntas realizadas.

- El resultado y calidad final del trabajo.
  - La calidad y coordinación en la exposición del mismo.
  - El lenguaje matemático utilizado.
  - La calidad de las fuentes bibliográficas.
  - El trabajo en equipo.
  - La actitud mostrada durante el desarrollo del trabajo, así como la mayor o menor participación en el mismo.
- 

## Actividades y recursos

### Perfil empresa

---

## Presentación metodológica general

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

Las clases de teoría y problemas se intercalan con las actividades de evaluación, de tal forma que haya tiempo suficiente para preparar las actividades propuestas pero que estas no se superpongan entre sí. Así se consigue que la motivación extra que supone una evaluación impulse la consecución de los resultados de aprendizaje.

Las prácticas con ordenador no están separadas de las clases, sino que las clases se imparten en salas con ordenadores que permiten trasladar de manera inmediata los conceptos a su implementación informática. Con esto se consigue que los conceptos teóricos se refuercen con una forma rápida de efectuar los cálculos, y que la teoría y la práctica se integren tanto como sea posible. La teoría tiene su reflejo inmediato en la práctica, y la flexibilidad informática permite explorar más en profundidad algunos aspectos teóricos.

También se fomentan todas las vías de comunicación entre los estudiantes y el profesor, mediante tutorías presenciales, correo electrónico y la plataforma **Moodle**, que sirve como guía y referencia de la asignatura en cuanto a consultas, programación y planificación, comunicación día a día, distribución de material y asignación de tareas. De esta forma el contacto con la asignatura es continuo y dinámico.

En todas las aplicaciones de la informática a la materia bajo estudio se usa sólo software de libre distribución, de manera que todos los alumnos puedan acceder a él tanto dentro como fuera del centro.

## 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 teóricas**, en las que se exponen los conceptos fundamentales que constituyen el cuerpo de conocimientos básicos que deben aprenderse para conseguir los resultados de aprendizaje. Los conceptos teóricos se complementan con ejemplos detallados que ilustran su funcionamiento dentro de un contexto concreto.
- 2:** **Clases prácticas**, en las que se proponen problemas que deberán resolverse empleando los métodos y conceptos considerados con anterioridad. En estas clases se fomenta la discusión, la participación, la cooperación y la reflexión. El uso del paquete informático adecuado a cada situación es permanente (**Maxima** para cálculo simbólico, **Octave** para cálculo numérico), de manera que las clases de problemas son a su vez clases de prácticas con el ordenador. Así, el uso del ordenador se enfoca de forma natural como el método de cálculo más conveniente, y quedan integradas las técnicas informáticas con las técnicas abstractas.
- 3:** **Trabajos autónomos**, en los que se propone resolver ejercicios un poco más complejos y extensos que hagan uso de los conceptos centrales de la asignatura y pueden resolverse exclusivamente dentro de ella. Se

propondrán dos trabajos en grupo, que deberán exponerse públicamente en clase, y uno individual. En todos ellos se evaluarán no sólo los resultados, sino su presentación de forma oral y escrita, así como el uso de las herramientas informáticas de cálculo numérico y simbólico pertinentes. Durante la elaboración de los trabajos, los estudiantes disponen de tiempo suficiente como para tener tutorías presenciales con el profesor, que entonces puede resolver dudas y orientar al alumno o al grupo en la dirección correcta si fuese necesario.

- 3:** **Controles de participación**, que son clases de problemas y sesiones de evaluación a la vez. Mientras los alumnos resuelven un problema propuesto, se puede evaluar su implicación y colaboración además del resultado que obtienen. Esto sirve como motivación para que trabajen el problema de forma colectiva y con el profesor, facilitando la asimilación de conceptos que se persigue.
- 4:** **Seminarios**, en los que se introducen las herramientas informáticas que se emplean en el resto de las actividades, como el manipulador simbólico **Maxima**, el lenguaje de cálculo numérico **Octave**, el sistema de representación gráfica **Gnuplot** y la composición de textos y presentaciones mediante **LaTeX**.
- 4:** **Trabajo personal**, en el que los alumnos dedican tiempo fuera de clase para estudiar los conceptos impartidos en clase, resolver problemas análogos y/o complementarios a los considerados en clase, y elaborar los trabajos propuestos.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Puesto que la asignatura consta de 6 créditos ECTS, y cada uno de ellos consta de 25 horas divididas en 10 horas de trabajo tutelado y 15 horas de trabajo autónomo, las actividades de aprendizaje presenciales como las **clases teóricas, clases prácticas, seminarios**, y las actividades de evaluación presenciales como **controles de participación, pruebas escritas y presentaciones** de los trabajos en grupo, ocuparán **60** horas durante el semestre. Las actividades presenciales como las **tutorías personales**, y las no presenciales como las **tutorías virtuales** (a través del correo electrónico o la plataforma **Moodle**), la **preparación de exámenes**, la **elaboración de trabajos** tanto individuales como en grupo, el **desarrollo de problemas** y el **estudio** para la asimilación de conceptos, técnicas y herramientas requerirán **90** horas de trabajo autónomo del alumno. Todas estas actividades deben sumar las **150** horas necesarias para lograr los resultados de aprendizaje que persigue la asignatura.

La planificación concreta y completa de la asignatura se pondrá en conocimiento de los alumnos al comienzo del curso. Todas las actividades de evaluación quedarán entonces fijadas, salvo ajustes de calendario que se avisarán con la suficiente antelación. También desde el principio de curso quedarán fijadas las fechas de las convocatorias oficiales desde la dirección del centro.

## Información básica

### Recomendaciones del profesor

Esta asignatura comprende contenidos de matemáticas avanzadas, lo que hace recomendable haber cursado y asimilado previamente los conceptos contenidos en la asignatura **Matemáticas I (30100)** impartida en el semestre anterior.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

Hitos evaluatorios} asociados al sistema de evaluación continua, en los que se desarrolla una de las actividades descritas anteriormente. Estas fechas quedan fijadas al principio de curso por el profesor, y pueden modificarse con previo aviso si el desarrollo del calendario así lo exige.

Convocatorias oficiales}, en las que cualquier alumno puede someterse a la evaluación de la totalidad de la asignatura. Estas fechas se fijan a principio de curso desde la dirección del centro.

Las actividades que se desarrollarán en la asignatura son las siguientes:

- **Clases teóricas**, en las que se exponen los conceptos fundamentales que constituyen el cuerpo de conocimientos básicos que deben aprenderse para conseguir los resultados de aprendizaje relacionados más adelante. Los conceptos teóricos se complementan con ejemplos detallados que ilustran su funcionamiento dentro de un contexto concreto.
- **Clases prácticas**, en las que se proponen problemas que deberán resolverse empleando los métodos y conceptos considerados con anterioridad. En estas clases se fomenta la discusión, la participación, la cooperación y la reflexión.
- **Trabajos autónomos**, en los que se propone resolver ejercicios un poco más complejos y extensos que hagan uso de los conceptos centrales de la asignatura y pueden resolverse exclusivamente dentro de ella. Se propondrán dos trabajos en grupo, que deberán exponerse públicamente en clase, y uno individual. En todos ellos se evaluarán no sólo los resultados, sino su presentación de forma oral y escrita, así como el uso de las herramientas informáticas de cálculo numérico y simbólico pertinentes.
- **Sesiones de evaluación**, en las que los alumnos se someten a pruebas escritas sobre ciertas partes bien especificadas del temario que se cubre, o bien exponen públicamente los trabajos elaborados en grupo propuestos en la actividad anterior.
- **Seminarios**, en los que se introducen las herramientas informáticas que se emplean en el resto de las actividades, como el manipulador simbólico **Maxima**, el lenguaje de cálculo numérico **Octave**, el sistema de representación gráfica **Gnuplot** y la composición de textos y presentaciones mediante **LaTeX**.
- **Trabajo personal**, en el que los alumnos dedican tiempo fuera de clase para estudiar los conceptos impartidos en clase, resolver problemas análogos y/o complementarios a los considerados en clase, y elaborar los trabajos propuestos.
- **Prueba global de evaluación**, que comprende tanto una prueba escrita como los trabajos que puedan haberse hecho durante el curso, si bien pueden en este punto volver a entregarse de nuevo los trabajos propuestos que no se hayan resuelto satisfactoriamente con antelación. Hay dos pruebas globales, una por cada convocatoria oficial, y ambas tienen lugar tras la finalización de las clases y cuando el resto de las actividades han concluido y han sido evaluadas.

Las fechas clave serán anunciadas con la suficiente antelación durante el curso. Las hay de dos tipos:

- Hitos evaluatorios asociados al **sistema de evaluación continua**, en los que se desarrolla una de las actividades descritas anteriormente. Estas fechas quedan fijadas al principio de curso por el profesor, y pueden modificarse con previo aviso si el desarrollo del calendario así lo exige.
- Convocatorias oficiales, en las que cualquier alumno puede someterse a una **prueba global de evaluación** sobre la totalidad de la asignatura. Estas fechas se fijan a principio de curso desde la dirección del centro.

## Inicio

### Presentación de la asignatura

En esta asignatura se trabajan los principios básicos del Álgebra Lineal, en particular la teoría de las matrices y los espacios vectoriales y su uso desde un punto de vista práctico mediante herramientas de cálculo contemporáneas y eficaces. También se exponen los conceptos fundamentales de la geometría analítica y diferencial, completando así la teoría del cálculo en varias variables comenzada en el semestre anterior y añadiendo las técnicas de cálculo de la geometría diferencial a un nivel básico. Se pretende así cubrir un área de conocimiento estándar, que se extiende al estudio de las ecuaciones diferenciales en el curso siguiente. El énfasis se pone en los conceptos más concretos, ilustrándolos siempre con ejemplos tomados de la Física y la Ingeniería, y se complementan con técnicas de cálculo que hacen uso de software especializado, moderno y de libre distribución. En todo momento se fomenta la participación del alumno y su interacción con el profesor, bien a través de clases y/o tutorías presenciales, bien a través del correo electrónico y la plataforma **Moodle**, que se usa como referencia virtual para la distribución de material, comunicación con los alumnos y publicación de resultados.

### Contexto y competencias

### Planteamiento y objetivos

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

## Contexto y sentido en la titulación

La asignatura *Matemáticas II* está ubicada en el segundo semestre del primer curso en la titulación de Grado en Ingeniería de Organización Industrial. Junto con las asignaturas *Matemáticas I* (que se imparte en el semestre previo) y *Matemáticas III* (que se imparte en el segundo curso) constituye la materia "Matemáticas" dentro del módulo de "Formación Básica". Como el resto de las asignaturas de formación básica, es obligatoria y tiene asignados 6 créditos ECTS.

Dado su carácter básico, la asignatura tiene sentido como presentación de diversos métodos matemáticos que se aplican en otras asignaturas de la titulación. Dichos métodos matemáticos cubren el álgebra lineal y sus métodos numéricos, la geometría analítica y la geometría diferencial. El énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias, y hace aparentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

## Importancia de los resultados de aprendizaje

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

---

## Actividades y recursos

### perfil defensa

---

## Presentación metodológica general

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

### 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: Antes del inicio del semestre correspondiente, los profesores de la asignatura hacen público a sus alumnos el programa de actividades a través de la plataforma Moodle que pueden consultar autenticándose con su usuario y contraseña en la dirección <http://moodle.unizar.es>

Allí encontrarán el programa detallado de la asignatura, los materiales y bibliografía recomendada y otras recomendaciones para cursarla.

También se puede encontrar información como calendarios y horarios a través de la página web del Centro Universitario de la Defensa: <http://cud.unizar.es>

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada