



# Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto 25800 - Matemáticas

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 9.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **José Luis Gracia Lozano** jlgracia@unizar.es
- **Ester Pérez Sinusía** ester@unizar.es
- **María Victoria Sebastian Guerrero** msebasti@unizar.es
- **Carmen Rodrigo Cardiel** carmenr@unizar.es
- **Ricardo Celorrio De Pablo** celorrio@unizar.es
- **María Angeles Velamazán Gimeno** mavelama@unizar.es
- **Elvira Cuesta Perez** ecuesta@unizar.es
- **Violeta Guzman Estepa** vguzman@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

Consultar la página web de la escuela <http://euitiz.unizar.es> para obtener información acerca de:

- 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 en grupo se realizará a lo largo del primer semestre y siempre antes del comienzo de los exámenes de la primera convocatoria. Las fechas concretas se detallarán en clase y dependerán de la fecha de entrega de los trabajos.

---

## Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conoce, comprende y sabe aplicar los resultados fundamentales del Álgebra Lineal y el Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable, así como sus aplicaciones e interpretaciones geométricas más importantes.
- 2:** Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas de las áreas anteriores, con especial hincapié en sus aplicaciones a la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos más adecuados.
- 3:** Comprende la dificultad de resolver un problema de forma exacta y la necesidad de recurrir a la aproximación numérica de los mismos, aplicando los métodos numéricos más apropiados para su resolución.
- 4:** Conoce y sabe utilizar reflexivamente algún software matemático en sus aplicaciones al Álgebra Lineal y al Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable, así como a métodos numéricos.
- 5:** Comunica de forma efectiva y rigurosa, tanto escrita como oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las matemáticas.
- 6:** Es capaz de resolver, trabajando en equipo, un problema de aplicación a casos prácticos relacionados con la ingeniería, el diseño industrial, el desarrollo de producto y el mundo de la empresa, ampliando información y utilizando nuevos métodos, así como presentar los resultados de forma oral usando un lenguaje matemático y programas informáticos apropiados.

## 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 el Cálculo Diferencial e Integral de una variable, así como destreza en sus operaciones y procedimientos. Se persigue al mismo tiempo introducir al estudiante en la resolución numérica de problemas. Asimismo, 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 conocimiento y manejo de un software matemático, permitiendo primar en este caso la reflexión y el análisis de resultados frente al cálculo.

## Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Matemáticas se imparte durante el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. Es una asignatura de carácter básico de 9 créditos ECTS. Se imparte junto con las asignaturas de Estética e Historia del Diseño I, Expresión Artística e Informática.

La asignatura pretende capacitar al alumno para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico del plan de estudios que tienen 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:** Formular matemáticamente un problema, distinguiendo los datos, las incógnitas, las hipótesis y leyes aplicables, usando las estrategias y herramientas más idóneas para su resolución.
- 2:** Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, aplicando los conocimientos adquiridos sobre Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial e Integral, utilizando los resultados y las técnicas más apropiadas para su resolución.
- 3:** Abordar la resolución de un problema desde un punto de vista numérico.
- 4:** Utilizar reflexivamente un software matemático para resolver de forma simbólica, numérica y/o gráfica problemas prácticos.
- 5:** Expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente: manejar con destreza el lenguaje matemático, en particular, el lenguaje simbólico y formal y la comunicación de contenidos matemáticos.
- 6:** Trabajar en equipo.
- 7:** Adquirir de forma autónoma nuevos conocimientos y técnicas que puedan ser aplicados en otras asignaturas de la titulación o en el desempeño de su profesión.

## 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, como, por ejemplo, las asignaturas de Física, Materiales, Mecánica, Estadística y Fiabilidad del Producto, ...

---

## 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 las prácticas de la asignatura y entrega de problemas tras cada sesión de prácticas de ordenador.**

Cada sesión de prácticas se evaluará mediante la observación y el análisis de parte del trabajo desarrollado por el alumno durante la sesión, así como mediante la entrega de problemas que serán propuestos en cada sesión y que deberán ser resueltos con el software matemático usado en las prácticas.

En la evaluación de esta parte se tendrá en cuenta:

- el dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver 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

Esta prueba será evaluada de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 4.5 puntos para superar esta parte. Su calificación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura.

## **2: Realización de dos exámenes escritos sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.**

La prueba consistirá en la resolución de 3 a 5 problemas para cada uno de los bloques. Si bien el examen será eminentemente práctico, podrá contener cuestiones teóricas o teórico-prácticas. El examen del primer bloque se realizará a mitad de semestre y coincidirá aproximadamente con la semana 7. El examen del segundo bloque se realizará durante el periodo de exámenes en las fechas programadas por la Escuela.

En esta prueba se evaluará:

- la comprensión de los conceptos matemáticos tratados en la asignatura
- la capacidad de aplicar los conceptos anteriores para resolver los problemas planteados
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución
- explicaciones claras y detalladas
- la ausencia de errores matemáticos en las soluciones
- uso correcto de la terminología y notación
- exposición ordenada, clara y organizada

Cada examen será evaluado de 0 a 10 puntos y la calificación de cada parte supondrá el 35% de la calificación final de la asignatura. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos en cada uno de los dos exámenes.

## **3: Realización y presentación oral de un trabajo en equipo**

El trabajo en grupo consistirá en la resolución de un problema de aplicación de los conocimientos de la asignatura a casos prácticos relacionados con la ingeniería, el diseño industrial, el desarrollo de producto o el mundo de la empresa. El trabajo incluirá la búsqueda de material bibliográfico y la ampliación de cuestiones teóricas relacionadas con el tema en cuestión.

Los alumnos podrán optar por la realización de tres tipos distintos de trabajos en grupo, de los cuáles el estudiante deberá elegir uno:

- Trabajo de módulo entre las asignaturas de Expresión Artística, Estética e Historia del Diseño, Matemáticas e Informática.
- Trabajo de módulo entre las asignaturas de Matemáticas e Informática.
- Trabajo de la asignatura de Matemáticas.

Cada grupo deberá presentar una memoria final del trabajo y la resolución del mismo con el software matemático utilizado en las prácticas. El trabajo deberá ser expuesto oralmente en clase mediante una presentación de ordenador usando un software informático adecuado.

En la evaluación de esta parte 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
- mayor o menor participación en las entrevistas con el profesor
- la calidad de las fuentes bibliográficas utilizadas
- el trabajo en equipo

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos y su calificación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos.

#### 4:

La **nota final** de la asignatura, siempre y cuando se hayan alcanzado los mínimos exigidos en cada parte, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = (\text{Nota de teoría y problemas Bloque I} \times 3.5 + \text{Nota de teoría y problemas Bloque II} \times 3.5 + \text{Nota de prácticas} \times 1.5 + \text{Nota Trabajo en Grupo} \times 1.5) / 10$$

En tal caso, para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota final no inferior a 5.

## Evaluación Global

### Procedimiento de Evaluación Global para la Primera y Segunda Convocatoria

Aparte del procedimiento de *evaluación global con varias pruebas* descrito anteriormente que se aplicará en la Primera Convocatoria, durante la Primera y Segunda Convocatoria y en las fechas previstas por la Escuela, los alumnos dispondrán de un **sistema de evaluación global** que consistirá en un examen escrito y en un examen de ordenador con las siguientes características.

#### 1. Realización de un examen escrito sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y los contenidos abordados en los trabajos dirigidos.

El examen escrito se compondrá de tres partes que serán evaluadas de 0 a 10 puntos:

- Resolución de problemas sobre los contenidos teórico-prácticos que se abordan en el Bloque I de la asignatura. Esta parte supondrá un 35% de la calificación total de la prueba. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos.
- Resolución de problemas sobre los contenidos teórico-prácticos que se abordan en el Bloque II de la asignatura. Esta parte supondrá un 35% de la calificación total de la prueba. Para superar esta parte es necesario obtener una calificación no inferior a 4.5 puntos.
- Resolución de problemas sobre algunos de los temas abordados en los trabajos dirigidos. La prueba incluirá cuestiones teórico-prácticas y/o resolución de problemas relacionados con dichos temas. Su evaluación representará el 15% de la nota final y será necesario obtener una nota no inferior a 4.5 puntos para superar esta parte.

#### 2. Realización de un examen práctico en ordenador usando el software matemático utilizado en la realización de las prácticas.

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. Durante el examen, el alumno dispondrá de los guiones de prácticas bien en formato papel o en un archivo del software matemático.

El examen será evaluado de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 4.5 puntos para superar esta parte. Su calificación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura.

La **nota final** de la asignatura, siempre y cuando se hayan alcanzado los mínimos exigidos en cada parte, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = (\text{Nota examen escrito} \times 8.5 + \text{Nota examen de ordenador} \times 1.5) / 10$$

En tal caso, para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota final no inferior a 5.

---

## Actividades y recursos

### Grupo 1

---

# Presentación metodológica general

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

Los créditos de la asignatura se dividen en:

- Clases magistrales (teoría y problemas) (67,5 horas)
- Prácticas de ordenador (15 horas)
- Trabajos prácticos tutelados (30 horas)
- Estudio personal del alumno (112,5)
- Realización de exámenes y pruebas (5 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.

Los apuntes de la asignatura, la relación de problemas y los guiones de las prácticas de ordenador estarán disponibles en el ADD de la asignatura.

## 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 5 horas presenciales a la semana a las clases teórico-prácticas hasta completar un total de 67,5 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 haya una separación explícita entre ambas. Las explicaciones teóricas irán acompañadas de ejemplos ilustrativos.

Al principio de cada tema, los alumnos dispondrán de los apuntes de cada unidad didáctica, así como 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:

- Álgebra Lineal y Geometría
- Cálculo Diferencial e Integral

Bloque I. Álgebra Lineal y Geometría

1. Matrices. Definiciones y operaciones.
2. Sistemas de ecuaciones lineales y sus métodos numéricos.
3. Determinantes.
4. Espacios vectoriales.
5. Espacios euclídeos.
6. Valores y vectores propios. Diagonalización.
7. Secciones cónicas.

Bloque II. Cálculo Diferencial e Integral

1. Introducción. Funciones.
2. Derivación.
3. Aplicaciones de la derivada.
4. Representación gráfica de curvas. Gráficas en paramétricas y polares.
5. Resolución de ecuaciones no lineales.
6. Integral indefinida.
7. Integral definida. Aplicaciones de la integral. Integración numérica.

#### 2:

Prácticas de ordenador

Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador de 2,5 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 los objetivos que se pretenden lograr, los contenidos teóricos que se están trabajando y 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.

En cada sesión, el profesor realizará una explicación general y dejará tiempo a los alumnos para que resuelvan los problemas. Las prácticas se realizarán de forma individual o por parejas.

Las prácticas de ordenador tratarán sobre los siguientes temas:

1. Introducción al software matemático.
2. Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales.
3. Espacios euclídeos. Diagonalización. Cónicas y cuádricas.
4. Funciones. Derivación. Representación gráfica de curvas.
5. Curvas en paramétricas y polares. Resolución de ecuaciones no lineales.
6. Integración. Integración numérica. Aplicaciones.

### 3:

Trabajos tutelados

Los trabajos tutelados se desarrollarán en grupos de 3 ó 4 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 en grupo se realizará a lo largo del semestre y siempre antes del comienzo de los exámenes del primer cuatrimestre. Las fechas concretas se detallarán en clase y dependerán de la fecha de entrega de los trabajos.

## Bibliografía

- Adams, R.A., *Calculus (A complete course)*. Ed. Addison Wesley (Fourth edition)
- Anton, H. y Rorres, C., *Elementary linear algebra: applications version*. John Wiley & Sons, 8ª ed, (2000).
- Anton, H., Bivens, I. y Davis, S., *Calculus: Early Transcendentals/Single Variable*. John Wiley & Sons, 8ª ed, (2005).
- Burden, R.L. y Faires, J.D., *Métodos Numéricos*. Ed. Thomson, (2005).
- Franco Brañas J.R., *Introducción al cálculo. Problemas y ejercicios resueltos*. Pearson, 2003
- García Celayeta B., Higuera I., Roldán T., *Análisis matemático y métodos numéricos*. Editorial: Universidad Pública de Navarra, 2005
- Hernández, E., *Álgebra y Geometría*. Ed. Addison-Wesley/UAM, 1999
- Kreyszig, E., *Matemáticas avanzadas para ingeniería (2 vol.)*. Ed. Limusa-Noriega, 1990
- Larson, R., Edwards, B., *Introducción al Álgebra lineal*. Ed. Limusa, 1995
- Larson, R. Hostetler, R.P., Edwards, B. *Cálculo*. McGraw-Hill, 1995
- Lay, D.C., *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Ed. Pearson Educación. 2007
- Merino L., Santos E., *Álgebra Lineal con métodos elementales*. Thomson Editores Spain, 2006
- Salas, S.L., Hille, E., *Cálculus*, tomos 1 y 2. Editorial Reverté, 1994
- San Martín J., Tomeo V., Uña I., *Problemas Resueltos de Cálculo en una Variable*. Editorial: Thomson, 2003
- Strang, G., *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Ed. Addison - Wesley Iberoamericana, 1988
- Strang, G., *Calculus*. Wellesley-Cambridge Press, 1991

---

## Actividades y recursos

## Grupo 2

---

### Presentación metodológica general

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

Ver Grupo 1

### 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:**  
Ver Grupo 1

### Planificación y calendario

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

Ver Grupo 1

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Adams, R.A.. Calculus (A complete course).. - (Fourth edition) Ed. Addison Wesley
- Anton, H., Bivens, I. . Calculus Early Transcendentals Single Variable. - 8ª John Wiley & Sons, 2008
- Anton, Howard. Elementary linear algebra : with supplemental applications / Howard Anton, Chris Rorres . 10th ed. New York [etc.] : John Wiley and Sons, cop. 2011
- Faires, J. Douglas. Métodos numéricos / J. Douglas Faires, Richard Burden; traducción y revisión técnica Pedro J. Paul Escolano . 3a ed. Madrid [etc] : Thomson, D.L. 2004
- Franco Brañas, José Ramón. Introducción al cálculo : problemas y ejercicios resueltos / José Ramón Franco Brañas . Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2003
- García Celayeta, Berta. Análisis matemático y métodos numéricos / Berta García Celayeta, Inmaculada Higuera Sanz, Teo Roldán Marrodán . Pamplona : Universidad Pública de Navarra=Nafarroako Unibertsitate Publikoa, 2005
- Hernández Rodríguez, Eugenio. Algebra y geometría / Eugenio Hernández . 2a ed., [reimpr.] Madrid : Addison-Wesley Iberoamericana : Universidad Autónoma, D.L. 1999
- Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería / Erwin Kreyszig . [1a.ed., 2a. reimpr.] México [etc.] : Limusa Noriega, 1990|g(1992 imp.)
- Larson, Ron. Cálculo 2 de varias variables / Ron Larson, Bruce H. Edwards ; revisión técnica, Marlene Aguilar Abalo ... [et al.] ; [traducción: Joel Ibarra Escutia ... (et al.)] . 9ª ed. México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2010
- Larson, Ron. Cálculo I / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; traductores, Sergio Antonio Durán Reyes ... [et al.] ; revisores técnicos, María del Carmen Hano Roa, José Job Flores Godoy, Lorenzo Abellanas Rapún. 8ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2006
- Larson, Ron. Introducción al álgebra lineal / Roland E. Larson, Bruce H. Edwards . 1ª ed., 5ª reimpr. Mexico [etc] : Limusa Noriega, cop. 2002
- 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 . [Nueva ed.] Madrid : Thomson, D.L. 2006
- Salas, Saturnino L.. Calculus / Saturnino L. Salas, Einar Hille . 3a. ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1994
- Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; versión española de Manuel López Mateos, con la colaboración de Margarita de Meza . [1a ed., 6a reimpr.] México : Addison-Wesley Iberoamericana, 1990
- Strang, Gilbert. Calculus / Gilbert Strang . Wellesley, MA : Wellesley-Cambridge Press, cop.1991
- Tomeo Perucha, Venancio. Problemas resueltos de cálculo en una variable / Venancio Tomeo Perucha, Isaías Uña Juárez, Jesús San Martín Moreno . Madrid : Thomson-Paraninfo, D. L. 2007