

## **Grado en Ingeniería Mecánica** **29700 - Matemáticas I**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Ester Pérez Sinusía** ester@unizar.es
- **Juan José Royo Espallargas** jjroyo@unizar.es
- **María Concepción Arasanz Lisón** carasanz@unizar.es
- **Fernando Vea Muniesa** fernavea@unizar.es
- **María Angeles Velamazán Gimeno** mavelama@unizar.es
- **Vanesa Cortés Utrillas** vcortes@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

La asignatura la impartirán profesores del Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Zaragoza.

El perfil recomendable, para cursar la asignatura con un mejor aprovechamiento, es poseer las competencias adquiridas en las asignaturas de matemáticas del Bachillerato Científico-Tecnológico. Para seguir adecuadamente la asignatura es muy importante dedicarle tiempo y asimilar sus contenidos desde el primer día del curso resolviendo cuanto antes las dudas que en su estudio vayan surgiendo. Para ayudar en todo ello, el estudiante dispondrá de la orientación del profesor, pudiendo hacerlo durante las clases o en los horarios de tutorías de la asignatura.

#### **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.

---

### **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 conocimientos adquiridos del Cálculo Diferencial e Integral.

**2:**

Comprende la dificultad de resolver de forma exacta determinados problemas matemáticos y es capaz de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numéricos en su resolución.

**3:**

Conoce y sabe utilizar algún software matemático en sus aplicaciones al Cálculo Infinitesimal.

**4:**

Posee las habilidades propias del pensamiento lógico-deductivo y maneja un lenguaje matemático que le permite modelar problemas propios de la Ingeniería Mecánica.

**5:**

Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas propios de su especialidad en ingeniería, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos matemáticos más adecuados. Comprende la imposibilidad de resolución de los problemas reales de manera manual, y es capaz de implementarlos y resolverlos con el software matemático propuesto en el apartado 3.

**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 de los resultados obtenidos, usando el lenguaje matemático adecuado y los programas informáticos convenientes.

## **Introducción**

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

La asignatura de Matemáticas I pretende introducir al alumno en los conceptos matemáticos del Cálculo Diferencial e Integral, que van a resultar básicos en su formación posterior y que necesitará para cursar con éxito otras asignaturas del Grado, tanto de Matemáticas como de contenido técnico.

---

## **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 de Matemáticas I es que los alumnos consoliden y amplien los fundamentos de Cálculo Diferencial e Integral, incorporando algunos métodos de aproximación numérica y desarrollando su destreza en sus operaciones, procedimientos y aplicaciones. 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 y utilizando tanto los métodos analíticos como los numéricos directamente y con el manejo de un software matemático adecuado, primando aquí el análisis y la interpretación de resultados obtenidos. En definitiva, buscando que la asignatura permita mejorar al alumno a la hora de pensar y razonar, de argumentar, de comunicar, de modelar, de plantear y resolver problemas, de representar objetos y situaciones, de utilizar el lenguaje y la operaciones simbólicas, tanto formales como técnicas, de utilizar la ayuda y las herramientas que proporcionan las TIC, comprendiendo las limitaciones que tienen.

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

Matemáticas I es una asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS que se imparte durante el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería Mecánica junto con las asignaturas de Física, Química, Fundamentos de Administración de Empresas, Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador.

El Cálculo Diferencial e Integral surgió como una herramienta de la mecánica clásica y gracias a sus diversas aplicaciones en variadas áreas del conocimiento, se ha convertido en un puntal fundamental de las matemáticas y en un elemento clave para la interpretación y análisis de diversos fenómenos.

La asignatura de Matemáticas I pretende dotar al alumno de los recursos matemáticos relacionados con el Cálculo Diferencial e Integral, Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica, así como de las destrezas y habilidades propias de esta disciplina que serán necesarias para cursar con éxito otras asignaturas del Grado.

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

#### **1: Competencias genéricas:**

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

**1:** Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C5).

**1:** Trabajar en un grupo (C8).

**1:** Concebir, diseñar y desarrollar proyectos (C1).

**1:** Aprender de forma continua y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C10).

**1:** Aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones (C11).

#### **1: Competencias específicas:**

Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Cálculo Diferencial e Integral; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica (C12).

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

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden plantearse en la Ingeniería Mecánica, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos, en la posesión de habilidades propias del pensamiento científico-matemático y en la destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

## **EVALUACIÓN GLOBAL**

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 (Cálculo Diferencial) y del Bloque 2 (Cálculo Integral) que se detallan más adelante. Si bien el examen será eminentemente práctico, podrá contener cuestiones teóricas o teórico-prácticas. La duración del examen será de tres horas y se realizará en las fechas programadas por el centro.

En esta prueba 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 las soluciones
- uso correcto de la terminología y notación
- exposición ordenada, clara y organizada

Esta parte será evaluada de 0 a 10 puntos. Esta prueba se calificará y el estudiante dispondrá de unas fechas señaladas para su revisión. Su evaluación supondrá el 75% de la calificación final de la asignatura.

**2:**

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 ~~Realizadas en las prácticas prácticas realizadas en el software matemático con el que se han desarrollado las sesiones prácticas durante el cuatrimestre.~~

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

El examen será evaluado de 0 a 10 puntos. Esta prueba se calificará y el estudiante dispondrá de unas fechas señaladas para su revisión. Su evaluación supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura.

**3:**

Realización 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 Mecánica. El trabajo procurará que los estudiantes aprendan a usar la intuición, a hacer suposiciones, a tantear, y fundamentalmente a relacionar lo que se busca con los resultados ya conocidos, observando la necesidad de utilizar el cálculo diferencial e integral con sus métodos analíticos o numéricos para la resolución de este trabajo.

Cada grupo deberá presentar una memoria final del trabajo y la resolución del mismo 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 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 puntuación supondrá el 10% de la calificación final de la asignatura.

- 4:** Para superar la asignatura deberá obtenerse una calificación total mayor o igual a 5 puntos sobre el máximo de 10 puntos posibles. No se establece una calificación mínima en ninguno de los tres apartados de evaluación de la asignatura.

La nota final de la asignatura se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = \text{Nota de teoría y problemas} \times 0,75 + \text{Nota de prácticas} \times 0,15 \\ + \text{Nota Trabajo Tutelado} \times 0,1$$

- 5:** En cada una de las dos convocatorias de la asignatura, se fijarán los horarios de realización de la evaluación para cada una de las tres partes que componen ésta.

---

## 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 = 2,4 x 25 horas = 60 horas) se dividen en:

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

No presencial: 90 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 presenciales 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 haya una separación explícita entre ambas. Las explicaciones teóricas irán acompañadas de ejemplos ilustrativos.

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

Bloque 1: Cálculo Diferencial. Métodos analíticos y numéricos:

- Conceptos fundamentales (función, límite, continuidad, derivabilidad y diferenciabilidad).
- Aproximación polinómica. Métodos numéricos.
- Aplicaciones.

Bloque 2: Cálculo Integral. Métodos analíticos y numéricos:

- Integral indefinida.
- Integral definida.
- Aplicaciones.

**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 realizarán las prácticas individualmente o por parejas.

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.

**3:**  
Trabajos tutelados

Los trabajos tutelados se desarrollarán en grupos, cuyo tamaño dependerá del número de matriculados, 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.

**4:**  
Tutorías.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías con el profesor para la información y resolución de las dudas que sobre la materia vaya surgiendo a lo largo del curso.

**5:**  
**Bibliografía:**

EDWARDS, C. H., PENNEY, D. E. (1994) *Cálculo diferencial e integral*. Prentice Hall

LARSON, R. E., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B. H. (1995) *Cálculo*. McGraw-Hill.

PESTANA, D., RODRÍGUEZ, J. M., ROMERA, E., TOURÍS, E., ÁLVAREZ, V., PORTILLA, A. (2000) *Curso práctico de Cálculo y Precálculo*. Ariel.

SALAS, S. L., HILLE, E., ETGEN, G. J. (2003) *Calculus de una y varias variables*. Reverté.

STEWART, J. (2006) *Cálculo, conceptos y contextos*. Thomson.

THOMAS, G. B., FINNEY, R. L. (1998) *Cálculo una variable*. Addison-Wesley.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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.

En las clases teórico-prácticas se indicarán aquellas fechas en que vaya a realizarse alguna actividad concreta y que no figuren en la información oficial de la web.

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

- Curso práctico de cálculo y precálculo / Domingo Pestana...[et al.] Barcelona : Ariel, D.L. 2000
- Edwards, Charles Henry, Jr.. Cálculo diferencial e integral / C.H. Edwards, Jr., David E. Penney . - 1a ed. en español México [etc.] : Prentice Hall Hispanoamericana, cop. 1997
- 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.)] . 9<sup>a</sup> 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. - 8<sup>a</sup> ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2006
- Salas, Saturnino L.. Calculus : una y varias variables / Salas, Hille, Etgen . - 4<sup>a</sup> ed. española, reimpr. / actualización de la 4<sup>a</sup> ed. española correspondiente a la 8<sup>a</sup> ed. en inglés y revisión de la obra, Carles Casacuberta Vergés Barcelona : Reverté, D.L. 2005-2007
- Stewart, James. Cálculo : conceptos y contextos / James Stewart ; [traducción, Joaquín Ramos Santalla] . - 3<sup>a</sup> ed. México [etc.] : International Thomson Editores, cop. 2006
- Thomas, George B.. Cálculo : una variable / George B. Thomas Jr., ; revisado por Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano ; traducción, Elena de Oteyza de Oteyza, Víctor Hugo Ibarra Mercado ; revisión técnica, Carlos Bosch Giral... [et al.] . - 11a. ed. México [etc.] : Pearson Educación de Mexico, cop. 2005