



## Grado en Ingeniería Informática 30202 - Matemáticas I

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Carlos Hernanz Pérez** chernanz@unizar.es
- **Pedro José Miana Sanz** pjmiana@unizar.es
- **Mario Pérez Riera** mperez@unizar.es
- **Francisco José Ruiz Blasco** fjruiz@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para seguir adecuadamente esta asignatura es conveniente que el alumno tenga claros y aprendidos los conocimientos de la asignatura de Matemáticas de 1º y 2º de Bachiller. En caso de que no hayan cursado estas asignaturas, se recomienda que busquen ayuda para poder afrontar la asignatura de Matemáticas I en adecuadas condiciones.

También se recomienda un trabajo continuado y la búsqueda de la información necesaria, preguntando al profesor siempre que lo considere oportuno.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Los profesores de la asignatura informarán con suficiente antelación de las fechas de entrega de las actividades planteadas.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Maneja y es capaz de aplicar los conceptos de paso al límite, continuidad, derivabilidad en integrabilidad de funciones.
- 2:** Conoce y entiende los conceptos básicos de sucesiones y series numéricas. Calcula límites de sucesiones numéricas y aplica distintos métodos para calcular la suma exacta y aproximada de series numéricas.

- 3:** Comprende y sabe utilizar los desarrollos en serie de funciones: Sabe aplicar los desarrollos de Taylor en el problema de la aproximación de funciones.
- 4:** Conoce los aspectos básicos de la interpolación de funciones.
- 5:** Entiende los conceptos de valor exacto, aproximado y estimación del error.
- 6:** Conoce y sabe aplicar fórmulas de derivación e integración numérica.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Matemáticas I es una asignatura de formación básica. Además de los conocimientos de los contenidos propios de la asignatura, el alumno adquiere capacidad para razonar y resolver con rigor las cuestiones que puedan aparecer a lo largo de sus estudios en Ingeniería Informática y de su posterior actividad laboral. Se enseña a pensar por sí mismo para afrontar y resolver con éxito cuestiones técnicas que se rigen por leyes claras y objetivas.

---

## 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:

A lo largo de la asignatura de Matemáticas I se trabaja en temas relacionados con:

- Conceptos básicos sobre números (reales y complejos) y funciones elementales.
- Estudio de funciones de una variable real: límite, continuidad, derivabilidad e integrabilidad.
- Concepto de aproximación numérica y de funciones a través del estudio de sucesiones, series numéricas y funciones.
- Análisis numérico: interpolación, derivación e integración numérica.

El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera una formación sólida en el Cálculo de una variable. Además, al introducirlo en el tratamiento numérico de los problemas, se pretende que sepa seleccionar los métodos más adecuados a los datos de que dispone y analizar los resultados que se obtienen en cada caso.

A través de las actividades propuestas, se quiere aumentar la capacidad para saber comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas relacionadas con las matemáticas.

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

Matemáticas I es una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte en el primer semestre del primer curso del Grado de Ingeniería Informática. En ella se imparten materias de formación matemática básica para dicho Grado.

A parte de dotarles de herramientas matemáticas imprescindibles para los estudios de Ingeniería Informática, su correcta comprensión contribuye a formar al alumno de manera que sea capaz de aprender y desarrollar nuevos métodos de estudio y trabajo, así como dotarle de versatilidad para adaptarse a nuevas tecnologías. Para ello se han de asimilar los conceptos de manera que los apliquen de forma adecuada en cada situación y no de forma repetitiva y sin criterio.

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

- 1:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad razonamiento crítico.

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

**3:** Resolver los problemas matemáticos que puedan presentarse en Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral, aproximación y métodos numéricos.

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

Alcanzados los resultados de aprendizaje indicados, el alumno no solo ha adquirido los conocimientos matemáticos desarrollados en cada tema sino que puede analizar los problemas y elegir entre varias opciones en la resolución de los mismos aquella que sea más adecuada.

El rigor del lenguaje matemático es fundamental en la comunicación y a la hora de transmitir conocimientos y explicar resultados.

Por otra parte, varios de los conceptos generales que se plantean a lo largo de la asignatura (variación, aproximación, error, ...) forman parte de la base que ha de permanecer a lo largo de los estudios 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:**  
**En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:**

La evaluación global representará el 100% de la calificación del estudiante en la asignatura. Se desarrollará en el periodo fijado por el Centro para la realización de exámenes y constará de dos pruebas.

- Examen escrito final en el que se plantearán cuestiones prácticas cuya resolución se basará en la teoría y en las técnicas enseñadas en clase. En dicho examen el alumno ha de demostrar que entiende los conceptos involucrados en cada cuestión. Se valorará el razonamiento en el proceso de resolución así como la correcta interpretación de los resultados. Esta parte supondrá un 90% de la calificación total.
- Examen final sobre las sesiones prácticas. Esta prueba evaluará el conocimiento del software matemático utilizado en las clases de prácticas con ordenador así como su aplicación a los problemas matemáticos estudiados. Esta parte supondrá un 10% de la calificación total.

Además, durante el periodo de docencia de la asignatura se podrán programar pruebas (e.g. controles de prácticas, trabajos, ...) que el alumno podrá hacer de forma voluntaria y que contribuirán al mejor conocimiento y entendimiento de la asignatura. Al comenzar el curso el profesor informará a los alumnos sobre las condiciones de las mismas y su repercusión en la nota final.

**2:**  
**En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

**En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

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

1. 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. (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:**

**En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Río Ebro:**

1. Un trabajo continuado para conseguir el dominio de la asignatura
2. En las clases magistrales se exponen y explican los temas incluidos en la asignatura. Es importante que el alumno se implique en estas sesiones planteando dudas, exponiendo alternativas de resolución, participando activamente en el discurso de la clase
3. En las sesiones prácticas y usando el ordenador como herramienta, se presenta una visión distinta para la resolución de problemas que complementa a la estudiada en la clase magistral. Es conveniente que el alumno haya trabajado previamente la teoría de los temas que se abordan.
4. Realización de actividades complementarias en las que se establezcan relaciones entre los conceptos considerados a lo largo de la asignatura.
5. La documentación para trabajar la asignatura (guiones de prácticas, hojas de problemas...) estarán a disposición de los alumnos

**En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

#### 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 pondrán 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.

## **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: En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:**

**1. Actividad de tipo I, clase magistral (3 horas/semana).** El profesor expone y explica los contenidos de la asignatura. Se trabajan los siguientes temas:

- Números reales. Números complejos. Funciones elementales.
- Sucesiones y series numéricas.
- Continuidad, derivabilidad e integrabilidad de funciones de una variable. Series de potencias. Series de Taylor.
- Interpolación polinómica.
- Derivación numérica.
- Integración numérica. Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio

**2. Actividad de tipo III, clases de prácticas (12 horas).** Prácticas en las que se usa el ordenador como herramienta para la mejor comprensión de los conceptos. Se desarrollan en grupos reducidos y se trabaja en problemas relacionados con:

- Generalidades: Números reales, complejos y funciones elementales.
- Funciones de una variable: estudio del crecimiento, extremos, asíntotas...
- Integración: cálculo de áreas, volúmenes, longitudes..
- Series de potencias. Series de Taylor. Estimación del error.
- Derivación e Integración numérica.

**3. Tutorías personalizadas** para tratar dudas concretas planteadas por el estudiante.

**4. Actividad de tipo VIII, evaluación** (examen escrito) de contenido teórico-práctico y del uso del software informático.

### **2: En la Escuela Universitaria Politécnica del 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). Se trabajarán los siguientes temas:

1. Conceptos básicos sobre números (reales y complejos) y funciones elementales.
2. Estudio de funciones: límite, continuidad, derivabilidad e integrabilidad.
3. Concepto de aproximación numérica y de funciones a través del estudio de sucesiones, series numéricas y funciones.

## **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

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

# **Planificación y calendario**

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

El calendario de sesiones presenciales, tanto teóricas como prácticas está establecido por el Centro y se puede consultar en la página web del mismo. Las actividades serán comunicadas por el profesor con antelación suficiente y por los medios más adecuados.

## **Programa de la asignatura**

## Programa

El contenido teórico de la asignatura consta de los 5 siguientes capítulos:

1. Números reales, complejos y funciones elementales.
2. Series numéricas.
3. Estudio de funciones de una variable.
4. Series de potencias. Series de Taylor
5. Derivación e Integración numérica.

## Trabajo del estudiantes

### Trabajo

1. Actividad de tipo I, clase magistral (3 horas/semana). Asistencia y participación. El profesor expone y explica los contenidos de la asignatura.
2. Actividad de tipo III, clases de prácticas (12 horas) Asistencia y participación. Prácticas en las que se usa el ordenador como herramienta para la mejor comprensión de los conceptos. Se desarrollan en grupos reducidos y se trabaja en problemas relacionados con el programa de la asignatura.
3. Actividad de tipo VII, estudio personal efectivo (estudio de textos y apuntes, resolución de problemas, preparación de trabajos) (85 horas).
4. Actividad de tipo VIII, evaluación (examen escrito) (5 horas).

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

### Escuela Universitaria Politécnica

- Burden, Richard L.. Análisis numérico / Richard L. Burden, J. Douglas Faires . - 6a ed.,rev. México [etc.] : International Thomson, cop. 1998
- Burgos Román, Juan de. Cálculo infinitesimal de una variable / Juan de Burgos Román . Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L.1995
- Galindo Soto, Félix. Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real / Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega . - 1ª ed. Madrid [etc.] : Thomson, D. L. 2003
- Kincaid, David. Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico / David Kincaid y Ward Cheney ; versión en español de Rafael Martínez Enríquez y Carlos Torres Alcaraz Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1994
- Rogawski, Jon. Cálculo : una variable / Jon Rogawski ; versión española traducida por, Gloria García García ; revisado por, Martín Jimeno Jiménez . 2ª ed. orig. Barcelona : Reverté, D.L. 2012
- 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

### Escuela de Ingeniería y Arquitectura

- 1. Burden, Richard L.. Análisis numérico / Richard L. Burden, J. Douglas Faires . 6a ed.,rev. México [etc.] : International Thomson, cop. 1998
- 2. Burgos Román, Juan de. Cálculo infinitesimal de una variable / Juan de Burgos Román . 2ª ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2006
- 3. Galindo Soto, Félix. Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real / Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega . - 1ª ed. Madrid [etc.] : Thomson, D. L. 2003
- 4. Kincaid, David. Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico / David Kincaid y Ward Cheney ; versión en español de Rafael Martínez Enríquez y Carlos Torres Alcaraz . Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1994
- 5. Rogawski, Jon. Cálculo : una variable / Jon Rogawski ; versión española traducida por, Gloria García García ; revisado por, Martín Jimeno Jiménez . - 2ª ed. orig. Barcelona : Reverté, D.L. 2012
- 6. 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