

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Fundamentos Matemáticos I

**PLAN DE ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Informática (PGR-INFORM)

**GRUPO:** 2425-M1

**CENTRO:** Escuela Politécnica Superior

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Básico

**ECTS:** 6,0

**CURSO:** 1º

**SEMESTRE:** 1º Semestre

**IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:**

Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

**NOMBRE Y APELLIDOS:** JUAN CARLOS GONZÁLEZ VARA

**EMAIL:** [jcgonzalez@uemc.es](mailto:jcgonzalez@uemc.es)

**TELÉFONO:** 983 00 10 00

**HORARIO DE TUTORÍAS:** Viernes a las 13:00 horas

**CV DOCENTE:**

Soy Licenciado en Matemáticas (especialidad en Análisis Matemático) y Doctor (Didáctica de la Matemática) por la Universidad de Valladolid. Llevo 22 años dedicado a la docencia universitaria y he impartido esta asignatura durante los últimos 15 cursos académicos.

**CV PROFESIONAL:**

Mi experiencia profesional se ha centrado en el ámbito de la docencia de las matemáticas, al que llevo dedicados 25 años.

**CV INVESTIGACIÓN:**

- Líneas de investigación: desigualdades, convexidad, ecuaciones funcionales, estrategias de resolución de problemas.
- Publicaciones: sección *Problemas y Soluciones* de la revista *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

**DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:**

La asignatura proporciona una introducción al Cálculo diferencial e integral, a las ecuaciones diferenciales y a los métodos numéricos del Cálculo.

Para afrontar la asignatura con garantías de éxito es absolutamente esencial que el alumno muestre soltura en la operatividad básica (leyes aritméticas fundamentales y resolución de ecuaciones algebraicas sencillas). Es conveniente que el alumno ponga al día sus conocimientos matemáticos de cursos anteriores, particularmente los referidos a las funciones reales de variable real: límites, continuidad, derivación e integración.

La asignatura permitirá al estudiante adquirir destrezas y habilidades necesarias para desenvolverse adecuadamente en cualquier otra asignatura del Grado en donde se tengan que aplicar los métodos del Análisis Matemático. Asimismo, la asignatura aportará al alumno unos fundamentos sólidos que le ayudarán a organizar de manera eficaz sus conocimientos desde la perspectiva matemática.

La asignatura proporciona al alumno una serie de técnicas y métodos caracterizados por su utilidad, versatilidad y potencia en la resolución de problemas matemáticos. Estas técnicas contribuirán a configurar estrategias de pensamiento que el alumno necesitará en su dedicación profesional, al enfrentarse con situaciones complejas que exijan de él una sólida preparación y habilidad en la toma de decisiones.

#### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

##### 1. ANÁLISIS MATEMÁTICO

1. AXIOMÁTICA DE LOS NÚMEROS REALES. NÚMEROS COMPLEJOS : Axiomas para los números reales. Propiedades básicas de los números reales y de los números complejos.
2. SUCESIONES Y SERIES : Sucesiones de números reales. Subsucesiones. Sucesiones de Cauchy. Series de números reales: criterios básicos de convergencia. Series de potencias. Multiplicación de series.
3. LÍMITES, CONTINUIDAD Y DERIVABILIDAD DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE : Funciones reales de variable real: conceptos básicos y ejemplos. Límites: definiciones, teoremas básicos, notación de Landau, funciones equivalentes. Continuidad: definición, ejemplos, teoremas básicos, teoremas del valor intermedio y del máximo-mínimo. Funciones derivables: conceptos básicos, significado geométrico de la derivada, reglas de derivación, teorema de Rolle y teorema del valor medio, monotonía, extremos relativos, regla de L'Hôpital. Funciones convexas.
4. CÁLCULO INTEGRAL CON FUNCIONES DE UNA VARIABLE : La integral de Riemann: definición y propiedades. Técnicas básicas para el cálculo de primitivas. El Teorema Fundamental del Cálculo. Integración por partes. Integración mediante cambio de variable.
5. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL CON FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES : Funciones reales de varias variables reales: conceptos básicos, límites y continuidad, funciones diferenciables. Extremos relativos de las funciones de dos variables. Extremos condicionados de las funciones de dos variables. Integrales dobles.
6. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES : Soluciones y problemas de valores iniciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

##### 2. ANÁLISIS NUMÉRICO

1. MÉTODOS NUMÉRICOS : Resolución de ecuaciones: método de bisección, método de Newton. Integración aproximada: regla del trapecio, regla de Simpson.

#### RECURSOS DE APRENDIZAJE:

En las *clases presenciales* se utilizarán unos materiales elaborados por el profesor y correspondientes a cada uno de los temas. Los alumnos manejarán también software de cálculo simbólico.

#### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

##### COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

##### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- FB1.2. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre cálculo diferencial e integral
- FB1.3. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre cálculo métodos numéricos y algorítmica numérica
- FB1.5. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre optimización

##### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Emplear con rigor el lenguaje matemático.

- Modelar matemáticamente problemas reales.
- Resolver problemas matemáticos utilizando software informático.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Gerald L. Bradley, Karl J. Smith (1998): Cálculo de una variable. Prentice Hall. ISBN: 978-8489660762
- Gerald L. Bradley, Karl J. Smith (1998): Cálculo de varias variables. Prentice Hall. ISBN: 978-8489660779
- Juan de Burgos (2007): Cálculo Infinitesimal de una variable. McGraw-Hill Interamericana de España. ISBN: 978-8448156343
- Juan de Burgos (2008): Cálculo Infinitesimal de varias variables. McGraw-Hill Interamericana de España. ISBN: 978-8448161088
- B. P. Demidovich (1980): Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Paraninfo. ISBN: 978-8428300490
- C. Henry Edwards, David E. Penney (2008): Cálculo con trascendentes tempranas. Prentice Hall. ISBN: 978-9702611974
- Pablo Martín, Amelia García, Juan Getino (2009): Problemas resueltos de Cálculo para ingenieros. Delta. ISBN: 978-8492453795
- Jesús San Martín, Venancio Tomeo, Isaías Uña (2007): Problemas resueltos de Cálculo en una variable. Paraninfo. ISBN: 978-8497322898
- Jesús San Martín, Venancio Tomeo, Isaías Uña (2007): Problemas resueltos de Cálculo en varias variables. Paraninfo. ISBN: 978-8497322904

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Tom M. Apostol (1972): Calculus. Volumen 1. Cálculo con funciones de una variable con una introducción al Álgebra Lineal. Reverté. ISBN: 978-8429150025
- Tom M. Apostol (1973): Calculus. Volumen 2. Cálculo con funciones de varias variables y Álgebra Lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades. Reverté. ISBN: 978-8429150032
- Antonio José Durán (1996): Historia, con personajes, de los conceptos del Cálculo. Alianza Editorial. ISBN: 978-8420628615
- C. Henry Edwards, David E. Penney (2013): Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Prentice Hall. ISBN: 978-9702612858
- James Gleick (2013): La información: historia y realidad. Crítica. ISBN: 978-8498926415
- Rafael Lahoz-Beltrá (2009): Turing. Del primer ordenador a la inteligencia artificial. Nivola. ISBN: 978-8492493517
- Michael Spivak (1988): Calculus. Reverté. ISBN: 978-8429151367
- Michael Spivak (2009): Suplemento del Calculus. Reverté. ISBN: 978-8429151435
- James Stewart (2006): Cálculo: conceptos y contextos. Paraninfo. ISBN: 978-9706865434

### WEBS DE REFERENCIA:

#### Web / Descripción

[Wolfram MathWorld](http://mathworld.wolfram.com)(<http://mathworld.wolfram.com>)

Esta es una de las páginas más conocidas y usadas en el mundo matemático. Tiene contenidos muy variados y completos de todas las áreas de las Matemáticas.

[MacTutor History of Mathematics](http://www-history.mcs.st-and.ac.uk)(<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk>)

Se trata de una excelente web sobre Historia de las Matemáticas. Sus contenidos y enlaces le hacen ser la página más conocida sobre este tema.

## PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### METODOLOGÍAS:

#### MÉTODO DIDÁCTICO:

Exposición estructurada de los contenidos por parte del profesor. Las *clases presenciales* y *clases prácticas* consistirán en exposición de contenidos y resolución de problemas.

#### MÉTODO DIALÉCTICO:

Se realizarán actividades de *trabajo en grupo* en las que los alumnos aprenderán de manera interactiva unos de otros así como del profesor.

#### MÉTODO HEURÍSTICO:

En la actividad *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*, los alumnos trabajarán de manera cooperativa para analizar y resolver un problema de cierta complejidad planteado por el profesor. Los alumnos deberán identificar sus necesidades de aprendizaje y buscar la información necesaria para resolver el problema. En este proceso, el profesor se comportará como un guía facilitador del aprendizaje.

Se utilizará software informático para la resolución de problemas matemáticos.

#### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

El temario se irá desarrollando en el aula siguiendo los materiales elaborados por el profesor y utilizando el correspondiente apoyo bibliográfico. Los temas 1 y 2 (bloque 1) se trabajarán durante las tres primeras semanas, el tema 3 (bloque 1) en las semanas 4 a 7, el tema 4 (bloque 1) en las semanas 8 a 10, el tema 1 (bloque 2) en las semanas 10 y 11, el tema 5 (bloque 1) en las semanas 12 a 14 y, finalmente, el tema 6 (bloque 1) en las semanas 14 y 15.

En la semana siguiente a la finalización de las clases se realizará una tutoría académica grupal (en la franja horaria normal de la asignatura, en las dos primeras horas de clase de la semana). Además, se programará una tutoría académica grupal en la semana previa al período de pruebas de la convocatoria extraordinaria del mes de julio.

Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

#### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

##### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Práctica en el aula I				X												X	X	X
Práctica en el aula II							X									X	X	X
Práctica en el aula III										X						X	X	X
Práctica en el aula IV															X	X	X	X
Prueba escrita I					X											X	X	
Prueba escrita II												X				X	X	
Práctica individual I										X						X	X	X

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria, el alumno será calificado según los porcentajes indicados en el apartado destinado a sistemas de evaluación de la presente Guía. La asignatura se supera al obtener una calificación de al menos 5 puntos, según el reparto porcentual establecido en dicho apartado.

El alumno realizará tres *pruebas escritas*, de tipo práctico, es decir, consistentes exclusivamente en resolución de ejercicios. La materia sobre la que será evaluado el alumno en cada prueba será comunicada en su momento por el profesor con suficiente antelación. Además se aplicarán los siguientes porcentajes: prueba escrita I (20%), prueba escrita II (40%), prueba escrita III (que se realizará en el día fijado por la universidad al final del semestre) (40%). El cómputo total de estas tres pruebas, con respecto a la calificación final, será del 40%.

La actividad *trabajo en grupo* consistirá en resolver ejercicios de aplicación de la teoría y se calificará mediante cuatro sesiones de *ejecución de prácticas en el aula*. Además se aplicarán los siguientes porcentajes: prácticas en el aula I y IV (20% cada una), prácticas en el aula II y III (30% cada una). El cómputo total de estas cuatro sesiones, con respecto a la calificación final, será del 30%.

El alumno realizará de manera individual dos tareas de *ejecución de prácticas individuales*. Se aplicarán los

siguientes porcentajes: práctica individual I (50%), práctica individual II (50%). La práctica individual II se entregará junto con los ejercicios realizados en la prueba escrita III. El cómputo total de las dos prácticas individuales, con respecto a la calificación final, será del 30%.

*Esta planificación tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada a criterio del profesor, en función de circunstancias externas y de la evolución del grupo. El profesor informará convenientemente a los alumnos de dichas modificaciones. Los sistemas de evaluación descritos en esta Guía Docente son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura. La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.*

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la convocatoria extraordinaria, el alumno realizará una única *prueba escrita* en la que será evaluado sobre toda la materia, y conservará las calificaciones obtenidas durante el curso con el otro sistema de evaluación. En el caso de que un alumno justifique debidamente haber abandonado en algún momento la asignatura y, por tanto, no haya adquirido las competencias mediante el sistema de evaluación *ejecución de prácticas*, deberá realizar, además de la citada prueba, dos prácticas individuales cada una de las cuales tendrá un peso porcentual del 30%. Para superar la asignatura es imprescindible obtener una calificación de al menos 5 puntos (sobre 10) en la prueba escrita. En ese caso, serán tenidas en cuenta las calificaciones obtenidas con el otro sistema de evaluación y la calificación final se obtendrá otorgando a la prueba escrita un peso porcentual del 40% y, el resto, al otro sistema (ejecución de prácticas). Si el alumno obtiene una calificación menor de 5 puntos (sobre 10) en la prueba escrita, su calificación final será exactamente la obtenida en dicha prueba.

*Esta planificación tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada a criterio del profesor, en función de circunstancias externas y de la evolución del grupo. El profesor informará convenientemente a los alumnos de dichas modificaciones. Los sistemas de evaluación descritos en esta Guía Docente son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura. La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.*

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Ejecución de prácticas	60%
Pruebas escritas	40%