

Plan 394 GRADO DE MATEMATICAS

Asignatura 40001 CÁLCULO INFINITESIMAL

Grupo 1

### Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Básica

### Créditos ECTS

12 ECTS

### Competencias que contribuye a desarrollar

#### Generales

- G1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyado en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.
- G2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.
- G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
- G6. Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas, incluyendo los recursos telemáticos.
- G7. Leer y comprender textos científicos tanto en lengua propia como en otras de relevancia en el ámbito científico, especialmente la inglesa.
- G9. Gestionar de forma óptima, tanto en el trabajo individual como en equipo, el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.
- G10. Tener la capacidad de trabajar en equipo, aportando orden, abstracción y razonamiento lógico; comprobando o refutando razonadamente los argumentos de otras personas y contribuyendo con profesionalidad al buen funcionamiento y organización del grupo.

#### Específicas

- E1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las Matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- E2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- E3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

### Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Tener conocimiento del conjunto de los números reales y sus propiedades.
- Tener conocimiento de las nociones de sucesiones y series numéricas, y del concepto de convergencia.
- Comprender los conceptos de límite, continuidad, derivación e integración de funciones de una variable real, y conocer las técnicas de demostración de los teoremas principales relacionados con tales conceptos.
- Ser capaz de interpretar intuitiva y/o geoméricamente los conceptos que se presten a ello.
- Manejar con soltura las propiedades básicas de las funciones elementales.
- Dominar las técnicas de cálculo propias de la asignatura: manejo de desigualdades, cálculo de límites de sucesiones y funciones, sumación de series, cálculo de derivadas y sus aplicaciones, cálculo de primitivas, evaluación de integrales definidas e impropias.
- Conocer aplicaciones del cálculo diferencial e integral en las Ciencias.

## Contenidos

### Tema 1: GENERALIDADES. CONJUNTOS NUMÉRICOS

- 1.- Generalidades.
- 2.- Números naturales. Principio de Inducción.
- 3.- El anillo de los números enteros y el cuerpo de los números racionales.
- 4.- La recta real.
- 5.- Conjuntos numerables.
6. Funciones elementales.

### Tema 2: SUCESIONES DE NÚMEROS REALES

- 1.- Definiciones y terminología.
- 2.- Convergencia y límites infinitos.
- 3.- Propiedades de los límites.
- 4.- Sucesiones equivalentes.

### Tema 3: FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL. LÍMITES Y CONTINUIDAD

- 1.- Nociones de Topología.
- 2.- Límites finitos e infinitos.
- 3.- Continuidad. Propiedades fundamentales.
- 4.- Teoremas básicos de continuidad.

### Tema 4: FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL. CÁLCULO DIFERENCIAL

- 1.- Concepto de derivada. Primeras propiedades.
- 2.- Teoremas de Rolle y del valor medio. Monotonía.
- 3.- Fórmula de Taylor. Estudio local de funciones.
- 4.- Desarrollos limitados. Funciones equivalentes.

### Tema 5: SERIES DE NÚMEROS REALES

- 1.- Definiciones y terminología. Ejemplos. Propiedades de tipo general.
- 2.- Series de términos positivos. Criterios de convergencia.
- 3.- Series absolutamente convergentes.
- 4.- Criterios de Dirichlet y Abel. Series alternadas.
- 5.- Producto de Cauchy de series.

### Tema 6: CÁLCULO DE PRIMITIVAS

- 1.- Definiciones y primeras propiedades.
- 2.- Integración de fracciones racionales.
- 3.- Integración de funciones reducibles a racionales.
- 4.- Métodos de recurrencia.

### Tema 7: INTEGRAL DE RIEMANN

- 1.- Construcción de Darboux.
- 2.- Criterios de integrabilidad.
- 3.- Definición de Riemann.
- 4.- Propiedades generales de la integral.
- 5.- Teorema fundamental del cálculo integral. Consecuencias.
- 6.- Aplicación de la integral al cálculo de áreas.

### Tema 8: INTEGRALES IMPROPIAS

- 1.- Definiciones y primeras propiedades.
- 2.- Integración de funciones positivas: criterio de comparación, convergencia absoluta.
- 3.- Criterios usuales de convergencia.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Las actividades académicas presenciales previstas son las siguientes:

- Clases de Teoría: Desarrollo por el profesor en el aula del corpus teórico de la asignatura, generalmente en forma de lección magistral participativa.
- Clases de problemas en el aula: Comprende clases en las que se resuelven problemas y ejercicios, orientadas por el profesor, pero con intervenciones de los alumnos.
- Tutorías y seminarios: Aparte de la acción tutorial, comprende seminarios para la realización por los alumnos de problemas, bajo la supervisión del profesor, y la presentación de trabajos.
- Pruebas de evaluación: Comprende tanto los exámenes oficiales, como cualquier otra prueba que pueda realizarse a lo largo del curso.

## Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación tiene dos componentes diferenciadas, la evaluación continua y la realización de exámenes escritos, con una ponderación cuyas particularidades se explican a continuación.

En el primer cuatrimestre se realizarán pruebas escritas de evaluación continua, en fechas que se comunicarán con la

debida antelación, con una duración de entre una y dos horas. La suma de las calificaciones de estas pruebas, que llamamos EVC1, será un valor entre 0 y 3 puntos. El examen cuatrimestral de enero-febrero se puntuará sobre 10 puntos. Si la nota obtenida en este examen se llama EX1, la calificación del primer cuatrimestre, C1, será la mayor entre EX1 y  $EVC1+0,7*EX1$ , es decir, la mejor entre la nota del examen cuatrimestral y la media ponderada de éste (con un peso del 70%) y la calificación de la evaluación continua (con un peso del 30%).

En el segundo cuatrimestre se procederá de igual modo con la evaluación continua, obteniéndose el valor EVC2. En el examen final ordinario (en junio) de la asignatura, caben dos opciones:

a) Si C1 es mayor o igual que 4 puntos, el alumno puede elegir (en el momento de entrega del examen de la convocatoria ordinaria) entre:

a.1) Examinarse de toda la asignatura: la calificación en el examen final (EF) será de hasta 10 puntos. La calificación en la convocatoria ordinaria (CO) será la mayor entre EF y  $0,5*(EVC1+EVC2)+0,7*EF$ , es decir, la mejor entre la nota del examen final y la media ponderada de éste (con un peso del 70%) y la calificación promediada de la evaluación continua en los dos cuatrimestres (con un peso del 30%). Se supera la asignatura si CO es mayor o igual que 5 puntos.

a.2) Hacerlo sólo de los contenidos del segundo parcial: la nota del segundo cuatrimestre C2 será de nuevo la mayor entre la del examen del segundo cuatrimestre (EX2) y el valor  $EVC2+0,7*EX2$ . Superará la asignatura siempre que C2 sea al menos 4 puntos, y que la media aritmética entre C1 y C2, que llamamos de nuevo CO, sea mayor o igual que 5 puntos. La calificación será igual a CO.

b) Si C1 es menor que 4 puntos, el alumno habrá de examinarse de toda la asignatura, y se procederá como se ha indicado en a.1).

En la convocatoria extraordinaria (en el mes de julio) se realizará un examen de modelo único de toda la asignatura, con una nota EE entre 0 y 10 puntos. La calificación en esta convocatoria (CE) será la mayor entre EE y  $0,5*(EVC1+EVC2)+0,7*EE$ .

Las pruebas de evaluación continua constarán de un tema de teoría, con un peso del 40% de la nota, y de varios ejercicios con un peso global del 60%.

Los exámenes cuatrimestrales y finales (ordinario y extraordinario) constarán de teoría, cuestiones y problemas. El peso de la teoría será del 16%, el de las cuestiones será del 24%, y el 60% restante corresponderá a los problemas.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

El profesorado pondrá a disposición del alumnado el material que considere oportuno, tanto mediante el servicio de reprografía como mediante la plataforma Campus Virtual de la asignatura.

Las tutorías serán fijadas al comienzo de cada cuatrimestre.

## Calendario y horario

Ver el calendario de la Facultad de Ciencias y el horario del Grado de Matemáticas, ambos aprobados en la Junta de Centro.

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teóricas

45

Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo

130

Clases prácticas

50

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

30

Laboratorios

Documentación: consultas bibliográficas, Internet...

20

Prácticas externas, clínicas o de campo

Seminarios

15

---

Otras actividades

10

Total presencial

120

Total no presencial

180

---

**Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)**

Javier Sanz Gil

E-mail: jsanzg@am.uva.es Tfno. 983423000 extensión 4644

Félix Galindo Soto

E-mail: fgalindo@am.uva.es

Jesús Javier Jiménez Garrido

E-mail: jjjimenez@am.uva.es

Cualquier información sobre el curriculum se proporcionará previa petición personal del interesado.

---

**Idioma en que se imparte**

Español