

Plan 394 Grado en Matemáticas

Asignatura 40008 ANALISIS MATEMATICO

Grupo 1

Presentación

Cálculo Diferencial e Integral en varias variables reales.

Programa Básico

Objetivos

1. Tener conocimiento de las nociones topológicas de los espacios euclídeos.
2. Comprender y manejar con soltura los conceptos del cálculo infinitesimal multivariante: continuidad, derivabilidad y diferenciabilidad, derivadas sucesivas y aplicaciones, funciones inversas e implícitas.
3. Comprender el concepto de sucesión y serie funcional en subconjuntos de los espacios euclídeos, las implicaciones entre los distintos modos de convergencia y su efecto sobre las propiedades de la función límite.
4. Comprender y manejar con soltura los conceptos de la integración múltiple, teoremas de paso al límite bajo el signo integral, integración iterada, cambios de variable e integrales paramétricas.
5. Conocer las técnicas de demostración de los teoremas principales y adquirir destreza en las técnicas de cálculo de la materia propia de la asignatura (criterios sobre existencia de límite, derivadas parciales, derivación implícita, integración iterada, cambios de variable).
6. Comprender la relación entre los teoremas clásicos del Álgebra Lineal y su versión no lineal (p.e. teorema de Rouché – teorema de las funciones implícitas).
7. Ser capaz de identificar e interpretar la traducción, a modelos concretos de la Física y otras ciencias, de los teoremas y propiedades que se presten a ello (optimización, centros de masa, principio de Cavalieri, etc.).
8. Tener una perspectiva básica, al menos de modo intuitivo, sobre los problemas y teorías más avanzadas que suscitan los conceptos que se han presentado, y que serán en gran medida tratados en otras asignaturas posteriores. En esta misma línea, estar capacitado para abstraer y generalizar las nociones que se han presentado a espacios métricos más generales.

Programa de Teoría

Bloque 1: Cálculo Diferencial (1er cuatrimestre)

TEMA 1: Espacios euclídeos.

Nociones topológicas básicas. Límites y continuidad. Compacidad y conexión.

TEMA 2: Derivabilidad y diferenciabilidad.

Derivadas direccionales. Funciones Diferenciables. Propiedades generales de las funciones diferenciables. Regla de la Cadena.

TEMA 3: Derivadas de orden superior.

Derivadas sucesivas. Lema de Schwarz. Fórmula de Taylor. Estudio local de funciones: Extremos relativos.

TEMA 4: Aplicaciones Diferenciables.

Difeomorfismos. Teoremas de las funciones inversas. Teorema de las funciones implícitas.

TEMA 5: Sucesiones y series de funciones.

Modos de convergencia. Continuidad del límite uniforme. Caso de funciones de variable real. Derivabilidad e integrabilidad de la función límite. Teorema clásico de la aproximación polinomial de Weierstrass. Sistema Trigonométrico.

Bloque 2: Cálculo Integral (2o cuatrimestre)

TEMA 6: Fundamentos de la Integral de Lebesgue

Intervalos y su medida. Conjuntos de medida nula. Funciones escalonadas y su integral.

TEMA 7: Integral de Lebesgue

Definición y propiedades generales. Teoremas de anulación. Teoremas de paso al límite bajo el signo integral.

TEMA 8: Integración en intervalos de la recta.

La integral de Lebesgue como extensión de la integral de Riemann. Criterios de comparación para funciones positivas. Funciones test.

TEMA 9: Técnicas de integración.

Funciones medibles. Conjuntos medibles. Integración en subconjuntos medibles. Integración iterada: teoremas de Fubini y de Tonelli. Teorema del cambio de variable. Cambios de variables usuales.

TEMA 10: Integrales paramétricas.

Teorema de continuidad bajo el signo integral. Teorema de derivabilidad bajo el signo integral. Ejemplos notables: Integrales eulerianas

Programa Práctico

Una sesión de resolución de ejercicios y problemas por cada sesión de lecciones teóricas.

Evaluación

La evaluación del desarrollo de competencias, y el sistema de calificaciones, se basarán en:

- Pruebas breves escritas que versarán sobre los distintos temas en que se articula la materia, que se realizarán en horario lectivo a medida que se avance en el temario (3 o 4 por semestre). Estas pruebas consistirán en la resolución de ejercicios y cuestiones breves de teoría. Las fechas precisas se comunicarán, en función del desarrollo del curso, con una antelación mínima de 4 días.
 - Exámenes parciales escritos al final de cada semestre. Constarán de una parte práctica dedicada a la resolución de varios problemas o ejercicios y de una parte teórica, en la que se propondrá la exposición de algún tema y/o varias cuestiones de teoría. El peso de la parte teórica sobre la puntuación total del examen será, aproximadamente el 25%. Estas pruebas se celebrarán en las fechas oficiales fijadas en el calendario académico aprobado por el Centro.
 - Las calificaciones parciales (por semestre o bloque) se obtendrán ponderando el examen parcial (75%) y las pruebas de evaluación continua correspondientes al periodo (25%).
 - Los alumnos que superen (5 puntos sobre 10) el primer parcial, correspondiente al bloque 1, podrán elegir en la segunda prueba examinarse sólo del contenido del segundo bloque, cuya calificación se obtendrá considerando sólo las pruebas de evaluación continua de este bloque. En este caso su calificación final será la media aritmética de las dos calificaciones semestrales.
 - Para el resto de los alumnos, los que no superen el primer parcial o renuncien al privilegio señalado anteriormente, el segundo examen semestral tendrá carácter de examen final, esto es, versará sobre el temario completo de la asignatura. En este caso, en la calificación final se tendrán en cuenta todas las pruebas de evaluación continua, ponderadas en un 25%, y dicho examen final (75%).
-

