

Plan 394 GRADO DE MATEMATICAS

Asignatura 40024 INTRODUCCION A LOS ESPACIOS DE FUNCIONES

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria.

Créditos ECTS

6 ECTS.

Competencias que contribuye a desarrollar

Competencias Generales

- 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.
- G5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
- 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.

Competencias 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.
- E4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- E5. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E7. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- 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

Conocimiento de los espacios fundamentales de funciones continuas, así como de los teoremas básicos de compacidad y densidad de conjuntos de funciones. Tener soltura en la aplicación de dichos teoremas al estudio de problemas clásicos de teoría de funciones. Comprender la importancia del producto interno en el estudio de la geometría de los espacios de funciones, así como la similitud entre las bases ortonormales y la descripción clásica de la geometría euclídea en dimensión finita, en particular en relación al estudio de las series de Fourier. Entender que la teoría espectral de los operadores compactos y autoadjuntos constituye la generalización más sencilla de la diagonalización de matrices, y conocer su aplicación al problema clásico de Sturm-Liouville.

Contenidos

1. Espacios Normados

Generalidades. Compleción de un espacio normado: espacios de Banach. Espacios de dimensión finita y teorema de Riesz. Operadores lineales continuos. Familias sumables en espacios de Banach. Espacios de funciones continuas: teoremas de Arzela-Ascoli y de Stone-Weierstrass.

2. Espacios de Hilbert

Espacios con producto interno. Ortogonalidad. Teorema de la norma mínima. Proyecciones ortogonales. Teorema de

representación de Riesz. Sistemas ortonormales.

3. Operadores Lineales

Funcionales lineales continuos. Teorema de Hahn-Banach: consecuencias. Teorema de Baire: teoremas de Banach-Steinhaus, teorema de la aplicación abierta y teorema del grafo cerrado.

4. Series de Fourier

Espacios L². Series de Fourier: convergencia en media cuadrática. Lema de Riemann-Lebesgue. Convergencia puntual de las series de Fourier. Teorema de localización de Riemann.

5. Operadores compactos y autoadjuntos

Operadores compactos. Operadores de rango finito. Operadores integrales con núcleo continuo. Operadores autoadjuntos en un espacio de Hilbert: propiedades fundamentales y ejemplos.

6. El teorema espectral y aplicaciones

El teorema espectral para operadores compactos. Aplicaciones a operadores integrales. Aplicaciones al problema de Sturm-Liouville.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Lección magistral participativa y sesiones de resolución de problemas.

Criterios y sistemas de evaluación

Ver memoria VERIFICA del Grado de Matemáticas (pág. 42).

En la convocatoria ordinaria la evaluación continua tendrá un peso del 25% en la calificación final, correspondiendo el 75% al examen final escrito.

En la convocatoria extraordinaria la calificación resultará únicamente del examen escrito.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

El profesorado pondrá a disposición del alumnado el material que considere oportuno, bien sea mediante el servicio de reprografía, bien mediante medios digitales.

Se fijarán las tutorías según la normativa de la UVa.

<http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Matematicas/>

Calendario y horario

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

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Clases teóricas 0.88 ECTS

Resolución de problemas en grupos reducidos 0.92 ECTS

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

Estudio autónomo individual o en grupo 2.6 ECTS

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos 0.6 ECTS

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

Idioma en que se imparte

Español.