DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Graduado/a en Matemáticas por la Universidad de Málaga
Centro:	Facultad de Ciencias
Asignatura:	Análisis Real
Código:	404
Tipo:	Optativa
Materia:	Análisis real
Módulo:	Ampliación de análisis matemático
Experimentalidad:	74 % teórica y 26 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	4
Semestre:	1
Nº Créditos	6
Nº Horas de dedicación del estudiante:	150
Nº Horas presenciales:	60
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	

EQUIPO DOCENTE

Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO, ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y MATEMÁTICA APLICADA

Área: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: FCO. JAVIER MARTIN REYES	martin_reyes@uma.es	952131901	DAMm3 Dpto. Análisis Matemático (Módulo de Matemáticas, planta 3) - FAC. DE CIENCIAS	Primer cuatrimestre: Lunes 11:00 - 14:00, Viernes 08:30 - 10:00, Miércoles 08:30 - 10:00
PEDRO ORTEGA SALVADOR	portega@uma.es	952137422	-	Primer cuatrimestre: Martes 12:15 - 14:15, Jueves 12:15 - 14:15, Miércoles 12:15 - 14:15 Segundo cuatrimestre: Martes 10:00 - 14:00, Miércoles 11:00 - 13:00

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Se recomienda haber superado las asignaturas "Análisis Matemático I", "Análisis Matemático II", "Álgebra lineal y Geometría", "Análisis Matemático III", "Análisis Matemático IV", "Topología GeneralI", "Ecuaciones diferenciales I", Ecuaciones Diferenciales II" , "Teoria de la Medida e Integración" y "Variable Compleja".

CONTEXTO

Se trata de una asignatura optativa. Es la continuación natural de "Teoría de la medida e Integración". Es indispensable para seguir estudios superiores de Análisis Matemático. Sus contenidos se entrelazan con los de otras materias como "Análisis Funcional", "Ecuaciones en Derivadas Parciales y Análisis de Fourier", "Análisis Complejo" y "Ampliación de probabilidad y Estadística". Su contenido puede aplicarse en casi cualquiera de las áreas de las matemáticas.

COMPETENCIAS

7 Competencias generales y básicas. Competencias genéricas (competencias básicas o transversales)

CG1 - Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.
CG2 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y 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 de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
CG3 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas importantes de índole social, científica o ética.
CG4 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
CG5 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG6 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
CG7 - Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.

8 Competencias específicas. Competencias específicas

8 **Competencias específicas. Competencias específicas**

CE1 - 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.
CE2 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CE4 - 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.
CE5 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE6 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
CE7 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Espacios Lp

Tema 1. Espacios Lp.

(1.1) Funciones convexas. Desigualdad de Jensen.

(1.2) Desigualdad de Hölder y desigualdad de Minkowski.

(1.3) Espacios Lp. Completitud de los espacios Lp. Espacios lp.

(1.4) Relaciones de inclusión.

(1.5) Relaciones entre los distintos tipos de convergencia.

(1.6) Teoremas de densidad.

(1.7) Lema de las traslaciones.

Convolución

Tema 2. Convolución.

(2.1) Definición de convolución. Propiedades elementales.

(2.2) Convolución de una función de Lp con una función de Lq, p y q exponentes conjugados.

(2.3) Derivabilidad de la convolución.

(2.4) Convolución de una función de L1 con una función de Lp: Desigualdad de Young.

(2.5) Aproximaciones de la identidad. Densidad de las funciones de clase infinito y soporte compacto en Lp, para p finito.

Series de Fourier

Tema 3. Series de Fourier.

(3.1) Series y coeficientes de Fourier.

(3.2) El problema de la convergencia puntual. Lema de Riemann-Lebesgue. Criterio de Dini. Principio de localización de Riemann.

(3.3) Métodos de sumabilidad. Sumabilidad en el sentido de Cesàro. Sumabilidad en el sentido de Abel.

(3.4) Convergencia en L2.

Transformada de Fourier.

Tema 4. Transformada de Fourier.

(4.1) Transformada de Fourier en L1. Propiedades básicas. Lema de Riemann-Lebesgue. Teorema de inversión.

(4.2) Transformada de Fourier en L2. Teorema de Plancherel.

(4.3) Métodos de sumabilidad para integrales de Fourier.

Diferenciación

Tema 5. Diferenciación.

(5.1) Medidas con signo. Descomposición de Hahn. Teorema de Radon-Nikodym. Descomposición de Lebesgue.

(5.2) Medidas complejas.

(5.3) Diferenciación de integrales.

(5.4) Funciones de una variable.

Medidas de Radon

Tema 6. Medidas de Radon.

(6.1) Preliminares topológicos. Lema de Urysohn. Partición de la unidad en un compacto K subordinada a un recubrimiento.

(6.2) Medidas regulares y medidas de Radon. Propiedades de regularidad.

(6.3) El teorema de representación de Riesz.

(6.4) Funcionales lineales positivos sobre el espacio de las funciones continuas de soporte compacto.

(6.5) Propiedades de continuidad de funciones medibles.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades prácticas en aula docente

Resolución de problemas

Actividades no presenciales

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación no presenciales

Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Informe del estudiante

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Examen parcial

Examen final

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al témino de esta materia el alumno habrá ampliado su formación en el campo de la variable real, conociendo algunos resultados elementales y fundamentales del Análisis Armónico y tendrá herramientas básicas para el estudio de otras ramas de las matemáticas como las Ecuaciones en Derivadas parciales, el Análisis Funcional o la Probabilidad . Los estudiantes

a) lograrán un conocimiento de las propiedades básicas de los espacios de Lebesgue,

b) conocerán el concepto de convolución de funciones y su aplicación a la obtencion de conjuntos densos de funciones suaves en los espacios de Lebesgue,

c) entenderán lo que es una serie de Fourier y conoceránlos teoremas básicos de convergencia en casi todo punto y en L2,

d) serán capaces de manejar la transformada de Fourier en el espacio de funciones integrables y en el espacio de las funciones de cuadrado sumable

e) conocerán los conceptos de medidas con signo y medidas complejas y asimilarán el concepto de la derivada de Radon-Nikodym,

f) conectarán la diferenciación de medidas con la dfiferenciación de funciones de variable real, logrando un conocimiento más profundo de la caracterización de las funciones para las que es válido el Teorema Fundamental del Cálculo,

g) conocerán los hechos básicos de las medidas de Radon.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1) Para las convocatorias ordinarias: Se realizará mediante evaluación continua y un examen final.

-La evaluación continua se realizará mediante controles escritos u orales, trabajos y resolución de ejercicios, individualmente o en grupo.

-El examen final tendrá dos partes: una teórica y otra práctica. La calificación del examen será la media de las calificaciones obtenidas en ambas partes, siempre que en cada una de las partes se obtenga una calificación mayor o igual que 4 (sobre 10). Si en alguna de las partes la calificación es menor que 4, la calificación del examen será el mínimo de 4 y de la nota media de las calificaciones obtenidas en ambas partes.

-La calificación final del alumno será el máximo de A y B, donde:

A es la nota del examen final y B es el 85% de la nota del examen final más el 15% de la calificación obtenida por evaluación continua (se entiende que tanto el examen final como la ev. continua se puntúan sobre 10).

2) Para las convocatorias extraordinarias, la calificación del estudiante se obtendrá mediante la realización de un examen escrito. Dicho examen constará de dos partes: una teórica y otra práctica. La calificación del examen será la media de las calificaciones obtenidas en ambas partes, siempre que en cada una de las partes se obtenga una calificación mayor o igual que 4 (sobre 10). Si en alguna de las partes la calificación es menor que 4,

la calificación del examen será el mínimo de 4 y de la nota media de las calificaciones obtenidas en ambas partes.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Fourier and Wavelet Analysis.; G. Bachman, L Narici and E. Beckenstein; Springer; 2000

Introduction to Integration .; H. Priestley; Oxford Science Publications; 1997

Real Analysis.; H. L. Royden; Macmillan Publishing Company New York, Collier Macmillan Publishing London; 1988

Real Analysis-With an Introduction to Wavelet Theory.; Satoru Igari; Translations of Mathematical Monographs. American Mathematical Society; 1998

Real and Complex Analysis.; W. Rudin; McGraw-Hill; 1987

A Course in Real Analysis .; J. N. McDonald and N. A. Weiss; Academic Press; 1999

An Introduction to Lebesgue Integration and Fourier Series.; H. Wilcox and D. Myers; Dover Publications; 1994

Análisis Matemático II .; F. del Castillo; Alhambra; 1980

Análisis Real .; Joan Cerdà; Edicions Universitat de; 1996

Análisis Real. Medida e Integración .; P. L. Uly'anov y M. I. Dyachenko; Addison-Wesley; 2000

Fourier Analysis and its applications.; G. B. Folland; Wadsworth and Brooks .; 1992

Functional Analysis: Introduction to further topics in Analysis, Elias M. Stein and Rami Shakarchi;Princeton University Press, 2011

Fundamentals of Real Analysis.; Sterling K. Berberian; Springer; 1999

Integración: teoría y técnicas .; M. de Guzmán y B. Rubio; Alhambra; 1979

--LebesgueIntegration on Euclidean Space, Frank Jones; Jones and Bartlett

Measure Theory and Integration; Michael E.Taylor; Graduate Studies in Mathematics. American Mathematical Society; 2006

Problems in Analysis .; B. Gelbaum; Springer-Verlag; 1982

Real Analysis. Modern techniques and their applications.; G. B. Folland; John Wiley and Sons; 1984

Real variables .; A. Torchinski; Addison-Wesley; 1988

Selected Problems in Real Analysis.; B. Makarov, M. Goluzina, A. Lodkin and A. Podkorytov; Translations of Mathematical Monographs. American Mathematical Society .; 1992

The Elements of Integration and Lebesgue Measure.; Robert G. Bartle; John Wiley and Sons; 1995

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	45	☑	☐
Resolución de problemas	15	☑	☐
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL	**60**		

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Estudio personal	75
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	**75**
TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	**15**
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	**150**