



1. Código: 14326 **Nombre:** Integral múltiple

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 198-Grado en Matemáticas

Módulo: 2-Formación Específica

Materia: 5-Análisis Matemático

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Peris Manguillot, Alfredo

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

4. Bibliografía

Análisis matemático [Recurso Electrónico]

The elements of integration and Lebesgue measure [electronic resource]

Integración múltiple y vectorial

Advanced calculus of several variables

Principios de Análisis Matemático

Introduction to classical real analysis

Analysis II

Lebesgue integration and measure

Apostol, Tom M.

Bartle, Robert Gardner

Bonet Solves, Jose; Calvo Roselló, Vicenta; Peris Manguillot, Alfred; Rodenas Escribá, Francisco Edwards, C.H.

Rudin, Walter

Stromberg, Karl R.

Tao, Terence

Weir, Alan J.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura se centra en la integración de funciones de varias variables reales mediante la integral de Lebesgue, aunque también se presenta brevemente la integral de Riemann por su facilidad intuitiva y conexión con los conceptos de integración que se conocen de una variable. Trataremos también diversas aplicaciones en las dobles titulaciones que completan el grado de Matemáticas (cálculo de áreas, volúmenes, momentos de inercia, etc).

Se precisa haber superado la asignatura de Cálculo en Varias Variables de segundo curso. Partiendo de una introducción intuitiva de los conceptos, ofreceremos las nociones y resultados de forma rigurosa. El objetivo de la asignatura es proporcionar una sólida base en integración de funciones de varias variables que permita tratar problemas variados en esta asignatura y en otras que requieran un instrumental matemático importante. Se hace énfasis en la comprensión de los conceptos y sus relaciones mutuas, en su aplicabilidad, y en un análisis crítico de la materia, más que en una acumulación memorística de resultados.

Cada uno de los temas del curso tiene su correspondiente práctica informática, donde se utiliza software de cálculo simbólico.

Contextualización de la asignatura

La asignatura está enmarcada en tercer curso (quinto semestre) dentro del plan de estudios del Grado de Matemáticas.

La principal aportación a la formación de estudiantes es proveer de una base sólida sobre integración múltiple, favoreciendo el análisis crítico y la resolución de problemas.

La importancia de la asignatura radica en la dualidad rigor matemático/aplicabilidad, siendo muy necesaria en otras asignaturas. A nivel profesional aporta tanto la formación abstracta necesaria para quien quiera dedicarse en el futuro a la investigación en Matemáticas, como la capacidad de resolución de problemas, imprescindible en el sector privado.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish.

6. Conocimientos recomendados

(14314) Cálculo

(14323) Cálculo en varias variables

(14324) Variable Compleja

7. Resultados

Resultados fundamentales

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo 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





7. Resultados

Resultados fundamentales

y ámbitos en que se aplican directamente.

FE01(ES) 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.

FE02(ES) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

FE08(ES) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

FE04(ES) 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.

FE05(ES) Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

FE06(ES) Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

FE03(ES) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de los controles y examen de la asignatura, y los trabajos en equipo utilizando el software de cálculo simbólico de la asignatura.

- Criterios de evaluación

Se evalúa tanto la responsabilidad y toma de decisiones en la realización de los problemas de examen, como en el trabajo en equipo y su exposición. Todo lo anterior supone un 90% de la evaluación de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

8. Unidades didácticas

1. Integral de Lebesgue

1. La integral múltiple de Riemann.
2. Conjuntos de medida Lebesgue cero. El conjunto de Cantor.
3. Funciones integrables Lebesgue.
4. Teoremas de convergencia monótona y acotada.

2. Integrales iteradas y Teorema de Fubini

1. Iteración de integrales en rectángulos.
2. Integrales dependientes de parámetros.
3. Teorema de Fubini.
4. Convolución de funciones integrables.

3. Medida de Lebesgue y aplicaciones

1. Funciones medibles Lebesgue y teorema de Tonelli.
2. Conjuntos medibles Lebesgue.
3. Aplicaciones: Cálculo de áreas, volúmenes, centros de masa, momentos de inercia, probabilidad.

4. Cambio de variables en integración múltiple

1. Fórmula de cambio de variables.
2. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Están previstas 6 prácticas informáticas de 2h cada una (1.2 créditos), que son:

-Práctica 1: Integrales iteradas.

-Práctica 2: Aplicaciones de integración múltiple.





9. Método de enseñanza-aprendizaje

- Práctica 3: Introducción a los trabajos en equipo.
- Práctica 4: Cálculo de medidas y aplicaciones.
- Práctica 5: Cambio de variables en integración múltiple.
- Práctica 6: Presentación de los trabajos en equipo.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
2	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
3	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
4	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	8,00	68,00	100,00	168,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(01) Examen/defensa oral	2	80
(11) Observación	1	10
(05) Trabajos académicos	1	10

Evaluación continua mediante 1 control durante el periodo lectivo, correspondiente al primer tema y el segundo, con un peso del 40%, y un examen correspondiente al tema 3 y tema 4, con peso de un 40%. Esta evaluación se completa con un 20% de peso de la parte correspondiente a prácticas informáticas, desglosado por la evaluación de las prácticas realizadas en clase (10%), y trabajo académico en equipo (10%). Al finalizar el plazo docente los alumnos tendrán la opción de hacer una prueba de recuperación. En esta prueba de recuperación se podrá recuperar hasta el 80% de la materia del curso, correspondiente al control y el examen. Quienes tengan suspendida una parte, en la recuperación se considerará la mejor nota obtenida entre la anterior y la de recuperación. Es posible presentarse en la recuperación a una parte aprobada, pero en ese caso prevalecerá la nota obtenida en la recuperación.

El sistema de evaluación alternativa para estudiantes con dispensa de asistencia consistirá en la realización de las prácticas informáticas en, a lo sumo, una semana desde la realización presencial por estudiantes sin dispensa, a excepción de la práctica 6 que deberá realizarse in situ. Los exámenes presenciales de la asignatura también deben realizarse como estudiantes sin dispensa.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	25	Se valorará positivamente la asistencia al 100% de las prácticas
Práctica Campo	0	

