

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	44079
Name	Mathematical analysis and applications
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	3.0
Academic year	2018 - 2019

Study (s)

Degree	Center	Acad. Period	year
2183 - M.D. in Mathematical Research	Faculty of Mathematics	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2183 - M.D. in Mathematical Research	4 - Specialty in fundamental mathematics	Optional

Coordination

Name	Department
BLASCO DE LA CRUZ, OSCAR FCO.	15 - Mathematical Analysis

SUMMARY

El curso se dedica a Teoría de la medida y aplicaciones.

. Justificar y construir de manera rigurosa la medida de Lebesgue en varias dimensiones, así como la medida de Lebesgue-Stieltjes, desde la formalización general de las nociones de sigma-álgebra de conjuntos y medidas definidas en sigma-álgebras abstractas,

. Realizar el estudio de las funciones medibles e integrables respecto a medidas generales en el contexto general,



. Demostrar, como objetivo final, el importante teorema de Radon-Nikodym de representación de medidas absolutamente continuas respecto a una dada.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

El estudiante deberá conocer las herramientas básicas de integración en una y varias variables.

OUTCOMES

2183 - M.D. in Mathematical Research

- Students should apply acquired knowledge to solve problems in unfamiliar contexts within their field of study, including multidisciplinary scenarios.
- Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.
- Capacidad de integrar conocimientos y formular juicios.
- Students should possess and understand foundational knowledge that enables original thinking and research in the field.
- Que los estudiantes comprendan los conceptos y las demostraciones rigurosas de teoremas fundamentales de alguna de las áreas específicas de las Matemáticas.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos de alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos o profesionales.
- Que los estudiantes tengan capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos lógico-matemáticos e identificar errores en razonamientos incorrectos.
- Que los estudiantes posean la capacidad para enunciar y verificar proposiciones en alguna de las áreas de las Matemáticas y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente y por escrito.
- Que los estudiantes sean capaces de comprender de manera autónoma artículos de investigación o innovación en alguna de las áreas de las Matemáticas.



LEARNING OUTCOMES

- El curso se dedica a Teoría de la medida y aplicaciones.
- . Justificar y construir de manera rigurosa la medida de Lebesgue en varias dimensiones, así como la medida de Lebesgue-Stieltjes, desde la formalización general de las nociones de sigma-álgebra de conjuntos y medidas definidas en sigma-álgebras abstractas,
- . Realizar el estudio de las funciones medibles e integrables respecto a medidas generales en el contexto general,
- . Demostrar, como objetivo final, el importante teorema de Radon-Nikodym de representación de medidas absolutamente continuas respecto a una dada.
-

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Teoría de la medida

- Tras un desarrollo de las nociones de medida sobre una sigma-álgebra y los procesos de construcción de medidas a partir de medidas exteriores, se construirán como casos particulares la medida de Lebesgue en \mathbb{R}^n y las medidas de Borel-Stieltjes sobre intervalos.
- Se repasarán las nociones conocidas por el alumno de funciones medibles e integrables y los teoremas clásicos (convergencia monótona, dominada de Lebesgue, teorema de Fubini) en el contexto general de medidas abstractas. El resultado fundamental del curso será el Teorema de Radon-Nikodym y algunas de sus aplicaciones.
- 1. Medida abstracta.
- Medidas exteriores. Extensión de medidas. Medidas de Fourier-Stieltjes. Conjuntos medibles y no medibles
- 2. Funciones medibles y funciones integrables
- Funciones medibles. Algunos tipos de convergencia. Funciones integrables.
- 3. Medida producto y teorema de Fubini
- La medida producto. El teorema de Fubini. Aplicaciones
- 4. El teorema de Radon-Nikodym
- Medidas complejas y reales. El teorema de Radon-Nikodym. Aplicaciones

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	30,00	100
Development of individual work	15,00	0
Study and independent work	15,00	0
Readings supplementary material	5,00	0
Preparing lectures	5,00	0
Preparation of practical classes and problem	5,00	0
TOTAL	75,00	

TEACHING METHODOLOGY

Combinación de clase magistral, exposiciones por parte de los alumnos de algunas partes seleccionadas y prácticas en aulas de informática.

EVALUATION

Se evaluará mediante la presentación de problemas y cuestiones relativos a la materia propuestos de manera individualizada, o bien mediante la exposición en pizarra de una parte del curso por parte del alumno. También se propondrán trabajos realizados individualmente o en grupo y su correspondiente exposición en clase.

REFERENCES**Basic**

- Bartle, R. The elements of integration and Lebesgue measure. Wiley classics Library. Edition 1995.
- W. Rudin, Analisis real y complejo. Mac Graw-Hill, 1988.

Additional

- George, C. Exercises et problems of integration. Gauthier-Villars, Paris, 1980.