



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
La Libertad del Conocimiento

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
VICERRECTORÍA ACADÉMICA – DIRECCIÓN DE DOCENCIA
DIRECCIÓN DE ADMISIÓN, REGISTRO Y CONTROL ACADÉMICO

ASIGNATURA: TEORÍA DE LA MEDIDA
CÓDIGO : 390024

1.- IDENTIFICACIÓN

1.1	SEDE	CONCEPCIÓN
1.2	FACULTAD	CIENCIAS
1.3	UNIDAD	DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
1.4	CARRERA	MAGÍSTER EN MATEMÁTICA CON MENCIONES
1.5	SCT	5
1.6	Horas Teóricas	80
	Horas Indirectas	70
1.7	PRERREQUISITOS	Ninguno
1.8	CORREQUISITOS	Ninguno

2.- DESCRIPCIÓN

Curso teórico orientado a estudiar los conceptos y resultados básicos de la teoría de la medida e integración.

3.- OBJETIVOS

Generales:

1. Formular y Fundamentar los conceptos y Teoremas clásicos de la Teoría de la Medida e Integración en espacios de medida.
2. Probar los resultados de la Teoría de la Medida, utilizando correctamente el formalismo matemático.
3. Efectuar aplicaciones de Teoría de Integración, a resolución de problemas de matemática aplicada.

Específicos:

1. Explicar los conceptos y teoremas fundamentales de la Teoría de la Medida e Integración.
2. Seleccionar los conceptos y Teoremas de Teoría de la Medida, adecuados para resolver un problema matemático específico.
3. Interpretar los conceptos y resultados de la Teoría de Integración, en otras áreas de la Matemática, y en alguna ciencia aplicada.

4.- CONTENIDO UNIDADES PROGRAMÁTICAS

UNIDADES	CONTENIDO	HORAS PRESENCIALES
Unidad 1	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras de orden, algebraicas y topológicas en la recta real extendida. Límite superior y límite inferior de sucesiones de números y de sucesiones de conjuntos. Ejemplos, propiedades, caracterizaciones y ejercicios. • Álgebras y sigma-álgebras. sigma-álgebra generada, sigma-álgebra de Borel de \mathbb{R}^n y de un espacio topológico general. • Sigma-álgebra inducida. Definiciones, propiedades básicas y ejemplos. • Espacios medibles. Espacio producto (finito e infinito). Relación con sigma-álgebra de Borel de \mathbb{R}^n. • Funciones medibles. 	20
Unidad 2	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas y espacios de medidas. Ejemplos y propiedades básicas. • Medidas finitas, medidas sigma-finitas, medidas de probabilidad. • Teoremas de extensión. Colecciones monótonas, Teorema de clases monótonas. Teorema de Extensión de Carathéodory. Completación de medidas. Completación minimal. Medidas exteriores, procedimiento de completación de Carathéodory. • Medida de Lebesgue en \mathbb{R}^n. • Construcción a partir de n-celdas y mediante el procedimiento de completación de Carathéodory. • Propiedades fundamentales. Ejemplos de subconjuntos de \mathbb{R}^n que no son medibles-Lebesgue. 	20
Unidad 3	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones medibles. Funciones simples. Aproximaciones a funciones medibles por medio de funciones simples. • Integral (de Lebesgue) de una función medible. • Propiedades. Relación entre la Integral de Riemman y la Integral de Lebesgue. • Conjuntos de medida cero, y conjuntos de contenido cero. • Teorema de Convergencia Monótona. Aplicaciones de Fatou, Teorema de Convergencia Dominada. 	20
Unidad 4	<ul style="list-style-type: none"> • Medida producto, integrales múltiples y Teorema de Fubini. • Medidas absolutamente continuas, derivada de Radon-Nikodym. • Teorema de Radon-Nikodym. • Funciones de variación acotada. Integral de Riemann-Stieltjes 	20
	TOTAL:	80

5.- METODOLOGÍA

El curso está organizado sobre la base de clases teóricas, discusiones grupales acerca de tópicos específicos de la asignatura, con la finalidad de lograr la comprensión de estos. Se ilustrará con ejemplos que aclaren los conceptos. Se darán guías de ejercicios para que el estudiante se familiarice con el tema. Además, se hará uso del Aula Virtual (clase presencial grabada), mediante la plataforma Moodle, o vía internet con una clave de acceso. La plataforma Moodle permitirá al profesor guiar a los estudiantes en el estudio de la materia, en el desarrollo de las guías de ejercicios y a sortear los obstáculos que tendrán en el desarrollo de las tareas.

6.- TIPOS DE EVALUACIÓN (PROCESO Y PRODUCTO)

La evaluación contendrá los siguientes items:

- Pruebas escritas : entre 50 y 80 por ciento de la evaluación.
- Tareas : entre 20 y 40 por ciento de la evaluación.
- Pruebas orales : hasta un 40 por ciento de la evaluación

7.- BIBLIOGRAFÍA:

1. Athreya, B., and Lahiri, S.N., 2010, An introduction to Measure Theory, Springer-Verlag, New York, First edition.
2. Bartle, R. G., 1995, The elements of integration and Lebesgue measure, John Wiley and Sons, New York, Wiley classics Library Edition Publishing 1995.
3. Berberian, S. K., 2011, Measure and Integration. AMS Chelsea Publishing, Providence, Rhode Island, Reprinted by the AMS.
4. Billingsley, P, 2012, Probability and Measure, John Wiley and Sons, New York, Anniversary edition.
5. Fernandez, P. J., 1976, Medida e Integracao, Projeto Euclides, IMPA, Río de Janerio, Primeira edicao.
6. Halmos, P. R., 2000, Measure Theory, Springer-Verlag, New York, USA, Second edition.
7. Royden, H. L., and Fitzpatrick, P., 2010, Real Analysis, Pearson Publisher, Boston, USA, Fourth edition.
8. Rudin, W., 1987, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, Publishing company, London, UK, Thrid edition.
9. T. Tao, 2011, An introduction to Measure Theory, Springer-Verlag New York, USA, First edition.

OBSERVACION: Esta asignatura se articula con el Doctorado en Matemática Aplicada como asignatura obligatoria.