UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

APROBADO EN EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS ACTA 13 DEL 21 ABRIL 2010

PROGRAMAS DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

El presente formato tiene la finalidad de unificar la presentación de los programas correspondientes a los cursos ofrecidos por el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias y Naturales.

CODIGO: CNM-455

NOMBRE DEL CURSO: Teoría de la Medida

REQUISITOS: CNM-400

CORREQUISITOS: Ninguno

DURACION DEL SEMESTRE: 16 semanas

NUMERO DE CREDITOS: 4

NOMBRE DE LA MATERIA	Teoría de la medida
PROFESOR	Nancy López Reyes
OFICINA	B 5-315
HORARIO DE CLASE	CURSO DIRIGIDO
HORARIO DE ATENCION	J 2-4

Nota 1: La asistencia de los estudiantes a las actividades programadas son obligatoria en un 100%

INFORMACION GENERAL

Código de la materia	CNM-455
Semestre	2008- I, 2008-II, 2009 -I, 2009-II NIVEL VIII
Área	Análisis Matemático
Horas teóricas semanales	4

Horas teóricas semestrales	64
No. de Créditos	4
Horas de clase por semestre	64
Campo de formación	Profesional
Validable	si
Habilitable	si
Clasificable	
Requisitos pre	CNM-400
Correquisitos	Ninguno
Programa a los cuales se ofrece la materia	Matemáticas

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Propósito del curso:	Brindar los fundamentos matemáticos esenciales para el dominio de la teoría moderna de integración.
Justificación:	Su aplicación y utilidad en el Análisis Real y Complejo, así como en la Teoría de Probabilidades, la Teoría de Aproximación y otras áreas del Análisis Matemático.
Objetivo General:	Familiarizar a los estudiantes con la Teoría de la Medida y la integración sobre espacios euclidianos, en particular en R^n.
Objetivos Específicos:	Al cursar y aprobar esta asignatura, el estudiante estará en capacidad de: • Caracterizar medidas borelianas en R^n. Dominar el concepto de medida de Lebesgue y sus propiedades. • Integrar funciones medibles reales y complejas con respecto a una medida positiva. • Conocer las propiedades y algunos resultados fundamentales de los espacios L_p para $1 \leq p \leq \infty$..
Contenido resumido	Espacios medibles, integración abstracta y diferenciación de medidas, espacios L_P.

UNIDADES DETALLADAS

Unidad No. 1

Tema(s) a desarrollar	**Espacios medibles**
Subtemas	• Definición de álgebra y σ -álgebra • Definición de clases monótonas y teorema de la clase monótona de Halmos. • Conjuntos de Borel • Medida exterior. Conjunto de Cantor especiales de R^m . • Conjuntos medibles según Lebesgue. • Propiedades de la medida de Lebesgue. • Teorema de completación de Caratheodory. • Conjuntos de medida cero • Conjunto de Cantor • Conjuntos no medibles. • Propiedades elementales de las funciones medibles. • Invarianza de la medida de Lebesgue • Funciones medibles • Funciones de Borel • Funciones Simples • Aproximación por funciones simples • La función singular de Cantor • Funciones semicontinuas. • Teorema de Egorov y Lusin. • Teoremas básicos sobre las funciones medibles. • Convergencia en medida.
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	18 horas
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: **Texto guía**: Wheeden, Richard L.; Zygmund, Anthony. Measure and Integral. Marcel Dekker, Inc. New York. 1977. Nielsen, Ole A. An introduction to integration and measure theory. John Wiley and Sons Inc. 1997.	

Bartle, Robert G. The elements of integration and lebesgue measure. Wiley classics library edition. 1995

Halmos, Paul R. Measure theory. Springer- Verlag, Inc. New York. 1974.

Unidad No. 2

<table>
<tr><td>Tema(s) a desarrollar</td><td>Integración abstracta</td></tr>
<tr><td>Subtemas</td><td>• Funciones Simples
• Aproximación monotónica de funciones medibles con funciones simples.
• Integración de funciones medibles y positivas.
• Propiedades elementales de la integral.
• Integración de funciones medibles reales o complejas.
• Teorema de convergencia monótona.
• Lema de Fatuo
• Teorema de convergencia dominada.
• La condición en casi toda parte
• Relación entre la integral de Riemmann y la integral de Lebesgue.</td></tr>
<tr><td>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</td><td>16 horas</td></tr>
<tr><td colspan="2">BIBLIOGRAFÍA BÁSICA BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad:
Texto guía

Wheeden, Richard L.; Zygmund, Anthony. Measure and Integral. Marcel Dekker, Inc. New York. 1977.

Nielsen, Ole A. An introduction to integration and measure theory. John Wiley and Sons Inc. 1997.

Bartle, Robert G. The elements of integration and lebesgue measure. Wiley classics library edition. 1995

Halmos, Paul R. Measure theory. Springer- Verlag, Inc. New York. 1974.</td></tr>
</table>

Unidad No. 3

Tema(s) a desarrollar	**Diferenciación.**
Subtemas	• Integral indefinida. • Teorema de Lebesgue sobre la derivación. • Lema de Vitali. • Derivabilidad de funciones monótonas. • Funciones singulares y absolutamente continuas.
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	14 horas
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: **Texto guía** Wheeden, Richard L.; Zygmund, Anthony. Measure and Integral. Marcel Dekker, Inc. New York. 1977. Nielsen, Ole A. An introduction to integration and measure theory. John Wiley and Sons Inc. 1997. Bartle, Robert G. The elements of integration and lebesgue measure. Wiley classics library edition. 1995 Halmos, Paul R. Measure theory. Springer- Verlag, Inc. New York. 1974.	

Unidad No. 4

Tema(s) a desarrollar	**Los espacios $L_P(X,\mu)$**
Subtemas	• Definición de los espacios *para* $0<P<\infty$ *Y* $P=\infty$ • Las Desigualdades de Hölder y Minkowski. • Complettitud de los espacios L_p para $1\leq p\leq\infty$ • El espacio L_2 . Octogonalidad.
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	10 horas
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad: **Texto guía**	

Wheeden, Richard L.; Zygmund, Anthony. Measure and Integral. Marcel Dekker, Inc. New York. 1977.

Nielsen, Ole A. An introduction to integration and measure theory. John Wiley and Sons Inc. 1997.

Bartle, Robert G. The elements of integration and lebesgue measure. Wiley classics library edition. 1995

Halmos, Paul R. Measure theory. Springer- Verlag, Inc. New York. 1974
.

METODOLOGÍA a seguir en el desarrollo del curso:

Conferencia magistral.

EVALUACIÓN		
Actividad	**Porcentaje**	**Fecha (día, mes, año) Sesiones de clases**
1er parcial	50%	1
2do parcial	50%	1

Actividades de asistencia obligatoria
Seminarios de consulta.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA para todas las unidades:

Cohn, Donald L. Measure Theory. Birkhäuser Boston. 1980.

Jiménez Pozo, Miguel A. Medida, Integración y funcionales.: Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.

Jain, P.K. ; Gupta, V.P. Lebesgue measure and integration. John Wiley & Sons. New Delhi. 1986.

Phillips, Esther R. An introduction to analysis and integration theory. Dover Publications, Inc. New York. 1984.

George, Claude. Exercises in integration. Springer- Verlag, Inc. New York. 1984.

Burrill, C.W. Measure, integration and Probability. Mc Graw-Hill, Inc. New York. 1972.