

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR  
DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs. Matemáticas**  
Orientación **Pura y Aplicada**  
b) Doctorado y/o Post-grado en  
c) Profesorado en **Cs. Matemáticas**  
d) Cursos Técnicos en Meteorología  
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er. Cuat.** Año **2009**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03-12**
5. MATERIA **TEORIA GEOMETRICA DE LA MEDIDA**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la  
Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado) **4 ptos.**
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Optativa**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimstral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
 

|                  |     |                      |              |
|------------------|-----|----------------------|--------------|
| a) Teóricas      | hs. | d) Seminarios        | hs.          |
| b) Problemas     | hs. | e) Teórico-Problemas | <b>6</b> hs. |
| c) Laboratorio   | hs. | f) Teórico-Práctico  | hs.          |
| g) Totales horas |     | <b>6</b> hs.         |              |

12. CARGA HORARIA TOTAL **96 horas**  
FORMA DE EVALUACION **Examen final**
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Análisis Real o Medida y Probabilidad**
14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**
15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación;  
adjuntar luego del programa)

Fecha **1er. Cuat. 2009**

Firma del Profesor

Aclaración de firma

  
**Dr. Julián FERNANDEZ BONDER**

Firma del Director

Sello aclaratorio

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.


Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

## TEORIA GEOMETRICA DE LA MEDIDA

1. Teoría General de la Medida
  - 1.1 Repaso de Teoría General de la Medida
  - 1.2 Teoremas de cubrimiento de Vitali y de Besicovich
  - 1.3 Diferenciación de medidas de Radon
  - 1.4 Puntos de Lebesgue; Continuidad aproximada
  - 1.5 Teorema de representación de Riesz
  - 1.6 Convergencia débil y criterio de compacidad para medidas de Radon
  
2. Medidas de Hausdorff
  - 2.1 Definición y propiedades elementales; dimensión de Hausdorff
  - 2.2 Desigualdad Isodiamétrica;  $LN = HN$
  - 2.3 Densidades
  - 2.4 Medida de Hausdorff y propiedades elementales de las funciones
  
3. Fórmulas de área y de co-área
  - 3.1 Funciones Lipschitz, Teorema de Rademacher
  - 3.2 Mapas lineales; Jacobianos
  - 3.3 La fórmula de área
  - 3.4 La fórmula de co-área
  
4. Funciones de Variación Acotada (BV) y Conjuntos de Perímetro Finito
  - 4.1 Definiciones; Teorema de Estructura
  - 4.2 Aproximación y compacidad
  - 4.3 Trazas y extensiones
  - 4.4 Fórmula de co-área para funciones BV
  - 4.5 Desigualdades Isoperimétricas
  - 4.6 La frontera reducida; El borde en el sentido de la teoría de la medida; El Teorema de Gauss - Green
  - 4.7 Propiedades puntuales de funciones BV
  - 4.8 Variación esencial en líneas; Criterio para perímetro finito
  
5. Funciones de Sobolev
  - 5.1 Definición y propiedades elementales
  - 5.2 Aproximación, trazas y extensión
  - 5.3 Desigualdades de Sobolev; Teorema de compacidad Rellich - Kondrashov
  - 5.4 Capacidad
  - 5.5 Cuasicontinuidad; Representante preciso de funciones de Sobolev
  - 5.6 Diferenciabilidad en líneas

### BIBLIOGRAFÍA:

1. L.C. Evans - R.F. Gariepy, "Measure Theory and Fine Properties of Functions". Studies in Advanced Mathematics, CRC Press, 1992.

  
DR. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA

2. K. Falconer, "Fractal Geometry". Wiley, New York, 1990.
3. H. Federer, "Geometric Measure Theory". Springer-Verlag, New York, 1969.
4. D. Gilbarg - N. Trudinger, "Elliptic Partial Differential Equations of Second Order", (2nd edn.). Springer-Verlag, New York, 1983.
5. E. Stein, "Singular Integrals and Differentiability Properties of Functions". Princeton University Press, Princeton, NJ, 1970.
6. W. Ziemer, "Weakly Differentiable Functions". Springer-Verlag, New York, 1989.

1er. Cuatrimestre 2009

Firma del Profesor

Aclaración de firma:

  
Dr. Julián FERNANDEZ BONDER

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA



- a) **Denominación de la asignatura:** TEORIA GEOMETRICA DE LA MEDIDA
- b) **Fundamentos:** Por un lado, se incluyen contenidos que se consideran importantes para el curriculum de la carrera de formación en Matemática y que no están incluidos en el programa de las materias obligatorias por falta de espacio. A su vez, se intenta introducir al alumno en temas actuales de interés en la investigación matemática.
- c) **Carga horaria:** 6 horas de clases teórico- prácticas por semana
- d) **Sistema tutorial:** No corresponde
- e) **Objetivos particulares y parciales:**  
Estudiaremos distintas medidas en  $R^n$ . Comenzaremos con la  $s$ -medida de Hausdorff y la dimensión de Hausdorff asociada. Estudiaremos varios ejemplos e introduciremos brevemente conjuntos autosimilares (generalizados). Haremos énfasis especial en subconjuntos de  $R^n$  que son pequeños e irregulares, que tienen medida de Lebesgue nula, pero no son curvas o superficies suaves, como por ejemplo los conjuntos de Cantor, curvas no rectificables que no tienen vector tangente en ningún punto, en general, los conjuntos que son llamados conjuntos fractales.
- f) **Créditos:** 4 puntos para la Licenciatura (orientación Pura y Aplicada) y para el Doctorado
- g) **Modalidad de enseñanza:** Clases teórico-prácticas
- h) **Forma de evaluación:** examen final
- i) **Contenidos mínimos:**
1. Teoría General de la Medida
    - 1.1 Repaso de Teoría General de la Medida
    - 1.2 Teoremas de cubrimiento de Vitali y de Besicovich
    - 1.3 Diferenciación de medidas de Radon
    - 1.4 Puntos de Lebesgue; Continuidad aproximada
    - 1.5 Teorema de representación de Riesz
    - 1.6 Convergencia débil y criterio de compacidad para medidas de Radon
  2. Medidas de Hausdorff
    - 2.1 Definición y propiedades elementales; dimensión de Hausdorff
    - 2.2 Desigualdad Isodiamétrica;  $L_N = H_N$
    - 2.3 Densidades
    - 2.4 Medida de Hausdorff y propiedades elementales de las funciones

- 3. Fórmulas de área y de co-área
  - 3.1 Funciones Lipschitz, Teorema de Rademacher
  - 3.2 Mapas lineales; Jacobianos
  - 3.3 La fórmula de área
  - 3.4 La fórmula de co-área
  
- 4. Funciones de Variación Acotada (BV) y Conjuntos de Perímetro Finito
  - 4.1 Definiciones; Teorema de Estructura
  - 4.2 Aproximación y compacidad
  - 4.3 Trazas y extensiones
  - 4.4 Fórmula de co-área para funciones BV
  - 4.5 Desigualdades Isoperimétricas
  - 4.6 La frontera reducida; El borde en el sentido de la teoría de la medida; El Teorema de Gauss - Green
  - 4.7 Propiedades puntuales de funciones BV
  - 4.8 Variación esencial en líneas; Criterio para perímetro finito
  
- 5. Funciones de Sobolev
  - 5.1 Definición y propiedades elementales
  - 5.2 Aproximación, trazas y extensión
  - 5.3 Desigualdades de Sobolev; Teorema de compacidad Rellich - Kondrashov
  - 5.4 Capacidad
  - 5.5 Cuasicontinuidad; Representante preciso de funciones de Sobolev
  - 5.6 Diferenciabilidad en líneas

  
Dr. JORGE ZILBER  
DIRECTOR ADJUNTO  
DEPTO. DE MATEMATICA