



Jaroslav Lukeš

MEDIDAS E
INTEGRALES

HUMBERTO RAFEIRO
ANDRÉS VARGAS
Traducción y revisión

•e
editorial
Pontificia Universidad
JAVERIANA
— 25 AÑOS —

Jan Malý

JAROSLAV LUKEŠ & JAN MALÝ

MEDIDAS E INTEGRALES

Prefacio a la edición en español

EN PRIMER LUGAR, nos gustaría agradecer a los profesores Jaroslav Lukeš y Jan Malý por su interés y amable colaboración con la producción de la presente edición en español de su libro, que ha sido preparada a partir de la segunda edición en inglés *Measure and Integral*, publicada por MATFYZPRESS, casa editorial de la Facultad de Matemáticas y Física de la Universidad Carolina de Praga en 2005.

Adicionalmente, queremos extender nuestro agradecimiento a la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, por su apoyo, así como a nuestro Departamento de Matemáticas por brindarnos las condiciones para dedicarle tiempo a este proyecto.

Finalmente, queremos reconocer la gran labor de la Editorial Pontificia Universidad Javeriana y en especial a todos los involucrados en este proyecto, porque con su ayuda y profesionalismo fue posible obtener un producto final de gran calidad.

La preparación de esta traducción fue parcialmente financiada por el proyecto ID-PROY: 6054 de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Bogotá, marzo 2017

Humberto Rafeiro y Andrés Vargas
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Índice general

| | |
|---|------------|
| Notación básica y símbolos | 15 |
| <i>A Medidas y funciones medibles</i> | <i>17</i> |
| 1 <i>Medida de Lebesgue</i> | 17 |
| 2 <i>Medidas abstractas</i> | 24 |
| 3 <i>Funciones medibles</i> | 28 |
| 4 <i>Construcción de medidas a partir de medidas exteriores</i> | 32 |
| 5 <i>Clases de conjuntos y funciones de conjuntos</i> | 34 |
| 6 <i>Medidas con signo y complejas</i> | 39 |
| <i>B Integral abstracta de Lebesgue</i> | <i>45</i> |
| 7 <i>Integración en \mathbb{R}</i> | 45 |
| 8 <i>Integral abstracta de Lebesgue</i> | 47 |
| 9 <i>Integrales que dependen de un parámetro</i> | 55 |
| 10 <i>Espacios L^p</i> | 57 |
| 11 <i>Medidas producto y el teorema de Fubini</i> | 61 |
| 12 <i>Sucesiones de funciones medibles</i> | 65 |
| 13 <i>Teorema de Radon–Nikodým y descomposición de Lebesgue</i> | 70 |
| <i>C Integral y medida de Radon</i> | <i>77</i> |
| 14 <i>Integral de Radon</i> | 77 |
| 15 <i>Medidas de Radon</i> | 82 |
| 16 <i>Teorema de representación de Riesz</i> | 87 |
| 17 <i>Sucesiones de medidas</i> | 93 |
| 18 <i>Teorema de Luzin</i> | 97 |
| 19 <i>Medidas en grupos topológicos</i> | 98 |
| <i>D Integración en \mathbb{R}</i> | <i>105</i> |
| 20 <i>Medida y diferenciación</i> | 105 |
| 21 <i>Funciones de variación finita y absolutamente continuas</i> | 107 |
| 22 <i>Teoremas de diferenciación en casi todas partes</i> | 109 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 23 | <i>Integral indefinida de Lebesgue y continuidad absoluta</i> | 113 |
| 24 | <i>Medidas de Radon en \mathbb{R} y funciones de distribución</i> | 117 |
| 25 | <i>Integral de Henstock–Kurzweil</i> | 119 |
| E | <i>Integración en \mathbb{R}^n</i> | 127 |
| 26 | <i>Medida e integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n</i> | 127 |
| 27 | <i>Teoremas de cubrimiento</i> | 134 |
| 28 | <i>Diferenciación de medidas</i> | 141 |
| 29 | <i>Teorema de densidad de Lebesgue y aproximación de funciones continuas</i> | 144 |
| 30 | <i>Funciones de Lipschitz</i> | 147 |
| 31 | <i>Teoremas de aproximación</i> | 149 |
| 32 | <i>Distribuciones</i> | 152 |
| 33 | <i>Transformada de Fourier</i> | 160 |
| F | <i>Cambio de variable y medidas k-dimensionales</i> | 169 |
| 34 | <i>Teorema del cambio de variable</i> | 169 |
| 35 | <i>Grado de una aplicación</i> | 181 |
| 36 | <i>Medidas de Hausdorff</i> | 187 |
| G | <i>Integrales de línea y de superficie</i> | 193 |
| 37 | <i>Cálculo integral en el análisis vectorial</i> | 193 |
| 38 | <i>Integración de formas diferenciales</i> | 202 |
| 39 | <i>Integración en variedades</i> | 213 |
| H | <i>Integración vectorial</i> | 225 |
| 40 | <i>Funciones medibles</i> | 225 |
| 41 | <i>Medidas vectoriales</i> | 227 |
| 42 | <i>Integral de Bochner</i> | 229 |
| 43 | <i>Integrales de Dunford y Pettis</i> | 231 |
| | Apéndice topológico | 239 |
| | Bibliografía | 243 |
| | Referencias | 249 |
| | Guía breve de notación | 255 |
| | Índice alfabético | 259 |