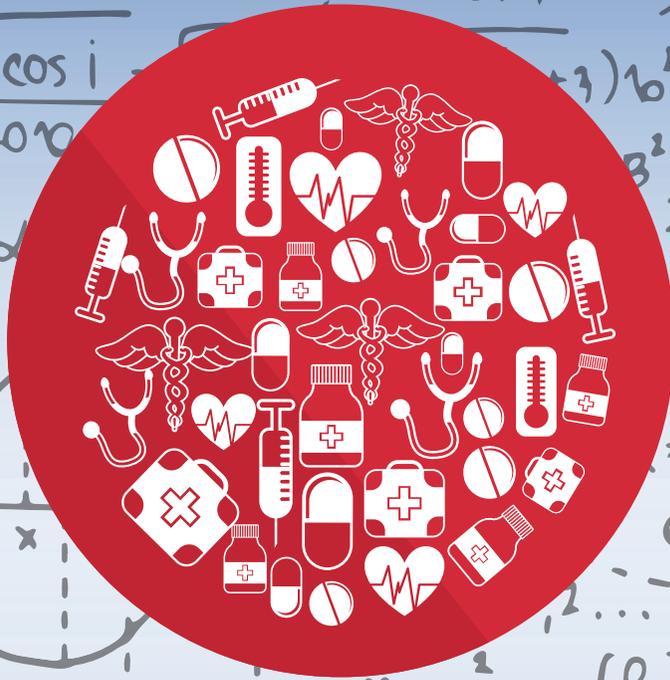


COMPENDIO DE ANÁLISIS

DE MATEMÁTICAS BÁSICAS
PARA APLICACIONES EN MEDICINA



CD
COLECCIÓN
DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA

LUIS CASTAÑEDA-AVIÑA

ELEAZAR LARA-PADILLA



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA**

PUBLICACIONES
ARBITRADAS
HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS



**COLECCIÓN
DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA**

Cada libro de la Colección Divulgación Científica es evaluado para su publicación mediante el sistema de dictaminación de pares externos. Invitamos a ver el proceso de dictaminación transparentado en



<https://doi.org/10.52501/cc.039>

www.comunicacion-cientifica.com

Ediciones Comunicación Científica se especializa en la publicación de libros de investigación digitales e impresos en las áreas de humanidades, ciencias sociales y ciencias exactas. Guía su criterio de publicación cumpliendo con las prácticas internacionales de dictaminación, comités y ética editorial, acceso abierto, medición del impacto de la publicación, difusión, distribución impresa y digital, transparencia editorial e indexación internacional.

Compendio de análisis.
Matemáticas básicas para aplicaciones en medicina



Castañeda Aviña, Luis

Compendio de análisis. Matemáticas básicas para aplicaciones en medicina / Luis Castañeda Aviña, Eleazar Lara Padilla. — Ciudad de México : Comunicación Científica, 2022. — 56 páginas. — (Colección Divulgación Científica).

ISBN 978-607-99746-0-2

DOI 10.52501/cc.039

1. Medicina — Matemáticas. 2. Matemáticas — Estudio y enseñanza (Superior). 3.

Álgebra lineal. 4. Geometría. I. Lara Padilla, Eleazar, autor. II. Título. III. Serie.

LC: R853.M3 Dewey: 519

Primera edición en Ediciones Comunicación Científica, 2022



D.R. Luis Castañeda Aviña, Eleazar Lara Padilla

Ediciones Comunicación Científica, S.A. de C.V., 2022

Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400,

Crédito Constructor, Benito Juárez, 03940, Ciudad de México, México,

Tel. (52) 55-5696-6541 • móvil: (52) 55-4516-2170

info@comunicacion-cientifica.com • infocomunicacioncientifica@gmail.com

www.comunicacion-cientifica.com  comunicacioncientificapublicaciones

 @ComunidadCient2

ISBN 978-607-99746-0-2

DOI doi.org/10.52501/cc.039

Este libro es una publicación de acceso abierto con los principios de Creative Commons Attribution 4.0 International License que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y transmisión en cualquier medio o formato, siempre que dé el crédito apropiado al autor, origen y fuente del material gráfico. Si el uso del material gráfico excede el uso permitido por la normativa legal deberá obtener el permiso directamente del titular de los derechos de autor.

Compendio de análisis.
Matemáticas básicas
para aplicaciones en medicina

LUIS CASTAÑEDA-AVIÑA
ELEAZAR LARA PADILLA



Resumen

Este libro está dirigido a estudiantes de los últimos semestres de las escuelas y facultades de medicina, así como alumnos de los primeros semestres del posgrado en biomédica y en ciencias de la medicina, interesados en adquirir una formación sólida en análisis funcional y matemáticas básicas, relacionado con el desarrollo de su investigación. Aspectos variados son tratados como elementos de algebra lineal, métrica y espacios métricos y espacios vectoriales.

Palabras clave: Productos cartesianos, relaciones y clases de equivalencia, espacios de Banach.

Contenido

<i>Introducción</i>	13
Elementos de algebra lineal.	9
Conjuntos y operaciones con conjuntos	9
Conjunto de números.	11
Particiones de conjuntos	11
Productos cartesianos, relaciones y clases de equivalencia.	12
Clases de equivalencia	13
Funciones inversas	14
Métrica y espacios métricos	17
Métrica y pseudométrica	17
Desigualdades de Holder y de Minkowski	18
<i>Desigualdades de Holder</i>	18
<i>Desigualdades de Minkowski</i>	20
Espacio métrico; subespacio y espacios producto	21
Continuidad, convergencia y perfección en espacios métricos	22
Conjuntos numerables y densos	24
Teorema de punto fijo de Banach	25
Conceptos adicionales de espacios métricos	25
<i>Bolas abiertas y cerradas</i>	25

Espacios vectoriales lineales	29
Definición de un espacio vectorial lineal	29
Cobertura, base y dimensión.	31
Transformada de Fourier	33
<i>Propiedades básicas</i>	35
<i>Tabla de transformadas básicas</i>	36
Transformada de Laplace	37
<i>La transformada inversa de Laplace</i>	38
<i>Condiciones de convergencia</i>	41
<i>Tabla de las transformadas de Laplace más comunes</i>	41
Transformada Z	45
<i>Propiedades de la transformada z</i>	47
 Sobre los autores.	 55

Elementos de algebra lineal

La idea de un conjunto de números es indispensable para la organización y establecimiento de la teoría de los números reales y complejos, a fin de que podamos comprender las transformadas de Fourier.

Ejemplo: para anunciar el hecho trivial de que todos los alumnos son excelentes.

$$X \in B \subset A$$

- X es un elemento de B que es un subconjunto de A .
La misma abstracción matemática facilita expresar pensamientos más complicados.

Conjuntos y operaciones con conjuntos

Una colección de objetos que tiene la siguiente propiedad común se agrupa y se denomina un *conjunto*.

- $A = \{a: a \text{ tiene propiedad } P\}$
- A es el conjunto; a y P es la propiedad compartida por los elementos del conjunto.

Sobre los autores

Luis Castañeda Aviña

Investigador de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec. Doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha trabajado por varios años dentro del campo de preparación de óxidos metálicos semiconductores en forma de película delgada, fotoluminiscencia, propiedades ópticas de semiconductores y dispositivos químicos de sensado de diferentes gases. Ha publicado alrededor de cien artículos en diversas revistas de arbitraje a nivel internacional, cuenta con alrededor de ochocientas citas; asimismo, ha publicado cuatro capítulos de libros, y seis libros en editoriales internacionales.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3325-1714>

Eleazar Lara Padilla

Licenciatura de Médico Cirujano y Partero en la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Máster en Alto Rendimiento Deportivo en la Facultad del Deporte de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y Doctor en Ciencias en la misma institución. Ha participado en 29 proyectos de investigación en el área médico-biológica, apoyados por la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Fondo de Estudio e Investigaciones Ricardo J. Zevada Asimismo es coautor de 78 artículos de trabajos de investigación publicados en revistas nacionales e internacionales, sobre temática del área médico biológica, durante el período 1984-2015

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9973-6362>

Compendio de análisis.
Matemáticas básicas para aplicaciones en me-
dicina de Luis Castañeda-Aviña Eleazar Lara Padilla
fue publicado en marzo de 2022 por Ediciones Comunica-
ción Científica S. A. de C. V.,

Compendio de análisis. Matemáticas para aplicaciones en medicina está dirigido a estudiantes de los últimos semestres de las escuelas y facultades de medicina, así como alumnos de los primeros semestres del posgrado en biomédica y en ciencias de la medicina, interesados en adquirir una formación sólida en análisis funcional y matemáticas básicas, relacionado con el desarrollo de su investigación. Aspectos variados son tratados como elementos de algebra lineal, métrica y espacios métricos y espacios vectoriales.



Luis Castañeda-Aviña es Doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Universidad Nacional Autónoma de México (unam). Ha trabajado por varios años dentro del campo de preparación de óxidos metálicos semiconductores en forma de película delgada, fotoluminiscencia, propiedades ópticas de semiconductores y dispositivos químicos de sensado de diferentes gases.



Eleazar Lara-Padilla es Médico Cirujano y Partero en la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Máster en Alto Rendimiento Deportivo en la Facultad del Deporte de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y Doctor en Ciencias en el misma institución.



**COMUNICACIÓN
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES
ARBITRADAS

HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS
www.comunicacion-cientifica.com



[DOI.ORG/10.52501/CC.039](https://doi.org/10.52501/CC.039)

ISBN: 978-607-99746-0-2



9 786079 974602