

$$\begin{aligned}
 & (2\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}y) \\
 &= \frac{9}{25}w^2 - 3wz^4 + \frac{25}{4}z^8 \\
 &= b^6 - 12ab^4c + 48a^2b^2c^2 - 64a^3c^3 \\
 &= \frac{9}{25}w^2 - 3wz^4 + \frac{25}{4}z^8 \\
 &(\sin x + \cos x)^2 = (\sin x)^2 + 2(\sin x)(\cos x) + (\cos x)^2
 \end{aligned}$$

ELEMENTOS DE ÁLGEBRA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. José Narro Robles
Rector

Dr. Eduardo Bárzana García
Secretario General

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

Dr. J. Alejandro Salcedo Aquino
Director

Dr. Darío Rivera Vargas
Secretario General

Mtro. Adalberto López López
Secretario de Estudios Profesionales

Mtro. Jorge Luis Suárez Madariaga
Coordinador de Servicios Académicos

Mtra. Nora del Consuelo Goris Mayans
Jefa de la División de Matemáticas e Ingeniería

D.G. Víctor Hugo Huerta González
Jefe de la Unidad de Servicios Editoriales

$$\begin{aligned}
 & (2\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}x) \\
 &= \frac{9}{25}w^2 - 3wz^4 + \frac{25}{4}z^8 \\
 &= b^6 - 12ab^4c + 48a^2b^2c^2 - 64a^3c^3 \\
 &= \frac{9}{25}w^2 - 3wz^4 + \frac{25}{4}z^8 \\
 &(\sin x + \cos x)^2 = (\sin x)^2 + 2(\sin x)(\cos x) + (\cos x)^2
 \end{aligned}$$

ELEMENTOS DE ÁLGEBRA

VÍCTOR J. PALENCIA • NORA GORIS • LUZ MA. RANGEL • MA. EUGENIA CANUT



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

ELEMENTOS DE ÁLGEBRA

Víctor J. Palencia, Nora Goris, Luz Ma. Rangel y Ma. Eugenia Canut

Primera edición: 2012

Portada: D.G. Norma Guadalupe Rojas Borja

D. R. © UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,
C.P. 04510, México, Distrito Federal

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

Av. Alcanfores y San Juan Totoltepec, s/n
C.P. 52150, Naucalpan de Juárez, Estado de México.
Unidad de Servicios Editoriales

ISBN: 978-607-02-3383-8

Prohibida la reproducción total o parcial
por cualquier medio sin la autorización escrita
del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México
Printed and made in México

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
UNIDAD 1	
REGLAS DE LOS SIGNOS	9
UNIDAD 2	
EXPONENTES Y RADICALES	21
UNIDAD 3	
LOGARITMOS	53
UNIDAD 4	
OPERACIONES CON POLIMONIOS	87
UNIDAD 5	
PRODUCTOS Y COCIENTES NOTABLES	147
UNIDAD 6	
DESCOMPOSICIÓN FACTORIAL	185
UNIDAD 7	
ECUACIONES DE PRIMERO Y SEGUNDO GRADO	209
UNIDAD 8	
INECUACIONES	251

PRÓLOGO

El proyecto “Unidades de Aprendizaje para el Taller de Álgebra de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación con el modelo pedagógico CAIT”, desarrollado en la FES Acatlán de la UNAM, integra una metodología de enseñanza específica basada en teorías modernas de la educación, con el aprovechamiento de la tecnología de cómputo y multimedia, para aplicar ambos a un curso básico de la licenciatura.

El proyecto aplica el modelo pedagógico CAIT (constructivo, auto-regulado, interactivo y tecnológico) al proceso enseñanza-aprendizaje del Taller de Álgebra, curso establecido como requisito para los alumnos de nuevo ingreso a la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación que no acreditan el examen diagnóstico de conocimientos de matemáticas básicas. Para esto, se cuenta con Unidades de Aprendizaje con los contenidos del Taller, puestas en línea con multimedia, así como un Manual para la aplicación del modelo. Los materiales se presentan en un ambiente que propicia la interacción y cooperación de los integrantes de los grupos de aprendizaje gracias al uso del paquete de gestión de cursos Moodle. Las teorías pedagógicas en que se basa el modelo son consideradas entre las más modernas de la Teoría de la Educación y entre las más adecuadas al tipo de procesos cognitivos y al desarrollo de habilidades y actitudes que corresponden a la educación en matemáticas. El curso completo, con todas sus actividades, se encuentra en la dirección <<http://gauss.acatlan.unam.mx>>.

El soporte del material que se ha puesto en línea consiste en el desarrollo de los contenidos temáticos del Taller. Para cada uno de los temas del programa se diseñaron Unidades formuladas en torno a objetivos generales de aprendizaje que describen las conductas que se esperan del estudiante al terminar el estudio de la Unidad. Además, se detallaron los objetivos específicos que permiten alcanzar el objetivo general. A partir de la definición de estos objetivos, se elaboraron *Guías de Estudio*, consistentes en textos breves que incluyen los aspectos teóricos fundamentales de cada Unidad, mismos que se ilustran con numerosos ejemplos. Para el logro de cada objetivo se muestran al estudiante una serie de ejercicios resueltos que lo ayudarán a cumplirlo y se le proponen varios problemas, cuya respuesta se proporciona, para que pueda realizar una auto-evaluación de su aprendizaje.

En este trabajo se presenta el material descrito anteriormente, es decir las *Guías de Estudio* que incluyen los elementos teóricos con sus ejemplos, los Ejercicios resueltos y los Problemas propuestos y sus respuestas para las Unidades de Aprendizaje de contenido algebraico, como apoyo documental para el trabajo en el Taller. En una

Segunda y una Tercera parte se presentará el material correspondiente a los contenidos de tipo geométrico y de temas adicionales que se incluyen en el programa del Taller.

Este material puede utilizarse, independientemente del recurso electrónico, como un texto básico que servirá para auxiliar a los estudiantes en la adquisición o reforzamiento de los conocimientos y habilidades matemáticos que requieren como antecedente para cursar exitosamente sus estudios.

Si bien el proyecto se llevó a cabo conforme a los temarios y requerimientos de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación, el material que aquí se presenta puede ser también de suma utilidad para estudiantes de nuevo ingreso a otras licenciaturas, como Actuaría, Ingeniería, Arquitectura, Economía y las del área de Ciencias Sociales.

Los autores agradecen la colaboración de Manuel Rodríguez Mancilla, quien revisó pacientemente la correcta solución de los ejemplos, ejercicios y problemas; de Yuri Laura Argüelles Hernández y Mayra Villeda Juárez, quienes colaboraron en la elaboración de una primera versión de la Unidad 8; las sugerencias de Alberto Venegas Quezada, quien probó el material en los grupos del Taller a su cargo; y la participación en el proyecto de Virginia Areli Pasaye Rojas, quien elaboró juegos didácticos basados en el contenido de estas Unidades, los cuales se encuentran en línea. También agradecen al Fís. Mat. Jorge Luis Suárez Madariaga, quien fuera Jefe de la División de Matemáticas e Ingeniería de la FES Acatlán, por su respaldo para poder dedicar el tiempo necesario a realizar las actividades que permitieron elaborar este material.

El proyecto fue desarrollado con el apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM mediante el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME 100705).

Mayo de 2009