

LAS MATEMATICAS BASICAS EN LA  
CARRERA DE INGENIERIA

---

ENRIQUE E. RODRIGUEZ POLANCO  
MARIA ADELA PIÑA GUZMAN

Damos las gracias al Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) a nombre de la Universidad Central del Este (UCE), por invitar nos a participar en este Seminario sobre la enseñanza de las matemáticas en las Escuelas de Ingeniería.

Este evento es de trascendencia para nosotros los profesores de matemáticas, porque nos da la oportunidad de, juntos, analizar los logros y las fallas de la enseñanza de esta materia en nuestras universidades y que, además, nos permitirá aportar soluciones para darle dinamismo y un nuevo impulso a dicha enseñanza.

Actividades como éstas son las que generan ideas para poner en práctica, a un nivel científico, nuevos métodos o lineamientos con uniformidad de criterio en varias universidades.

Tradicionalmente las matemáticas se enseñaban de manera muy subjetiva y los alumnos solo aprendían símbolos, formas o signos que para ellos no representaban nada y lo que hacían era aprendérselos de memoria por la importancia que tenían para sus profesores, pero en realidad ellos no comprendían, por lo que se hacía más difícil su aprendizaje y no tuviesen una mejor preparación; esto contribuyó a que en algunas universidades se crearan los cursos preparatorios o básicos que incluyen las matemáticas básicas.

Cuando hablamos de matemáticas básicas en general, debemos considerar que en algunas universidades como son las Universidades Central del Este (UCE) y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), las imparten en el Colegio Universitario (CU), para todos los estudiantes que ingresan a ellas, aun los que todavía no tienen una carrera elegida o definida y en otras, como el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), son impartidas dentro de una carrera determinada donde les pueden dar un enfoque específico y motivarlos al estudio para su inminente aplicación en dicha carrera.

En ambas modalidades, lo que se trata es de que el individuo va aceptando la realidad de que en el mundo en que se desenvuelve, las matemáticas son algo esencial en el desarrollo de su carrera y se le proporciona al estudiante los conocimientos matemáticos necesarios y le permiten una total comprensión del origen y naturaleza de los conceptos numéricos y geométricos tratados en sus estudios previos, rediseñando los mismos con nuevos instrumentos de la Lógica Matemática y la Teoría de Conjuntos, así como algunos conceptos que se estima que no han sido tratados en los estudios secundarios o han sido tratados superficialmente y que se consideran indispensables, especialmente en las carreras que se fundamentan en aplicaciones técnicas y en las cuales las matemáticas son uno de sus instrumentos fundamentales.

Entre los tópicos que constituyen las Matemáticas Básicas podemos citar los siguientes:

### *Introducción a la Lógica Matemática*

Con esta rama de las ciencias matemáticas se persigue mostrar al estudiante la importancia de la precisión en el lenguaje matemático, proporcionándole demostraciones lógicas de algunas de las leyes matemáticas e introduciéndole en el estudio de algunos de los métodos de demostraciones.

La Lógica Matemática mantiene una relación estrecha entre los conceptos matemáticos y sus razonamientos. Sabemos que uno de los aspectos de los fines de la enseñanza de la Matemática es disciplinar la inteligencia, de ahí el valor formativo de esta ciencia. El objetivo de la lógica es estudiar la validez de los razonamientos; por esto consideramos de importancia que todos los profesionales deben conocer esta disciplina; entendiéndose por *razonamiento el proceso mental mediante el cual obtenemos conclusiones partiendo de declaraciones dadas previamente.*

### *Conjuntos y Operaciones con Conjuntos*

Los profesionales de la Ingeniería deben conocer las aplicaciones de la Teoría de Conjuntos a fin de utilizar, especialmente, parte

de su simbología y gráficos, como base para la comprensión de conceptos fundamentales de su área y para la solución simplificada de problemas relacionados con ellos.

### *Números Complejos*

Este amplio campo de la matemática debe ser conocido por todos los profesionales, pero en especial por los ingenieros, quienes lo emplean con frecuencia en la solución de problemas en los que es necesario conocer raíces de números negativos y diferentes tipos de ecuaciones que caen en él.

### *Ecuaciones e Inecuaciones*

Todos conocemos las grandes aportaciones de las Ecuaciones e Inecuaciones en sus diferentes grados y modalidades para la solución de problemas, por ello todo profesional debe tener, por lo menos, nociones de esta importante área de la Matemática.

### *Análisis Combinatorio*

En este tópico se enseña al estudiante la aplicación del principio fundamental de la Teoría Combinatoria como instrumento eficaz de razonamiento para la solución de problemas de la vida profesional y diaria relacionados con las funciones que pueden hacerse con los elementos de un Conjunto finito cualquiera; se le redefinen las reglas prácticas de desarrollo del Binomio de Newton aprendidas en la enseñanza media como aplicaciones de las propiedades del número combinatorio.

Así mismo se le induce la necesidad del manejo adecuado de la Teoría Combinatoria para la solución de problemas de asignaturas de nivel superior, tales como el desarrollo de determinantes en el álgebra y en la optimización de soluciones en la Ingeniería de Sistema.

### *Logaritmos*

En este tema se le amplía al estudiante el estudio de las funciones ya tratadas en niveles anteriores mediante la presentación de las funciones trascendentes (exponenciales y logarítmicas).

Se revisan las propiedades y aplicaciones de estos en la solución de ecuaciones, así como interpretar los resultados obtenidos en el cálculo de logaritmos como máquinas electrónicas mediante sus propiedades.

## *Sucesiones y Límites*

Aquí se persigue proporcionar al estudiante conocimientos necesarios para la comprensión del concepto de sucesión, así como enfatizar en la necesidad de las abstracciones matemáticas como base para la comprensión del concepto de límite de una sucesión como fundamento del cálculo infinitesimal, que es el alma para las carreras técnicas.

## *Introducción al Cálculo Diferencial*

En este capítulo se le enseña al estudiante a aplicar conocimientos de funciones a nuevas situaciones, que comprenden límites y razones por cociente de incrementos y se le introduce en el concepto de la derivada y sus aplicaciones como instrumento necesario para la solución de problemas en las áreas de Física e Ingeniería.

## *Introducción al Cálculo Integral*

En esta parte se le define al estudiante la integración como operación inversa de la derivación; se le enseñan las técnicas elementales de integración indefinida desarrollándola con orientación a un patrón algebraico como manejo práctico necesario para el estudio de ese tema en cursos superiores y, por último, mostrar al estudiante el aporte del Cálculo Integral que permite la búsqueda de un área o volumen como valor de una función de derivada conocida.

Actualmente, con las innovaciones que se han introducido no solamente a nivel universitario sino también en los niveles primarios y secundarios, donde se le presenta de un modo objetivo y más atrayente las Matemáticas, el estudiante se encuentra menos sorprendido y el cambio o choque que sufre al pasar de un nivel secundario al universitario se hace menos evidente, con todo y esto se puede notar cuando un estudiante procede de una escuela privada o de una pública, principalmente rural, donde aún se sigue con la enseñanza tradicional que hacían que el estudiante pensara que sólo una élite podía adquirir estos conocimientos y hasta se llegaba a discriminar a la mujer porque se pensaba que su capacidad para acumular dichos conocimientos era más limitada que la de sus compañeros varones, amén de restarle femineidad.

Esta carencia de conocimientos básicos en las Matemáticas se puede relacionar con los problemas que confrontan los estudiantes que cursan carreras universitarias o de post-gradó en universidades americanas o europeas y que tienen que enfrentarse, no solamente a la barrera del idioma, sino también a los niveles de matemáticas que son más elevados.

Ya es hora de pedirle a la Secretaría de Estado de Educación una revisión de la enseñanza de las Matemáticas en todas las escuelas tanto públicas como privadas, a nivel primario, secundario y superior, para unificar y homogenizar criterios que puedan sentar las bases para que el estudiante, a nivel nacional, vaya gradualmente integrándose a la nueva forma de análisis y razonamiento y el acondicionamiento negativo vaya desapareciendo de la educación pre-universitaria.

#### INCONVENIENTES QUE NO NOS PERMITEN MEJORES RESULTADOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA

El no desarrollo de nuevos programas acorde con la tecnología más moderna.

La inadecuada preparación del personal docente.

Por todo lo antes expuesto, si nosotros logramos no sólo enseñarles las operaciones matemáticas y sus propiedades sino también introducirlos en el mundo de las matemáticas y tratamos de que comprendan que en sus tareas cotidianas trabajan con números y todo lo que gira a su alrededor es a base de operaciones matemáticas y que logren familiarizarse con ellas, habremos obtenido el éxito deseado en la enseñanza de dicha materia.