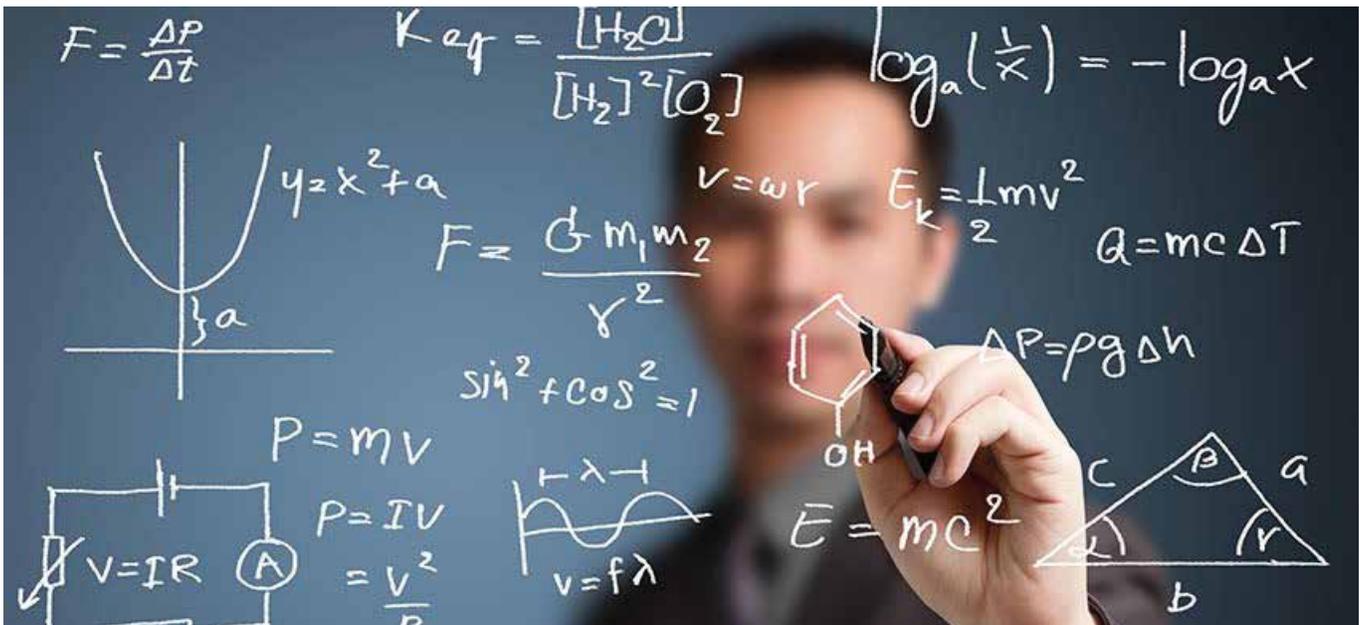


Curso Propedéutico de Matemáticas

Mtro. Víctor Manuel Jiménez Guido¹, Mtro. Sergio Rivera Santiago²
y Mtro. Gerardo Nava Serrano³



Introducción

Un curso propedéutico de matemáticas hace referencia a los conocimientos que los estudiantes requieren antes de iniciar con el estudio de temas más avanzados en esta disciplina.

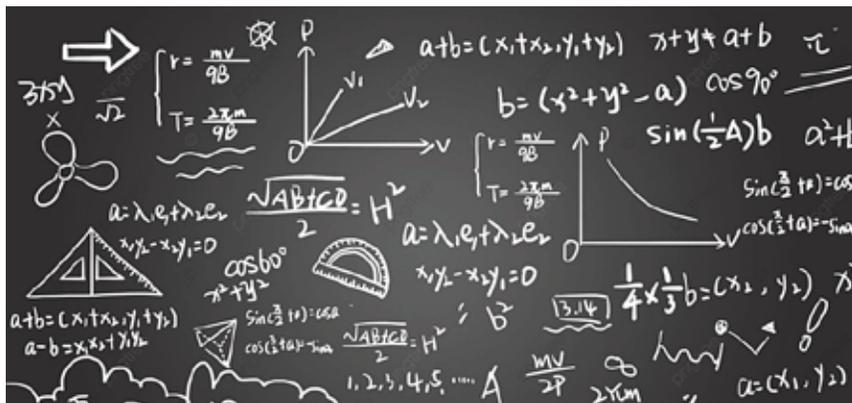
Cabe mencionar que se trata de un conjunto de competencias genéricas y específicas a desarrollar, relacionadas con el conocimiento de este campo de estudio, así como el reforzamiento de actitudes, responsabilidades y valores. Además, orienta a los estudiantes en el proceso de ingreso y adaptación al ambiente de nivel superior, los induce a la adquisición de procedimientos, habilidades y estrategias que les permitan ser competitivos y eficientes, para alcanzar los conocimientos básicos necesarios de las asignaturas de matemáticas.

La incorporación del reconocimiento del perfil de ingreso de los aspirantes y de su preparación, muestran que ambos elementos son indispensables para el mejor desenvolvimiento de los estudiantes al inicio de su carrera profesional.

El perfil de ingreso constituye el ideal que toda institución de educación debe establecer sobre los aspirantes a cursar un plan de estudios. Se trata de una serie

de características que se espera posea el estudiante de nuevo ingreso, las cuales se asumen como indispensables para facilitar el aprovechamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En México, la educación media superior registra rezagos significativos en diversos indicadores, tales como problemas de baja cobertura y eficiencia terminal, así como altos índices de reprobación y deserción (Castro *et al*, 2015). Estas problemáticas tienen un impacto en los alumnos que ingresan a nivel superior (Gil y Pérez, 2013), quienes por lo general presentan deficiencias en algunas competencias básicas, entre ellas, las matemáticas (García-Oliveros *et al.*, 2020). Esta competencia -según- puede ser definida como “la disposición perspicaz para actuar en respuesta a los desafíos matemáticos de una situación dada y en la identificación de las capacidades que la componen: razonamiento, representación, comunicación, simbolismo-forma, resolución de problemas y modelamiento” (p. 252).



Descripción del Curso

Las universidades imparten un componente formativo de matemáticas, el cual puede ser básico o complejo, dependiendo del área de estudios (las ingenierías llevan por lo general una formación más enfocada al desarrollo de estas competencias). Una problemática que se presenta en las instituciones de educación superior, es el alto índice de reprobación en matemáticas (con implicaciones en la deserción), lo cual se debe a que los estudiantes ingresan sin contar con las competencias esperadas de los niveles formativos previos.

Para estructurar un curso adecuado, se utilizó un cuestionario diagnóstico con temas de aritmética, álgebra y trigonometría, el cual se aplicó mediante un diagnóstico de razonamiento matemático, antes y después del curso propedéutico, a 86 estudiantes.

El curso propedéutico de Matemáticas en la División de Ingeniería en Informática consta de las siguientes acciones:

- Preparar un temario de matemáticas de acuerdo al perfil de la asignatura.
- Aplicar un examen diagnóstico a los aspirantes de nuevo ingreso, con la finalidad de analizar el nivel de conocimientos en las áreas de aritmética, álgebra y trigonometría.
- Analizar el perfil de ingreso de cada uno de los estudiantes (escuela de procedencia, promedio, hábitos de estudio, aspectos socio-económicos).
- Impartir clases siguiendo el temario desarrollado para este curso, con la revisión de tareas y retroalimentación de dudas, además de incluir aspectos motivacionales.
- Calificar el examen final del curso.
- Evaluar el desarrollo del curso propedéutico.

Curso propedéutico del periodo 2022-2

Temario

Aritmética
✓ Clasificación: fracciones propias, fracciones impropias y fracciones mixtas
✓ Operaciones con fracciones: suma, resta, multiplicación y división
✓ Fracciones equivalentes
✓ Ubicación en la recta numérica de fracciones
✓ Operaciones con signos de agrupación con números enteros
Álgebra
✓ Despeje de variables en ecuaciones
✓ División de polinomios y división sintética
✓ Desarrollo de binomio cuadrado perfecto y binomio cúbico
✓ Factorización de polinomios
✓ Potenciación y radicación
✓ Operaciones y simplificación de fracciones algebraicas
✓ Fracciones parciales (descomposición de una fracción algebraica en suma de fracciones parciales)
✓ Ecuaciones (primer grado, cuadráticas, polinomios de grados superiores, lineales simultáneas en dos y tres variables, logarítmicas y exponenciales)
Trigonometría
✓ Funciones trigonométricas con el triángulo rectángulo
✓ Ley de los senos y ley de los cosenos
✓ Transformaciones de identidades trigonométricas



Examen diagnóstico del curso propedéutico



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA
ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS

NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRUPO: _____

EXAMEN DIAGNÓSTICO DEL CURSO PROPEDÉUTICO

TIPO A

I.- Escribe en el paréntesis de la derecha, la letra que corresponda a la respuesta correcta, no se permite el uso de formulario ni de calculadora: (valor: 1 acierto cada ejercicio)

1) Comparar $\frac{7}{8}$ y $\frac{5}{6}$: ()

a) $\frac{7}{8} \leq \frac{5}{6}$

b) $\frac{7}{8} \geq \frac{5}{6}$

c) $\frac{7}{8} < \frac{5}{6}$

d) $\frac{7}{8} > \frac{5}{6}$

2) Factorizar el siguiente trinomio $3x^2 - 11x + 8 = ()$

a) $(3x + 8)(x - 1)$

b) $(3x + 8)(x + 1)$

c) $(3x - 8)(x - 1)$

d) $(3x - 8)(x + 1)$

3) Simplificar: $-[-8 + (4 - 7) + (2 - 5 - 3)] + [(6 - 3) - (2 - 5 - 6) - 12] = ()$

a) -17

b) 17

c) 16

d) -16

4) Factorizar $49a^4 - 36b^6 = ()$

a) $(7a^4 + 6b^3)(7a^4 - 6b^3)$

b) $(7a^2 + 6b^3)(7a^2 - 6b^3)$

c) $(7a^2 + 6b^6)(7a^2 - 6b^6)$

5) ¿Cuál es el resultado de $(\frac{1}{2})^{-3}$? : ()

a) $\frac{1}{8}$

b) 8

c) $\frac{1}{4}$

d) 4

6) Simplificar la siguiente expresión $\frac{2^5 \cdot 3^{-4}}{2^3 \cdot 3^{-2}} = ()$

a) $-\frac{4}{3}$

b) $\frac{5}{3}$

c) $\frac{4}{3}$

d) $-\frac{5}{3}$

7) Simplificar $\left(\frac{2^{-4}}{2^{-2} \cdot 2^{-3}}\right)^{-2} = ()$

a) $-\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{4}$

c) 4

d) -4

8) Simplificar $\frac{3}{4}\sqrt{6} - \frac{1}{6}\sqrt{6} = : (\quad)$

- a) $\frac{7}{12}\sqrt{6}$ b) $-\frac{7}{12}\sqrt{6}$ c) $\frac{6}{12}\sqrt{6}$ d) $-\frac{6}{12}\sqrt{6}$

9) Simplificar $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}} : (\quad)$

- a) 3 b) 4 c) 2 d) 1

10) ¿Cuál es el resultado de la siguiente ecuación?: ()

$$2x - \{3x - (9x + 1) - 8\} = 12x - \{9 - [3x - (8 - 2x) - 10] + 18x\}$$

- a) -6 b) -5 c) -3 d) -4

11) Reducir la expresión $12a^2b + 3ab^2 - 8a^2b - 10ab^2 - 3a^2b + 6ab^2 = : (\quad)$

- a) $a^2b - ab^2$ b) $2a^2b - ab^2$ c) $a^2b - 2ab^2$ d) $a^2b + ab^2$

12) Realizar $(3x^{2a-1}y^{3a})(-2x^{4a-3}y^{2a}) = : (\quad)$

- a) $-6x^{6a-2}y^{2a}$ b) $-6x^{6a-4}y^a$ c) $-6x^{6a+4}y^{5a}$ d) $-6x^{6a-4}y^{5a}$

13) Realizar $\frac{8x^{2a-1}y^{5a-4}}{2x^{2a+3}y^{3a-1}} = : (\quad)$

- a) $4x^{a+4}y^{2a+3}$ b) $4x^{a-4}y^{2a+3}$ c) $4x^{a-4}y^{2a-3}$ d) $4x^{a+4}y^{2a-3}$

14) ¿Cuál es el resultado de $\frac{-2a+a^4-a^2-1}{a+a^2+1} = ? : (\quad)$

- a) $a^2 + a + 1$ b) $a^2 - a - 1$ c) $a^2 + a - 1$ d) $a^2 - a + 1$

15) ¿Cuál es el resultado de $x^2 - 8x + 15 = 0$? : ()

- a) $x_1 = 3, x_2 = -5$ b) $x_1 = -3, x_2 = 5$ c) $x_1 = -3, x_2 = -5$ d) $x_1 = 3, x_2 = 5$

16) Resolver el siguiente problema: ()

En un concierto se obtuvo \$26,875 por la venta de 475 boletos. Si los boletos para estudiante costaron \$50 y para no estudiante \$75, ¿cuántos boletos de cada precio se vendieron?

- a) $x_{50} = 120, y_{75} = 350$ b) $x_{50} = 350, y_{75} = 125$ c) $x_{50} = 125, y_{75} = 350$ d) $x_{50} = 350, y_{75} = 120$

17) Resolver el siguiente problema: ()

El lado más largo de un terreno rectangular es 2 m mayor que el doble de su lado menor. Si el perímetro es de 148 m, ¿cuáles son sus dimensiones?

- a) L. mayor = 39 m, L. menor = 37 m b) L. mayor = 38 m, L. menor = 36 m c) L. mayor = 36 m, L. menor = 38 m

18) Resolver el siguiente problema: ()

Al elaborar una dieta de tres platillos (A, B y C), cuyos contenidos por porción se ilustran en la tabla siguiente, si la dieta permite 15 gramos de grasa, 24 de carbohidratos y 30 de proteína, ¿cuántas porciones de cada platillo puede comer la persona?

	Contenido en gramos por porción		
Platillos	A	B	C
Grasa	1	2	4
Carbohidratos	2	1	3
Proteínas	2	4	3

a) $A = 4, B = 2, C = 3$

b) $A = 2, B = 4, C = 3$

c) $A = 3, B = 2, C = 4$

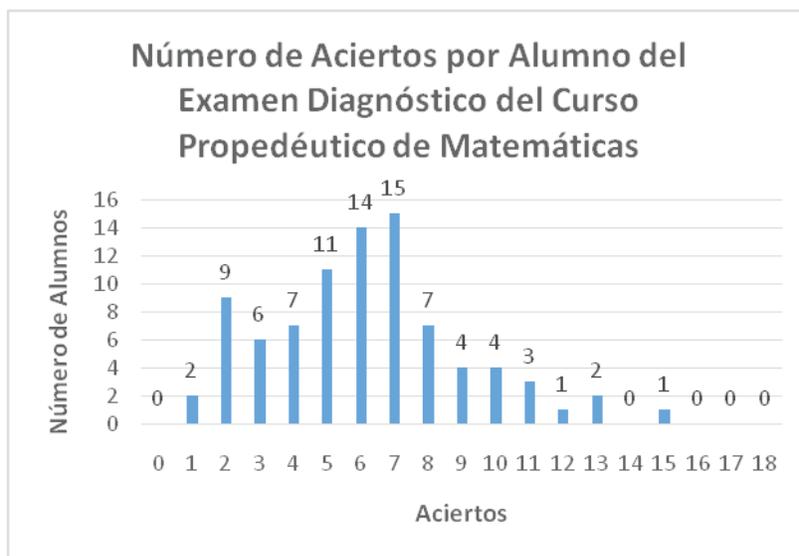
TABLA 1

RESULTADO DE LOS ACIERTOS POR NÚMERO DE ALUMNOS DEL EXAMEN DIAGNÓSTICO

Total de reactivos del examen diagnóstico = 18	
Resultados de aciertos por alumno	
Aciertos	Número de alumnos
0	0
1	2
2	9
3	6
4	7
5	11
6	14
7	15
8	7
9	4
10	4
11	3
12	1
13	2
14	0
15	1
16	0
17	0
18	0
Total de alumnos:	86

GRÁFICA 1

RESULTADO DE LOS ACIERTOS POR NÚMERO DE ALUMNOS DEL EXAMEN DIAGNÓSTICO



Observación de los aciertos por número de alumnos del examen diagnóstico:

Como se puede ver en la **Tabla 1 y la Gráfica 1**, el valor más alto corresponde a 7 aciertos con 15 alumnos, que se encuentra a la izquierda de la media de 9, y a la derecha se observa una reducida cantidad de alumnos

TABLA 2

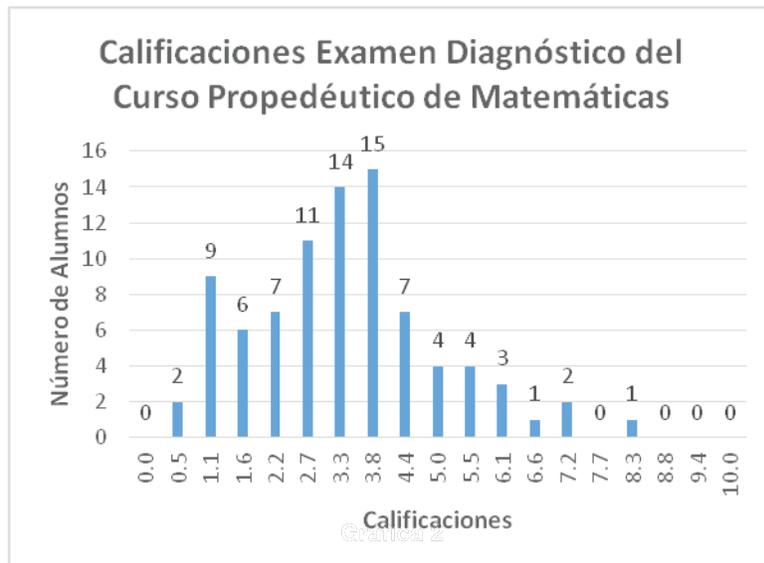
RESULTADO DE LAS CALIFICACIONES POR NÚMERO DE ALUMNOS DEL EXAMEN DIAGNÓSTICO

Total de reactivos del examen diagnóstico = 18	
Calificación de aciertos por alumno	
Calificaciones	Número de alumnos
0.0	0
0.5	2
1.1	9
1.6	6
2.2	7
2.7	11
3.3	14
3.8	15
4.4	7
5.0	4
5.5	4

6.1	3
6.6	1
7.2	2
7.7	0
8.3	1
8.8	0
9.4	0
10.0	0
Total de alumnos	86

GRÁFICA 2

RESULTADO DE LAS CALIFICACIONES POR NÚMERO DE ALUMNOS DEL EXAMEN DIAGNÓSTICO



Observación de calificaciones por número de alumnos del examen diagnóstico

Como se puede ver en la **Tabla 2** y la **Gráfica 2**, el valor más alto corresponde a 3.8 de calificación con 15 alumnos, que se encuentra a la izquierda de la media de 5.0, y a la derecha se observa una reducida cantidad de alumnos. Por consiguiente, se comprueba un bajo nivel de conocimientos en matemáticas.

❖ Experiencias del curso propedéutico

Durante la impartición del curso propedéutico, se abordan los temas indicados en el temario, con una orientación hacia el perfil de un ingeniero en Informática, esto es, fundamentado en la teoría general de sistemas (capacidad de reunir las entidades, mantenerlas juntas y establecer los vínculos que las relacionan en todas las formas posibles).

Cada tema se analiza, se ubica dentro del ámbito de las áreas relacionadas y se enumeran algunas de sus aplicaciones, invitando a los estudiantes a recordar todos sus conocimientos, dando la oportunidad a que manifiesten sus experiencias, fortalezas y debilidades, y en consecuencia, despertar su interés.

Para la solución de ejercicios y problemas matemáticos, se desarrollan minuciosamente los pasos involucrados, invocando o refiriendo en cada evento, las definiciones, hipótesis, leyes o teorías que justifican el proceso para obtener la solución.

La importancia de mantener un exhaustivo método en la solución de problemas, justificando la aplicación de todas las reglas usadas, tiende a fortalecer en los estudiantes una imperante necesidad de mantenerse en la verdad formal (tautología vs falacia), apoyados en la ciencia y en los valores que forman profesionistas y profesionales al mismo tiempo.

En el ámbito de la informática, usualmente se dice que “el que piensa bien, programa bien y ejecuta bien”. Esto resulta fácil entender cuando se aprecia que, a partir de un problema matemático, se puede elaborar un programa de computadora en cualquier lenguaje de programación, prácticamente de manera directa. Esto trae una enseñanza especial para los estudiantes de informática: aprender a construir la solución de los problemas de la vida real en un modelo matemático.

Examen final del curso propedéutico

	<h1 style="margin: 0;">TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC</h1> <p style="margin: 0;">DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA</p> <p style="margin: 0;">ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS</p>
NOMBRE: _____ FECHA: _____ GRUPO: _____	
EXAMEN FINAL DEL CURSO PROPEDÉUTICO TIPO A	

Escribe en el paréntesis de la derecha la letra que corresponda a la respuesta correcta, no se permite el uso de formulario ni de consulta alguna: (valor: 1 acierto cada ejercicio)

1) ¿Cuál es el resultado de la siguiente división?: $\frac{4x^5 - 18x^3 + 14x^2 + 18x - 21}{2x^2 - 3}$ ()

a) $2x^3 - 6x + 7$

b) $2x^3 + 6x - 7$

c) $x^3 - x + 7$

d) $2x^3 - 5x + 8$

2) ¿Cuál es el resultado de la siguiente división?: $\frac{2x^3 + 6x + 33}{x + 4}$ ()

a) $x^2 - 8x + 38 - \frac{119}{x + 4}$

b) $2x^2 - x + 40 - \frac{119}{x + 4}$

c) $2x^2 - 8x + 38 + \frac{120}{x + 4}$

d) $2x^2 - 8x + 38 - \frac{119}{x + 4}$

3) ¿Cuales son los factores del siguiente trinomio?: $6x^2 - 7x - 5$ ()

- a) $(x - 5)(x + 1)$ b) $(3x - 5)(2x + 1)$ c) $(3x + 5)(2x - 1)$ d) $(-x - 5)(-2x - 1)$

4) ¿Cuál es el desarrollo del siguiente binomio cuadrado perfecto?: $(-x^3 - 2)^2$ ()

- a) $x^6 - 4x^3 - 4$ b) $x^5 + 4x^3 + 4$ c) $x^6 + 4x^3 + 4$ d) $2x^6 + x^3 + 4$

5) ¿Cuál es el desarrollo del siguiente binomio cúbico?: $(-2x^2 - 4x)^3$ ()

- a) $-8x^5 - 48x^4 - 96x^3 - 64x^2$ b) $-8x^6 - 48x^5 - 96x^4 - 64x^3$ c) $8x^6 + 48x^5 + 96x^4 + 64x^3$

6) ¿Cuáles son los factores del siguiente polinomio?: $x^4 - 4x^3 - x^2 + 16x - 12$ ()

- a) $(x + 2)(x - 1)(x - 2)(x - 3)$ b) $(x + 2)(x + 1)(x + 2)(x + 3)$ c) $(x - 2)(x - 1)(x - 2)(x - 3)$

7) ¿Cuál es la expresión resultante al despejar v_0 de la siguiente igualdad?: $d = \frac{v_f^2 - v_0^2}{2}$ ()

- a) $v_0 = v_f^2 - 2d$ b) $v_0 = \sqrt{v_f^2 + 2d}$ c) $v_0 = \sqrt{v_f - 2d}$ d) $v_0 = \sqrt{v_f^2 - 2d}$

8) ¿Cuál es la fracción resultante de la siguiente expresión?: $\frac{\frac{3}{4} + \frac{2}{5}}{1 - (\frac{1}{9} - \frac{5}{3})}$ ()

- a) $\frac{9}{20}$ b) $\frac{3}{10}$ c) $\frac{2}{5}$ d) $\frac{4}{7}$

9) ¿Cuál es la fracción algebraica de la siguiente operación de fracciones parciales?: $\frac{2}{x-4} - \frac{1}{x-5}$ ()

- a) $\frac{x+6}{x^2+9x+20}$ b) $\frac{x-6}{x^2-9x+20}$ c) $\frac{x-6}{x^2+9x-20}$ d) $\frac{x+6}{x^2-9x+20}$

10) ¿Cuál es la descomposición de la siguiente fracción algebraica en suma de fracciones parciales?: $\frac{3x+1}{x^2-x-6}$ ()

- a) $\frac{6}{x-3} + \frac{5}{x-2}$ b) $\frac{3}{x-3} - \frac{1}{x+2}$ c) $\frac{2}{x-3} + \frac{1}{x+2}$ d) $\frac{2}{x+3} + \frac{4}{x+2}$

TABLA 3

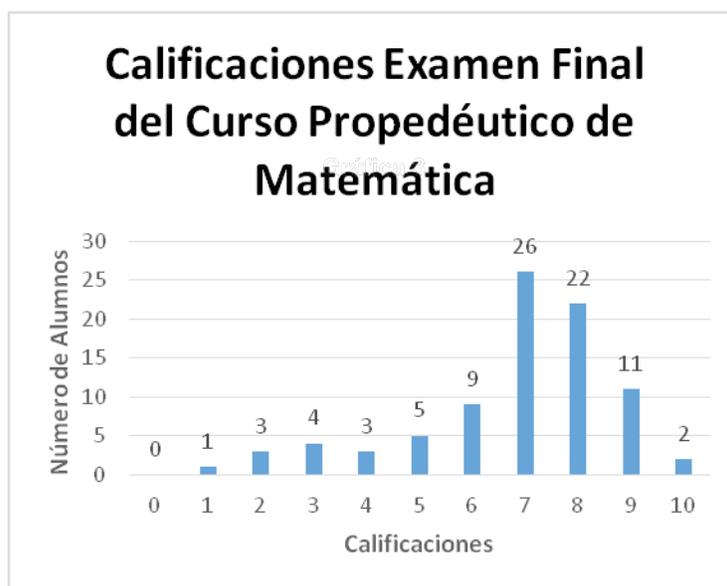
RESULTADO DE LAS CALIFICACIONES DEL EXAMEN FINAL DEL CURSO PROPEDÚTICO

Total de reactivos del examen final del curso propedéutico de matemáticas= 10	
Resultados de aciertos por alumno	
Calificaciones	Número de alumnos
0	0
1	1

2	3
3	4
4	3
5	5
6	9
7	26
8	22
9	11
10	2
Total de alumnos:	86

GRÁFICA 3

RESULTADO DE LAS CALIFICACIONES DEL EXAMEN FINAL DEL CURSO PROPEDÉUTICO



Observación de las calificaciones finales del curso propedéutico

Es importante resaltar las calificaciones con el número de alumnos de la Tabla 3 y la Gráfica 3, ya que se puede observar avances significativos en el aprovechamiento, del 29.07% < 7 y 70.93% ≥ 7 del total de estudiantes.

A partir de este análisis, se aprecia la importancia de implementar este curso de nivelación académica para alumnos de nuevo ingreso.

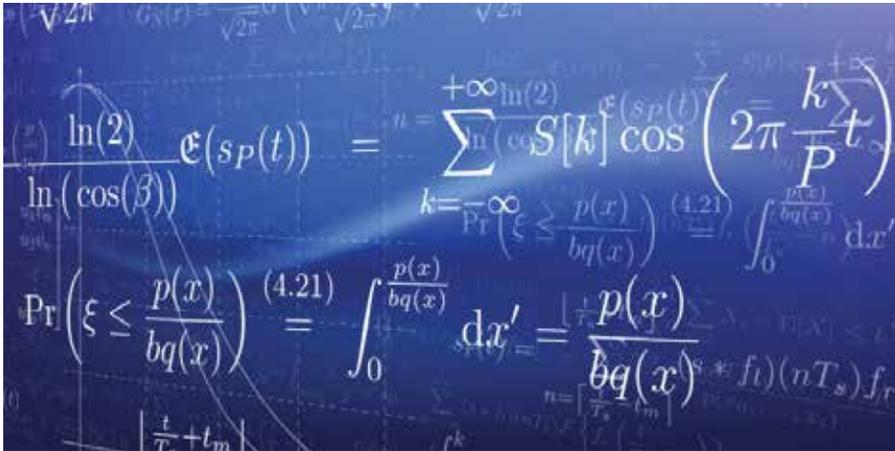
Conclusiones

El curso propedéutico de Matemáticas es importante, ya que permitió observar el nivel académico de los alumnos de nuevo ingreso en esta asignatura, por medio de

la aplicación de un examen diagnóstico. De acuerdo a los resultados obtenidos, se analizaron los temas con mayor índice de reprobación, que determinaron las medidas académicas pertinentes en la impartición del curso.

Cabe mencionar que los temas estudiados durante el curso, reforzaron los conocimientos de los estudiantes, con el objeto de que alcanzaran un eficiente desempeño en las materias de esta disciplina.

Al término del mismo, se evaluó el aprovechamiento por medio de un examen final, dando como resultado, avances importantes en el rendimiento de las matemáticas.



Bibliografía

- Castro, F., Piñón, A. y Avilés, J. (2015). "La experiencia de un curso de fortalecimiento académico en el bachillerato universitario para facilitar el ingreso y permanencia a la educación superior: logros y desafíos". Congreso CLABES. Recuperado de: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1093>
- Gil, S. B. y Pérez, C. E. (2013). "Estrategias desarrolladas en el Cecyt 171 del IPN campus León Guanajuato, a fin de reducir aprendizajes pobres en álgebra disminuyendo el abandono escolar". Congreso CLABES. Recuperado de: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/976>
- García-Oliveros, G., Salguero-Rivera, B., Rodríguez-Díaz, O., Palomino-Bejarano, E., y Caicedo-Valencia, R. (2020). "Las prácticas de evaluación de las matemáticas universitarias: tensiones y desafíos desde la red conceptual en la que se inscriben". *Uniciencia*, 34(1), 246-262.