



Universidad de Puerto Rico en Carolina
Decanato de Asuntos Académicos
Departamento de Ciencias Naturales
Matemática



PRONTUARIO

| | |
|--|--|
| Título: | Matemática Técnica I |
| Codificación: | MATE 1001 |
| Horas/Crédito: | 4 créditos; 60 horas de instrucción en el cuatrimestre |
| Prerrequisito: | Ninguno |
| Correquisitos y otros requerimientos: | Ninguno |
| Descripción del curso: | Incluye exponentes y radicales, operaciones con polinomios, factorización, expresiones algebraicas racionales, solución de ecuaciones de primer grado en una variable, sistemas de ecuaciones lineales en dos y tres variables, gráficas de funciones trigonométricas, identidades trigonométricas, uso de tablas, resolución de triángulos y sus aplicaciones y vectores. |

Objetivos de aprendizaje

1. Los estudiantes simplificarán expresiones con exponentes.
2. Los estudiantes calcularán el resultado de las operaciones con polinomios.
3. Los estudiantes factorizarán completamente un polinomio dado.
4. Los estudiantes calcularán el resultado de operaciones con expresiones racionales.
5. Los estudiantes simplificarán expresiones radicales.
6. Los estudiantes resolverán ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales, literales y trigonométricas.
7. Los estudiantes resolverán sistemas de ecuaciones lineales.
8. Los estudiantes analizarán una función dada (lineal, constante, identidad, cuadrática básica y trigonométrica), precisando sus características.
9. Los estudiantes resolverán problemas relacionados con funciones trigonométricas:
a) de ángulos, b) en el círculo unitario y, c) en el triángulo rectángulo.
10. Los estudiantes calcularán la suma de vectores por los métodos gráfico y analítico.
11. Los estudiantes realizarán operaciones matemáticas precisas y justificarán su uso en el análisis de problemáticas a las ciencias naturales o sociales, incluyendo la discusión de tendencias económicas.

12. Los estudiantes interpretarán matemáticamente problemas verbales y utilizarán representaciones gráficas para la solución de problemas cuantitativos, incluyendo la construcción de estimados y el análisis de información.

Bosquejo de contenido y distribución de tiempo

| <i>Tema</i> | <i>Distribución de tiempo</i> |
|---|-------------------------------|
| I. Conceptos fundamentales y operacionales | 6 horas |
| A. Número y símbolos literales | |
| 1. Números reales | |
| a. Números racionales | |
| b. Números irracionales | |
| c. Números complejos | |
| B. Leyes fundamentales del álgebra | |
| 1. Propiedad conmutativa de la suma y multiplicación | |
| 2. Propiedad asociativa de la suma y multiplicación | |
| 3. Propiedad del neutro aditivo | |
| 4. Propiedad del inverso aditivo | |
| 5. Propiedad del neutro multiplicativo | |
| 6. Propiedad del inverso multiplicativo | |
| 7. Propiedad distributiva | |
| C. Leyes de exponentes | |
| 1. Definición de potencia | |
| a. Definición de a^n | |
| b. Base y exponente | |
| c. Forma expandida de a^n | |
| d. Definición de a^0 ($a \neq 0$) | |
| e. Definición de a^{-n} , donde $n \in \mathbb{N}$ | |
| 2. Propiedades de exponentes | |
| a. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ | |
| b. $a^m / a^n = a^{m-n}$, $a \neq 0$ | |
| c. $(a^m)^n = a^{mn}$ | |
| d. $(ab)^n = a^n b^n$ | |
| e. $(a/b)^n = a^n / b^n$, $b \neq 0$ | |
| f. Simplificación de expresiones con exponentes enteros | |
| D. Notación científica | |
| 1. Conversión de número a notación científica | |
| 2. Conversión de notación científica a número | |
| 3. Operaciones de números en forma científica | |

II. Polinomios

6 horas

A. Conceptos básicos

1. Definición de polinomio
2. Términos, coeficiente y parte variable
3. Término constante
4. Grado de un término y grado del polinomio
5. Monomios, binomios y trinomios

B. Operaciones con polinomios

1. Suma
2. Resta
3. Multiplicación
 - a. Producto de monomios
 - b. Producto de monomio y polinomio
 - c. Producto de dos polinomios
4. Productos especiales
 - a. Cuadrado de un binomio: $(a + b)^2$ y $(a - b)^2$
 - b. Producto de la suma y diferencia de dos términos:
 $(a + b)(a - b)$
 - c. Cubo de un binomio: $(a + b)^3$ y $(a - b)^3$
5. Factorización de polinomios
 - a. Factorización mediante la extracción del factor común mayor
 - b. Factorización por agrupación de términos
 - c. Factorización de la diferencia de dos cuadrados
 - d. Factorización de trinomios

III. Expresiones racionales

4 horas

A. Conceptos básicos

1. Definición de una expresión racional
2. Ejemplos de expresiones racionales
3. Dominio de una expresión racional
4. Evaluación de expresiones racionales

B. Simplificación de expresiones racionales

C. Operaciones

1. Multiplicación
2. División
3. Suma y resta
 - a. Expresiones con denominadores iguales
 - b. Expresiones con denominadores diferentes

IV. Operaciones con exponentes fraccionarios y radicales

5 horas

A. Exponentes fraccionarios

- Definición de $a^{1/n}$
 - Relación entre expresiones radicales y expresiones con exponentes fraccionarios
 - Simplificación de expresiones en la forma $a^{1/n}$
- Definición de $a^{m/n}$
- Simplificación de expresiones en la forma $a^{m/n}$

B. Raíces y radicales

- Radical, índice y radicando

C. Propiedades de radicales

$$1. \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$$2. \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}, b \neq 0$$

$$3. \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt{mn}{a}$$

$$4. \sqrt[kn]{a^{km}} = \sqrt[n]{a^m}$$

- Simplificación de radicales

D. Operaciones con radicales

- Multiplicación y división de expresiones radicales
- Suma y resta de expresiones radicales
- Racionalización del denominador de una expresión radical con denominador en la forma $\sqrt[n]{a}$, $\sqrt{a} + \sqrt{b}$, $\sqrt{a} - \sqrt{b}$, $a + \sqrt{b}$, $a - \sqrt{b}$, $\sqrt{a} + b$ o $\sqrt{a} - b$.

V. Ecuaciones

5 horas

A. Solución de ecuaciones lineales en una variable

B. Solución de ecuaciones cuadráticas en una variable

- Método de factorización
- Usando la propiedad de la raíz cuadrada
- Usando la fórmula cuadrática

C. Solución de ecuaciones racionales

D. Ecuaciones literales

- Hallar el valor que asume una variable dados los valores de las demás
- Resolver para una de las variables en términos de las demás

- VI. Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales 5 horas
- A. Solución de sistemas lineales de dos ecuaciones en dos variables
 - 1. Método gráfico
 - 2. Método de sustitución
 - 3. Método de eliminación
 - B. Solución de sistemas lineales de dos ecuaciones en dos variables
 - 1. Método de eliminación
- VII. Relaciones y funciones 4 horas
- A. Relaciones
 - 1. Definición y formas de representación (pares ordenados, conjuntos diagramados, tablas de valores, gráficas)
 - 2. Dominio de una relación
 - 3. Campo de valores o rango de una relación
 - B. Funciones
 - 1. Definición y ejemplos
 - 2. Dominio y rango de una función
 - 3. Evaluación de funciones
 - 4. Prueba de la recta vertical
 - 5. Funciones especiales y sus gráficas
 - a. Lineal: $f(x) = mx + b$
 - b. Constante: $f(x) = b$
 - c. Identidad: $f(x) = x$
 - d. Cuadrática básica: $f(x) = x^2$
- VIII. Conceptos de trigonometría 12 horas
- A. Ángulos
 - 1. Hallar ángulos coterminales
 - 2. Relación entre grado y radianes
 - B. Funciones trigonométricas de ángulos
 - 1. Definición de las funciones trigonométricas
 - 2. Determinar los valores de funciones trigonométricas
 - C. Valores de las funciones trigonométricas
 - 1. Definición de las funciones trigonométricas en un círculo unitario
 - D. Solución de triángulos rectángulos y sus aplicaciones
 - E. Aplicaciones de la trigonometría
 - 1. Ley de seno
 - 2. Ley de coseno

- IX. Aplicaciones trigonométricas 10 horas
- A. Gráficas de funciones trigonométricas
 - 1. Analizar y trazar las gráficas de las funciones trigonométricas
 - B. Identidades trigonométricas
 - 1. Verificación de identidades trigonométricas
 - C. Ecuaciones trigonométricas
 - 1. Soluciones de ecuaciones trigonométricas
 - D. Funciones trigonométricas inversas
 - 1. Definición de función inversa
 - 2. Propiedades de funciones inversa
 - 3. Determinar valores de una función trigonométrica inversa
- X. Vectores 3 horas
- A. Suma de vectores por métodos gráficos y analíticos

Total: 60 horas

Técnicas instruccionales

En el curso se utilizarán las siguientes técnicas:

1. Conferencia
2. Discusión de ejemplos ilustrativos y problemas
3. Demostraciones
4. Aprendizaje cooperativo

Recursos mínimos disponibles o requeridos

La institución tiene disponibles los siguientes recursos para el ofrecimiento del curso:

1. Salones equipados con
 - a. Pizarra
 - b. Computadora para uso del profesor, con acceso a Internet y con los programados Graph y Microsoft Office (Word, PowerPoint, etc.) instalados
 - c. Proyector digital
2. Laboratorio de Matemática (Salón D-202) con 30 computadoras
3. Tutorías
4. Libros de referencia en el Centro de Recursos para el Aprendizaje

En el curso se requieren los siguientes materiales al estudiante:

1. Libro de texto asignado
2. Calculadora científica
3. Papel cuadriculado
4. Regla

Técnicas de evaluación

Se administrarán exámenes parciales, un examen final y pruebas cortas o tareas especiales. El esquema para evaluar el aprendizaje del estudiante incluye:

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| 1. Cuatro exámenes parciales | 60% |
| 2. Pruebas cortas/Tareas especiales | 20% |
| 3. Examen final | <u>20%</u> |
| <i>Total</i> | <i>100%</i> |

Los exámenes parciales se podrán ofrecer fuera del horario oficial de clase. El examen final se ofrecerá dentro del periodo de exámenes finales, según asigne la Oficina del Registrador.

En el caso de ausencia de un estudiante a un examen parcial y que el profesor la considere justificada ante la evidencia que presente el alumno, se podrá ofrecer a éste una reposición. La reposición se ofrecerá durante el periodo de exámenes finales (podría ser el mismo día del examen final del curso). La reposición tendrá un nivel de dificultad mayor que el examen parcial ofrecido el día que correspondía. No se ofrecerán reposiciones a estudiantes que hayan obtenido una calificación baja en un examen, ni tampoco se sustituirá la nota de un examen por otro examen ni por trabajos especiales. Asimismo, si un estudiante se ausenta a dos o 3 exámenes parciales, sólo podrá reponer uno de ellos (si su ausencia es justificada) y se le otorgará 0 en los demás exámenes que no se presentó a tomar.

La evaluación al estudiante se basará únicamente en los criterios mencionados en esta sección. No se asignarán trabajos especiales adicionales.

Se realizará evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

Acomodo razonable

Los estudiantes que requieren acomodo razonable o reciben servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el profesor al inicio del cuatrimestre para planificar el acomodo y equipo necesario conforme a las recomendaciones de la oficina que atiende los asuntos para personas con impedimentos en la institución (Oficina de Ley 51).

Integridad académica

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Sistema de calificación

La calificación final en el curso se otorgará a base de la siguiente escala:

| | |
|-----------|---|
| 100 – 90% | A |
| 89 – 80% | B |
| 79 – 65% | C |
| 64 – 57% | D |
| 56 – 0% | F |

Bibliografía

Libro de texto:

Swokowski, E. & Cole, J. (2011). *Algebra and trigonometry with analytic geometry* (13a ed). Belmont, CA, EE.UU.: Cengage Learning. ISBN-13: 978-0840068521.

Referencias

Aufmann, R.N. & Nation, R.D. (2015). *Algebra and trigonometry* (8a ed). Stamford, CT, EE.UU.: Cengage Learning.

Barnett, R., Ziegler, M., Byleen, K. & Sobecki, D. (2013). *Precálculo* (7a ed). México: McGraw Hill.

Blitzer, R. (2013). *Precalculus* (5a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

Dugopolski, M. (2012). *Precalculus: Functions and graphs* (4a ed). Upper Saddle River, New Jersey, EE.UU.: Pearson.

Larson, R. (2013). *Precalculus* (9a ed). Boston, MA, EE.UU.: Brooks/Cole, Cengage.

Peterson, J. & Smith, R. (2012). *Introductory technical mathematics* (6a ed). Boston, MA, EE.UU.: Brooks/Cole, Cengage.

Stewart, J., Redlin, L. & Watson, S. (2015). *Algebra and trigonometry* (4a ed). Boston, MA, EE.UU.: Cengage.

Sullivan, M. (2015). *Algebra and trigonometry* (10a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

Washington, A.J. (2013). *Basic technical mathematics* (10a ed). Upper Saddle River, New Jersey, EE.UU.: Pearson

Portales electrónicos

about.com

Algebra help and tutorials

<http://math.about.com/od/algebra/>

Khan Academy

Precalculus

<https://www.khanacademy.org/math/algebra-home/prec calculus>

MathPortal

Math lessons

<http://www.mathportal.org/>

Revisado en Septiembre del 2019