



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



## PRONTUARIO

<b>Título:</b>	Precálculo I
<b>Codificación:</b>	MATE 3171
<b>Horas/crédito:</b>	3 créditos; 45 horas de instrucción en el cuatrimestre
<b>Prerequisitos:</b>	Ninguno
<b>Correquisitos y otros requerimientos:</b>	Ninguno
<b>Descripción del curso:</b>	Repaso de álgebra; ecuaciones cuadráticas; ecuaciones con radicales; inecuaciones: lineales, con valor absoluto, cuadráticas y racionales; coordenadas cartesianas; relaciones y funciones; funciones algebraicas y sus gráficas. (Geometría analítica).

### Objetivos de aprendizaje

1. Los estudiantes calcularán el resultado de operaciones algebraicas básicas.
2. Los estudiantes resolverán ecuaciones en una variable.
3. Los estudiantes resolverán desigualdades en una variable.
4. Los estudiantes determinarán cuál es la ecuación de una recta, dadas ciertas condiciones.
5. Los estudiantes calcularán el resultado de las operaciones con funciones.
6. Los estudiantes analizarán una función dada, precisando sus características.
7. Los estudiantes construirán la gráfica de una función dada.
8. Los estudiantes calcularán los ceros de una función polinómica.
9. Los estudiantes resolverán problemas verbales con aplicaciones a la vida real, incluyendo aquéllos que requieran el uso de representaciones gráficas.

## Bosquejo de contenido y distribución de tiempo

*Tema*

*Distribución de tiempo*

### I. Radicales

4 horas

#### A. Conceptos básicos

1. Raíces y radicales
2. Radicando, índice y radical

#### B. Propiedades de radicales

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

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

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

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

#### 5. Simplificación de radicales

#### C. Operaciones con expresiones radicales

1. Multiplicación y división de expresiones radicales
2. Suma y resta de expresiones radicales
3. 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  $\sqrt{a} - b$ .

#### D. Expresiones con exponentes fraccionarios

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

### II. Polinomios

3 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

2 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. Números complejos

2 horas

- A. La unidad imaginaria ( $i$ )
  - 1. Potencias de  $i$
  - 2. Número imaginario puro
  - 3. Potencias de números imaginarios puros
- B. El conjunto de los números complejos
  - 1. Definición y ejemplos
  - 2. Suma y resta de números complejos
  - 3. Multiplicación de números complejos
  - 4. Conjugado y módulo de un número complejo
  - 5. División de números complejos

- V. Ecuaciones y desigualdades en una variable 9 horas
- A. Ecuaciones lineales
    - 1. Solución de ecuaciones con coeficientes enteros y coeficientes fraccionarios
  - B. Ecuaciones cuadráticas
    - 1. Solución
      - a. Método de factorización
      - b. Completar el cuadrado
      - c. Fórmula cuadrática
  - C. Ecuaciones racionales
    - 1. Solución
      - a. Reducibles a lineales
      - b. Reducibles a cuadráticas
  - D. Ecuaciones con valor absoluto
    - 1. Solución
  - E. Ecuaciones radicales
    - 1. Solución
  - F. Ecuaciones literales
    - 1. Solución
      - a. Ecuaciones en varias variables (2 o más variables)
      - b. Resolver o despejar por una variable
  - G. Desigualdades
    - 1. Símbolos de desigualdad
      - a. Relación menor que ( $<$ )
      - b. Relación menor o igual que ( $\leq$ )
      - c. Relación mayor que ( $>$ )
      - d. Relación mayor o igual que ( $\geq$ )
    - 2. Intervalos
      - a. Abierto
      - b. Cerrado
      - c. Semi-abierto o semi-cerrado
      - d. Acotado y no acotado
      - e. Representación gráfica
    - 3. Desigualdades simples
    - 4. Desigualdades compuestas
    - 5. Desigualdades cuadráticas
    - 6. Desigualdades racionales
    - 7. Desigualdades con valor absoluto
- VI. Rectas en el plano 4 horas
- A. Sistema de coordenadas cartesianas
    - 1. Ejes de coordenadas y plano cartesiano
    - 2. Pares ordenados y puntos en el plano
    - 3. Distancia y punto medio entre dos puntos

- B. Rectas: ecuaciones y gráficas
  - 1. Pendiente de una recta
  - 2. Interceptos en los ejes
  - 3. Forma pendiente-intercepto
  - 4. Forma punto-pendiente
  - 5. Forma general
  - 6. Gráficas de ecuaciones lineales
- C. Rectas paralelas y rectas perpendiculares
  - 1. Rectas paralelas
  - 2. Rectas perpendiculares
- D. Tasa de cambio promedio y modelos lineales

## VII. Relaciones y funciones

13 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 de una relación
- B. Funciones
  - 1. Definición y ejemplos
  - 2. Dominio y campo de valores 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 y cúbica
    - e. Valor absoluto
    - f. Recíproco
    - g. Raíz cuadrada
    - h. Definidas por intervalos
  - 6. Funciones crecientes y decrecientes
  - 7. Transformaciones de funciones
    - a. Desplazamientos
    - b. Reflexiones
    - c. Expansiones
    - d. Contracciones
  - 8. Funciones pares e impares
  - 9. Funciones cuadráticas
    - a. Características
      - 1. Parábola que abre hacia arriba o hacia abajo
      - 2. Vértice
      - 3. Eje de simetría
      - 4. Interceptos en x y en y

- 5. Gráficas
- 6. Forma estándar
- b. Valor máximo o mínimo
- 10. Álgebra de funciones
  - a. Operaciones básicas (+, -, · y ÷)
  - b. Composición
- 11. Funciones inversas
  - a. Definición
  - b. Función 1-1
  - c. Prueba de la recta horizontal
  - d. Inversa de una función

### VIII. Funciones polinómicas y racionales

8 horas

#### A. Funciones polinómicas

- 1. Definición
- 2. Ceros de un polinomio
  - a. Multiplicidad
  - b. Hallar los ceros
  - c. Teorema del valor intermedio para polinomios
- 3. Comportamiento extremo de un polinomio
- 4. División de polinomios
  - a. División larga
  - b. División sintética
- 5. Teorema del residuo
- 6. Teorema del factor
- 7. Teorema fundamental del álgebra
- 8. Teorema de ceros racionales
- 9. Factorización completa de un polinomio
- 10. Gráficas de funciones polinómicas

#### B. Funciones racionales

- 1. Definición
- 2. Dominio
- 3. Interceptos
- 4. Asíntotas
  - a. Verticales
  - c. Horizontales
  - d. Oblicuas
- 5. Gráficas

*Total: 45 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. Tres exámenes parciales	60%
2. Pruebas cortas/Tareas especiales	15%
3. Examen final	<u>25%</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.

### **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:*

Barnett, R., Ziegler, M., Byleen, K. & Sobecki, D. (2013). *Precálculo* (7a ed). México: McGraw Hill. ISBN-978-607-15-0930-7

#### *Referencias*

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

Beecher, J.A., Penna, J.A. & Bittinger, M.L. (2015). *Algebra and trigonometry* (5a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

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). *Algebra and trigonometry* (9a ed). Boston, MA, EE.UU.: Brooks/Cole, Cengage.

- Larson, R. (2013). *Precalculus* (9a 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.
- Stewart, J., Redlin, L. & Watson, S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo* (6a ed). México: Cengage.
- Sullivan, M. (2015). *Algebra and trigonometry* (10a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.
- Swokowski, E. & Cole, J. (2011). *Algebra and trigonometry with analytic geometry* (13a ed). Belmont, CA, EE.UU.: Cengage Learning.
- Zill, D.G. & Dewar, J.M. (2012). *Precálculo con avances de cálculo* (5a ed). México: McGraw-Hill.

#### *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 de 2016