



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



## PRONTUARIO

<b>Título:</b>	Precálculo II
<b>Codificación:</b>	MATE 3172
<b>Horas/Crédito:</b>	3 créditos; 45 horas de instrucción en el cuatrimestre
<b>Prerrequisito:</b>	Precálculo I (MATE 3171)
<b>Correquisitos y otros requerimientos:</b>	Ninguno
<b>Descripción del curso:</b>	Funciones exponenciales y logarítmicas, sus gráficas; funciones trigonométricas y sus inversas, sus gráficas; trigonometría analítica; números complejos; sucesiones; sistemas de ecuaciones.

### Objetivos de aprendizaje

1. Los estudiantes calcularán el resultado de operaciones con funciones exponenciales y/o logarítmicas.
2. Los estudiantes resolverán ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
3. Los estudiantes analizarán las funciones trigonométricas y sus inversas.
4. Los estudiantes resolverán ecuaciones trigonométricas.
5. Los estudiantes calcularán los valores de un triángulo usando trigonometría analítica.
6. Los estudiantes analizarán una función trigonométrica dada, precisando sus características.
7. Los estudiantes determinarán el resultado de operaciones con números complejos.
8. Los estudiantes resolverán problemas con sucesiones aritméticas y geométricas.
9. Los estudiantes determinarán las soluciones de un sistema de ecuaciones.

## Bosquejo de contenido y distribución de tiempo

<i>Tema</i>	<i>Distribución de tiempo</i>
I. Funciones exponenciales y logarítmicas	6 horas
A. Funciones exponenciales	
1. Definición y ejemplos	
a. Crecientes	
b. Decrecientes	
2. Dominio y campo de valores (imagen)	
a. Interceptos	
b. Asíntotas	
c. Gráficas	
3. Propiedades	
a. Transformación de una suma en un producto	
b. Transformación de una resta en una división	
c. Inyectiva (uno a uno)	
d. Sobre (suprayectiva)	
e. Biyectiva	
4. Ecuaciones exponenciales	
a. Con la misma base	
b. Con bases diferentes	
c. Verificación de soluciones	
5. Aplicaciones	
a. Resolución problemas prácticos	
b. Verificación de soluciones	
B. Funciones logarítmicas	
1. Definición del logaritmo y ejemplos	
a. Logaritmos comunes (base 10)	
b. Logaritmos naturales (base $e = 2.7182818$ )	
c. Cálculos simples ilustrativos	
d. Uso de la calculadora para obtener logaritmos comunes y naturales	
e. Relación entre estos dos logaritmos	
2. Definición de la función logarítmica y ejemplos	
a. Dominio y campo de valores (imagen)	
b. Crecientes o decrecientes	
c. Interceptos	
d. Asíntotas	
e. Gráficas	
3. Propiedades del logaritmo	
a. Logaritmo de un producto	
b. Logaritmo de un cociente	
c. Fórmula de cambio de base	
d. Otras propiedades	
4. Cálculos usando logaritmos	

5. Propiedades de la función logarítmica
  - a. Transformación de una suma en un producto
  - b. Transformación de una resta en una división
  - c. Inyectiva (uno a uno)
  - d. Sobre (suprayectiva)
  - e. Biyectiva
6. Ecuaciones logarítmicas
7. Aplicaciones

## II. El triángulo rectángulo y su trigonometría 4 horas

- A. El triángulo rectángulo
  1. Conceptos fundamentales
  2. Teorema de Pitágoras
  3. Solución de problemas y aplicaciones
- B. Trigonometría
  1. Funciones trigonométricas de un ángulo agudo
  2. Fórmulas básicas
  3. Identidades pitagóricas
  4. Solución de problemas y aplicaciones

## III. Funciones circulares 12 horas

- A. Definiciones
  1. Círculo unitario
  2. Punto trigonométrico
  3. Funciones circulares
- B. Derivación de:
  1. Tabla de puntos cuadrantales
  2. Tabla de signos
  3. Tabla de números especiales (ángulos especiales)
  4. Identidades circulares fundamentales (básicas)
- C. Propiedades
  1. Definición de función periódica
  2. Periodo y ángulo de fase (cambio de fase)
  3. Periodicidad de las funciones circulares
  4. Paridad e imparidad de las funciones circulares
  5. Amplitud y acotamiento
  6. Acotación
- D. Determinación de funciones circulares de cualquier número o ángulo
  1. Definición general de ángulo, ángulos positivos y negativos
  2. Medidas angulares
  3. Por simetría
  4. Por fórmulas de reducción
  5. Uso de tablas y propiedades
  6. Uso de calculadoras en el modo grado (deg)
  7. Uso de calculadoras en el modo radian (rad)

- E. Gráficas de las funciones circulares
  - 1. Trazado de las gráficas básicas
  - 2. Gráfica de las funciones seno y coseno
  - 3. Gráfica de las funciones tangente y cotangente
  - 4. Gráfica de las funciones secante y cosecante
  - 5. Dominio, imagen y asíntotas
- F. Trazado de gráficas de funciones que involucran funciones circulares
  - 1. Efecto del cambio de amplitud en estas gráficas
  - 2. Efecto del cambio de del periodo en estas gráficas
  - 3. Efecto del cambio del ángulo de fase o desplazamiento en estas gráficas

#### IV. Trigonometría analítica

5 horas

- A. Fórmulas trigonométricas
  - 1. De suma de ángulos
  - 2. De resta de ángulos
  - 3. De doble ángulo
  - 4. De mitad de ángulo
  - 5. Aplicaciones
    - a. Simplificación de expresiones
    - b. Cálculos de valores específicos
- B. Identidades trigonométricas
  - 1. Ejemplos de identidades básicas trigonométricas
  - 2. Simplificación de expresiones trigonométricas
  - 3. Demostraciones usando las propiedades y las fórmulas básicas
- C. Funciones trigonométricas inversas
  - 1. Definición, dominio e imagen
  - 2. Cálculos de valores específicos
  - 3. Trazado de las gráficas de las funciones trigonométricas inversas
  - 4. Simplificación de expresiones que envuelven funciones trigonométricas inversas

#### V. Ecuaciones trigonométricas

4 horas

- A. Elementales (Simples)
  - 1. Ecuaciones lineales que involucran una sola función trigonométrica
  - 2. Ecuaciones cuadráticas que involucran una función trigonométrica

- B. No elementales
  - 1. Ecuaciones que involucran dos funciones trigonométricas
  - 2. Ecuaciones que involucran el uso de identidades o fórmulas trigonométricas
  - 3. Ecuaciones que involucran el uso de sustituciones auxiliares
- VI. Las leyes del seno y del coseno 3 horas
  - A. Conceptos fundamentales
    - 1. Triángulo oblicuo
    - 2. Visual
    - 3. Línea de visión
    - 4. Ángulos de elevación y depresión
  - B. Ley del seno
    - 1. Casos para aplicarla y ejemplos
    - 2. Solución de triángulos y problemas
    - 3. Aplicaciones
  - C. Ley del coseno
    - 1. Casos para usarla y ejemplos
    - 2. Solución de triángulos y problemas
    - 3. Aplicaciones
- VII. El sistema de los números complejos 4 horas
  - A. Formas equivalentes
    - 1. Gráfica (vector y punto o par ordenado)
    - 2. Forma rectangular
    - 3. Forma polar o trigonométrica
    - 4. Forma exponencial
  - B. Operaciones
    - 1. Suma y resta
    - 2. Multiplicación y división
    - 3. Propiedades
  - C. Teorema de DeMoivre
    - 1. Potencias de números complejos en forma trigonométrica (polar)
    - 2. Raíces de números complejos en forma trigonométrica (polar)
- VIII. Sucesiones 3 horas
  - A. Sucesiones
    - 1. Definición y ejemplos
    - 2. Términos y campo de valores
    - 3. Fórmula de una sucesión y término general
    - 4. Convergencia o divergencia

5. Progresiones aritméticas y geométricas
  - a. El enésimo término de una progresión aritmética o geométrica
  - b. Suma de los términos de una progresión aritmética o geométrica

IX. Sistemas de ecuaciones lineales 4 horas

- A. Sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables
  1. Ejemplos
  2. Método gráfico
  3. Por sustitución
  4. Por eliminación
- B. Sistema de tres ecuaciones lineales con tres variables
  1. Por sustitución
  2. Por eliminación
- C. Sistemas de ecuaciones lineales usando matrices
  1. Método de reducción de filas (Gauss-Jordan)

*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