

**Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Departamento de Matemáticas
Programa Subgraduado**

Título del Curso:

Precálculo y Geometría Analítica

Codificación:

MATE 3018

Número de Horas/Créditos:

Cuatro (4) créditos. Cuatro horas de conferencia y una hora de discusión a la semana.

Prerrequisitos:

Tener por lo menos uno de los siguientes requisitos: una puntuación superior a 750 en la parte de aprovechamiento del CEEB (College Board); haber aprobado MATE 3001 (Matemática Introdutoria I) con A o tener los conocimientos de MATE 3001.

Descripción del Curso:

Conceptos básicos de lógica y teoría de conjuntos. El cuerpo de los números reales. Desigualdades. Valor absoluto. Subconjuntos de los números reales. Números naturales. Pruebas por inducción. Teorema del Binomio. Sucesiones y Series. Límites de sucesiones. Funciones. Álgebra de funciones. Gráficas. Geometría analítica. El cuerpo de los números complejos. Polinomios sobre los números complejos. El teorema fundamental del álgebra. Funciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. Funciones exponenciales y logarítmicas.

Objetivos del Curso:

De haber completado exitosamente este curso el estudiante será capaz de:

1. Describir un conjunto por extensión (listado de sus elementos) o por comprensión
2. Efectuar operaciones básicas entre conjuntos.
3. Determinar el recíproco y el contra recíproco de un enunciado condicional.
4. Construir la tabla de veracidad de un enunciado.
5. Representar sobre la recta numérica el conjunto solución de una oración abierta definidas sobre los reales.
6. Explicar el procedimiento que se usa para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas usando los axiomas de los números reales.

7. Hacer demostraciones de algunas de las propiedades básicas de los números reales.
8. Reconocer los axiomas, definiciones o teoremas sobre números reales usados en una demostración dada.
9. Localizar puntos en el sistema de coordenadas cartesianas.
10. Aplicar las fórmula de distancia entre dos puntos del plano y del punto medio de un segmento.
11. Escribir la ecuación de una recta, un círculo o de una parábola usando las definiciones de las mismas.
12. Trazar la gráfica de una recta, un círculo o una parábola dadas unas condiciones.
13. Explicar el concepto de función y la notación correspondiente.
14. Usar las propiedades básicas de funciones (paridad, simetría) en el trazado de sus gráficas.
15. Obtener información partiendo de la gráfica de una función.
16. Determinar las asíntotas verticales y horizontales usando el concepto de límite intuitivamente.
17. Trabajar con funciones lineales, cuadráticas, de valor absoluto, funciones definidas por partes, funciones racionales con asíntotas horizontales o verticales.
18. Determinar el dominio y campo de valores y trazar las gráficas de las funciones estudiadas.
19. Realizar las operaciones básicas de funciones: suma, resta, multiplicación, división y composición de funciones.
20. Determinar el inverso de una función y las condiciones bajo las cuales el inverso es una función.
21. Obtener la gráfica de la inversa de una función a partir de la gráfica de la función.
22. Aplicar el método de Inducción Matemática a problemas sencillos.
23. Trabajar con sucesiones aritméticas y geométrica.
24. Usar un vocabulario matemático más amplio.
25. Reconocer y hacer un mejor usos de los símbolos matemáticos usados en el curso.
26. Usar con proficiencia las reglas de exponentes y radicales.
27. Resolver ecuaciones lineales, cuadráticas, de valor absoluto, racionales y con radicales.
28. Trabajar con desigualdades lineales, cuadráticas y racionales.

29. Formar la composición de dos funciones y encontrar su dominio.
30. Definir el número real e .
31. Trazar la gráfica de una función exponencial.
32. Resolver ecuaciones exponenciales.
33. Cambiar expresiones exponenciales a expresiones logarítmicas y viceversa.
34. Evaluar y determinar el dominio de las funciones logarítmicas.
35. Hacer las gráficas de las funciones logarítmicas.
36. Resolver ecuaciones logarítmicas.
37. Aplicar las propiedades de los logaritmos.
38. Resolver ecuaciones logarítmicas utilizando las propiedades de los logaritmos.
39. Resolver ecuaciones exponenciales.
40. Reconocer productos especiales.
41. Factorizar polinomios.
42. Simplificar expresiones racionales.
43. Sumar expresiones racionales.
44. Sumar, restar, multiplicar y dividir números complejos.
45. Resolver ecuaciones cuadráticas en el cuerpo de los números complejos.
46. Dividir polinomios utilizando el método de división larga o el método de división sintética.
47. Utilizar los teoremas del residuo y del factor.
48. Utilizar el teorema de los ceros racionales.
49. Encontrar los ceros reales de una función polinómica.
50. Resolver ecuaciones polinómicas.
51. Utilizar el teorema de los pares conjugados para encontrar los ceros complejos.
52. Encontrar una función polinómica con ceros pre determinados.
53. Cambiar grados a radianes y viceversa.
54. Encontrar los valores exactos de las funciones trigonométricas para múltiplos enteros de $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$ y $\frac{\pi}{6}$.

55. Determinar el dominio y campo de valores de las funciones trigonométricas.
56. Determinar los signos de las funciones trigonométricas de acuerdo al cuadrante.
57. Encontrar los valores de las funciones trigonométricas utilizando identidades fundamentales.
58. Encontrar los valores exactos de las funciones trigonométricas de un ángulo dada una de ellas y el cuadrante del ángulo.
59. Hacer las gráficas de las funciones seno y coseno.
60. Determinar la amplitud, el período y el cambio de fase de funciones senosoidales $y = A \sin(\omega x - \theta)$
61. Hacer las gráficas de las funciones senosoidales.
62. Hacer las gráficas de las funciones tangente y cotangente.
63. Hacer las gráficas de las funciones secante y cosecante.
64. Encontrar el valor exacto de las funciones seno inverso, coseno inverso y tangente inversa.
65. Encontrar el valor exacto de expresiones que envuelven las funciones seno inverso, coseno inverso y tangente inversa.
66. Encontrar el valor exacto de las funciones secante inversa, cosecante inversa y cotangente inversa.
67. Utilizar álgebra para simplificar expresiones trigonométricas.
68. Establecer identidades trigonométricas.
69. Utilizar fórmulas de suma y resta para encontrar valores exactos de las funciones trigonométricas.
70. Utilizar fórmulas de suma y resta para establecer identidades.
71. Utilizar fórmulas de suma y resta en expresiones que envuelven funciones trigonométricas inversas.
72. Utilizar fórmulas de doble ángulo para encontrar valores exactos.
73. Utilizar fórmulas de medio ángulo para encontrar valores exactos.
74. Utilizar fórmulas de doble y medio ángulo para establecer identidades.
75. Resolver ecuaciones trigonométricas que envuelven una sola función.
76. Resolver ecuaciones trigonométricas que tienen forma cuadrática.

77. Resolver ecuaciones trigonométricas utilizando identidades.
78. Resolver ecuaciones trigonométricas lineales en seno y coseno.
79. Encontrar el valor de las funciones trigonométricas para ángulos agudos.
80. Resolver triángulos rectángulos.
81. Resolver problemas de aplicaciones utilizando triángulos rectángulos.
82. Resolver problemas de aplicaciones utilizando la ley de seno o la ley del coseno.
83. Encontrar el área de triángulos.

Bosquejo del Contenido y Distribución del Tiempo:

1. Introducción (2 semana)
 - a) Conjuntos
 - b) Oraciones abiertas
 - c) Oraciones condicionales
 - d) Los números reales
 - e) Orden, desigualdades
 - f) Valor absoluto
 - g) Subconjuntos de los Reales
2. Geometría Analítica (2 semanas)
 - a) Coordenadas Cartesianas
 - b) Rectas
 - c) Círculos
 - d) Elipses
 - e) Hipérbolas
 - f) Parábolas
 - g) Secciones cónicas
 - h) Intersecciones de cónicas
3. Sucesiones y Series (2 semanas)
 - a) Inducción matemática
 - b) Teorema binomial
 - c) Sucesiones y series
 - d) Sucesiones aritméticas

- e*) Sucesiones geométricas
 - f*) Límites de sucesiones
 - g*) Series infinitas
 - h*) Exponentes
- 4. Funciones (2 semanas)
 - a*) Álgebra de funciones
 - b*) Composición de funciones
 - c*) Propiedades de límites
 - d*) Funciones continuas
 - e*) Teorema del valor intermedio
 - f*) Límites en el infinito
- 5. Los números complejos (1 semanas)
 - a*) El cuerpo de los números complejos
 - b*) El plano complejo
 - c*) Raíces de los complejos
 - d*) Polinomios sobre cuerpos
 - e*) Teorema fundamental del álgebra
 - f*) Raíces conjugadas
 - g*) Cotas para raíces reales
 - h*) Raíces racionales
- 6. Funciones trigonométricas (2 semanas)
 - a*) Funciones Seno y Coseno
 - b*) Otras funciones circulares
 - c*) Ángulos, medición de ángulos
 - d*) Funciones trigonométricas
 - e*) Valores de las funciones trigonométrica.
 - f*) Triángulos rectángulos
 - g*) Leyes de Senos y Cosenos
 - h*) Triángulos generales
 - i*) Área de triángulos
- 7. Identidades trigonométricas (2 semanas)
 - a*) Fórmulas de Suma

- b) Fórmulas de medio y doble ángulo
- c) Otras identidades trigonométricas
- d) Ecuaciones trigonométricas
- e) Periodicidad
- f) Gráficas de Seno y Coseno
- g) Gráficas generales de Seno
- h) Otras gráficas trigonométricas
- i) Funciones inversas trigonométricas

8. Funciones exponenciales y logarítmicas (2 semanas)

Estrategias de Instrucción

Conferencias, tutorías.

Estrategias de Evaluación

Las calificaciones se asignarán a base de 3 exámenes parciales (100 puntos cada uno) y un examen final (200 puntos).

- Evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

Sistema de Calificación

A, B, C, D, F.

Bibliografía

Texto Sullivan, M. *Precalculus* (Edición Séptima 2005). Prentice Hall.

1. Dolciani, M.P. *Introduction to Precalculus*. (Edición Especial para UPR 2002). Houghton Mifflin Company.
2. Larson, R. *Precalculus* (Edición Sexta 2003). Houghton Mifflin Company.

Referencias Electrónicas

1. <http://www.themathpage.com/aPreCalc/precalculus.htm>
2. <http://www.langara.bc.ca/mathstats/resource/onWeb/precalculus/>

**Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos
(Ley 51 del 7 de junio de 1996)**

Los estudiantes que reciban servicios de **Rehabilitación Vocacional** deben comunicarse con el(la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y equipo asistivo necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el(la) profesor(a).