

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

A. Encabezado	Universidad de Puerto Rico en Humacao
B. Nombre del curso	Precálculo y Geometría Analítica
C. Codificación	MATE 3018
D. Cantidad de horas/créditos	Cinco (5) horas contacto ¹ / Cuatro (4) créditos
E. Requisitos o correquisitos y otros requerimientos	Haber obtenido 1400 o más en la suma combinada de las partes de Aprovechamiento Matemático y Aptitud Matemática del examen del CEEB o haber aprobado con mínimo de C MATE 3001 o haber obtenido un mínimo de 4 en el examen de Matemática de Nivel I del CEEB

F. Descripción del curso

Luego de un repaso de los conceptos y destrezas básicas del álgebra elemental y de su aplicación para resolver problemas que requieren el uso de ecuaciones e inecuaciones en una variable, se estudia intensamente el concepto de función, su notación y simbolismo, sus gráficas y propiedades. Se estudian en detalle las funciones lineales, cuadráticas y otras funciones polinómicas con coeficientes reales, las funciones racionales, las exponenciales, las logarítmicas y las trigonométricas; dando énfasis al uso de éstas para modelar fenómenos científicos y de la vida diaria y para resolver problemas de aplicación en el área de las ciencias. También se estudian otros tópicos tales como: teoría básica de ecuaciones polinómicas, sistemas de ecuaciones lineales y formas trigonométricas de números complejos. El curso requiere el uso de la calculadora científica.

El curso es requisito para los estudiantes de Ciencias Naturales. Prepara a los estudiantes con las herramientas, conceptos y destrezas matemáticas esenciales para tener éxito en su primer curso de Cálculo. El curso intenta mejorar significativamente el razonamiento cuantitativo de los estudiantes y su habilidad para usar el lenguaje y el simbolismo matemático propio de su área de estudios.

G. Objetivos de aprendizaje

Objetivos Generales

Al finalizar el curso los estudiantes podrán:

- 1) Hacer uso del lenguaje y el simbolismo matemático para comunicar ideas y relaciones cuantitativas que se dan en los fenómenos científicos, económicos y sociales que ocurren en el mundo que nos rodea.
- 2) Hacer uso de los conceptos y destrezas estudiados en el curso para analizar situaciones y resolver problemas que enfrente en sus estudios y en su vida diaria.
- 3) Interpretar adecuadamente material escrito con el lenguaje y el simbolismo matemático de funciones.

¹ Una hora contacto equivale a cincuenta (50) minutos.

4) Tomar el primer curso de Cálculo.

Objetivos Específicos

Al completar la discusión de cada unidad los estudiantes podrán:

I. Álgebra Intermedia

- 1) Simplificar expresiones algebraicas, polinómicas y no polinómicas (con exponentes racionales, con radicales, expresiones racionales simples o complejas).
- 2) Evaluar expresiones algebraicas con números reales.
- 3) Resolver ecuaciones en una variable (ecuaciones de primer grado, cuadráticas, racionales, con radicales, con valor absoluto, con exponentes racionales).
- 4) Efectuar operaciones con números complejos.
- 5) Resolver ecuaciones literales para una variable.
- 6) Expresar relaciones cuantitativas mediante enunciados algebraicos.
- 7) Resolver inecuaciones con valor absoluto, lineales, y cuadráticas.
- 8) Resolver problemas verbales que se pueden modelar mediante ecuaciones o inecuaciones.

II. Relaciones en dos variables y sistemas de ecuaciones lineales

- 1) Trazar gráficas de ecuaciones lineales en dos variables.
- 2) Determinar la pendiente de una recta.
- 3) Determinar la ecuación de una recta.
- 4) Resolver sistemas de ecuaciones lineales en dos y en tres variables por los métodos de: eliminación, sustitución, Regla de Cramer y matrices triangulares.
- 5) Resolver problemas verbales que se pueden modelar mediante sistemas de ecuaciones lineales.
- 6) Determinar la distancia entre dos puntos dados del plano cartesiano.
- 7) Determinar las coordenadas del punto medio entre dos puntos dados.
- 8) Determinar el centro y el radio de un círculo, dada su ecuación y viceversa.

III. Funciones y gráficas

- 1) Determinar si una relación dada entre dos variables es o no es función.
- 2) Expresar variables cuantitativas como función de otra variable.
- 3) Evaluar funciones algebraicas para valores reales.
- 4) Determinar el dominio y el recorrido (alcance) de funciones polinómicas, racionales, con radicales y de composiciones de éstas.
- 5) Indicar el vértice, los interceptos en los ejes coordenados y hacer esquema de la gráfica de una función cuadrática.
- 6) Identificar funciones pares, impares, simétricas al eje vertical, simétricas al origen, crecientes y decrecientes
- 7) Efectuar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y composición con funciones.
- 8) Determinar si una función es invertible en su dominio de definición
- 9) Determinar la función inversa de una función dada y trazar su gráfica.

IV. Funciones polinómicas y racionales

- 1) Dividir polinomios
- 2) Usar división sintética, el Teorema del Residuo, el Teorema del Factor y el Teorema de las Raíces Racionales para determinar los ceros de funciones polinómicas de grado mayor que 2.

- 3) Hacer el esquema gráfico de una función polinómica de grado mayor que 2.
- 4) Determinar el dominio de una función racional dada.
- 5) Hacer el esquema de la gráfica de funciones racionales

V. Funciones exponenciales y logarítmicas

- 1) Evaluar funciones exponenciales y logarítmicas para valores reales dados (con y sin calculadora científica).
- 2) Hacer gráficas de funciones exponenciales y de funciones logarítmicas.
- 3) Indicar dominio y recorrido de funciones exponenciales y de funciones logarítmicas.
- 4) Simplificar expresiones logarítmicas usando las propiedades de los logaritmos.
- 5) Resolver ecuaciones exponenciales y ecuaciones logarítmicas.
- 6) Resolver problemas verbales que requieren el uso de expresiones exponenciales o de funciones logarítmicas.

VI. Funciones trigonométricas y trigonometría analítica

- 1) Evaluar funciones trigonométricas con y sin calculadora científica.
- 2) Simplificar expresiones trigonométricas haciendo uso de las identidades trigonométricas.
- 3) Trazar la gráfica de las seis funciones trigonométricas básicas y de sus traslaciones horizontales y verticales de éstas.
- 4) Leer e interpretar gráficas de funciones trigonométricas indicando período y amplitud.
- 5) Evaluar funciones trigonométricas inversas con calculadora o sin ella.
- 6) Resolver ecuaciones trigonométricas usando factorización e identidades.
- 7) Resolver triángulos.
- 8) Resolver problemas verbales haciendo uso de: funciones trigonométricas, Ley de Senos o la Ley de Cosenos.
- 9) Localizar puntos en un sistema de coordenadas polares.
- 10) Indicar las coordenadas polares de un punto por lo menos en tres formas diferentes.
- 11) Determinar las coordenadas polares de un punto dado en coordenadas cartesianas y viceversa.
- 12) Representar un número complejo en el plano complejo.
- 13) Expresar en la forma rectangular un número complejo expresado en forma trigonométrica y viceversa.
- 14) Hallar el producto y el cociente de dos números complejos expresados en forma trigonométrica.
- 15) Hallar potencias de números complejos usando el Teorema de De Moivre.

H. Bosquejo de contenido y distribución del tiempo

I. Álgebra Intermedia

(14 horas)

- 1) Exponentes racionales y radicales
- 2) Números reales, representación y propiedades.
- 3) Expresiones algebraicas: Los polinomios
- 4) Operaciones con expresiones racionales
- 5) Ecuaciones lineales y otras ecuaciones en una variable
- 6) Álgebra de números complejos
- 7) Desigualdades en una variable
- 8) Aplicaciones (Solución de problemas verbales de diferentes tipos)

- II. Relaciones en dos variables y sistemas de ecuaciones lineales (9 horas)
- 1) Ecuaciones y soluciones de ecuaciones en dos variables
 - 2) Sistema de coordenadas cartesianas
 - 3) Ecuaciones de la recta
 - 4) La pendiente
 - 5) Solución de sistemas de ecuaciones lineales
 - 6) Aplicaciones
 - 7) La fórmula de la distancia y la ecuación del círculo
- III. Funciones y gráficas (8 horas)
- 1) Definición de función y notación de función
 - 2) Dominio y recorrido (alcance)
 - 3) Evaluación de funciones
 - 4) Gráficas de funciones elementales: Simetría, traslaciones y reflexiones
 - 5) La función cuadrática
 - 6) Álgebra de funciones.
 - 7) Funciones inversas.
- IV. Funciones polinómicas y racionales (6 horas)
- 1) Función polinómica de grado mayor que 2
 - 2) División de polinomios y división sintética
 - 3) Ceros reales: Teorema del Residuo y Teorema del Factor
 - 4) Teorema de los Ceros Racionales.
 - 5) Ceros complejos y el Teorema fundamental del álgebra
 - 6) Gráficas de funciones polinómicas de grado mayor que 2
 - 7) Funciones racionales
- V. Funciones Exponenciales y Logarítmicas (8 horas)
- 1) Funciones exponenciales y gráficas
 - 2) Funciones logarítmicas y gráficas
 - 3) Propiedades de logaritmos
 - 4) Ecuaciones exponenciales y ecuaciones logarítmicas
 - 5) Aplicaciones: interés compuesto, crecimiento y decaimiento.
- VI. Funciones Trigonómicas y Trigonometría Analítica (23 horas)
- 1) Ángulos y sus medidas
 - 2) Funciones trigonométricas
 - 3) Propiedades de las funciones trigonométricas
 - 4) Trigonometría del triángulo rectángulo.
 - 5) Aplicaciones
 - 6) Funciones trigonometricas de ángulos generales
 - 7) Aplicaciones de la ley de senos y ley de cosenos
 - 8) Gráficas de las funciones trigonométricas
 - 9) Identidades trigonométricas fundamentales
 - 10) Fórmula de la suma y de la diferencia
 - 11) Fórmulas del ángulo doble y del ángulo medio
 - 12) Funciones trigonométrica inversas
 - 13) Ecuaciones trigonométricas
 - 14) Forma trigonométrica y raíz enésima de números complejos: Teorema de Demoivre

Nota: El total de horas en la distribución del tiempo es sesenta y ocho (68). Las siete (7) horas

restantes se dejan para las evaluaciones en el salón de clase.

Total: 75 horas

I. Estrategias Instruccionales

Con miras a lograr los objetivos del curso, el profesor podrá realizar una combinación de algunas de las siguientes actividades: conferencia, discusión de problemas, promoción de la participación estudiantil, discusión de las asignaciones individuales o grupales, discusión de exámenes, resolución de problemas usando la calculadora, lecturas, grupos de discusión, y proyectos para explorar, verificar y hacer conjeturas utilizando la tecnología disponibles.

Además, el profesor podrá fomentar, promover o coordinar otras actividades que considere conveniente para lograr los objetivos del curso.

J. Recursos mínimos disponibles o requeridos

Los recursos mínimos para el ofrecimiento del curso:

- 1) Sala de clase para veinte y cinco (25) estudiantes
- 2) Computadora con proyector digital
- 3) Disponibilidad de por los menos dos (2) libros incluidos en la Bibliografía en la Biblioteca de la institución
- 4) Disponibilidad de un programa de tutorías

K. Técnicas de evaluación

En el curso podrán utilizarse los siguientes tipos de evaluaciones con su correspondiente peso porcentual en la calificación final:

Exámenes parciales (mínimo de dos)	25% cada uno (por ciento máximo)
Otras evaluaciones parciales	25% conjunto (por ciento máximo)
Un examen final comprensivo	25% (por ciento máximo)

En el renglón de otras evaluaciones parciales el profesor podría optar por una de las siguientes: un examen parcial adicional; serie de pruebas cortas; participación informada en clase y asignaciones; presentaciones orales o escritas; trabajos especiales; entre otros.

El peso porcentual de cada evaluación individual puede ser ajustado por el profesor siempre y cuando el peso del examen final comprensivo no sea menor de 20% en la nota final. En el cómputo de la nota final incluirá como mínimo tres (3) evaluaciones parciales y el examen final comprensivo.

L. Acomodo razonable

Los estudiantes que requieran acomodo razonable deben visitar la Oficina de Servicios para la Población con Impedimentos (SERPI) y comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo necesario conforme a las recomendaciones de SERPI.

M. Integridad académica

El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Número. 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 dicho reglamento.

N Sistema de calificación

La nota se adjudicará a base de la siguiente escala (porcentual):
100 - 90 A; 89 - 80 B; 79 - 65 C; 64 - 55 D; 54 - 0 F

O. Bibliografía

- 1) Dugopolski, M. (2012). Precalculus, Pearson. (4th. Ed)
- 2) Larson, R. (2011). Algebra and Trigonometry, Cengage Learning, (8th Ed.
- 3) Stewart, J.; Redlin, L. & Watson, S. (2012), Precálculo, Matemática para el Cálculo. Cengage Learning. (6ta Ed.)
- 4) Stewart, J.; Redlin, L. & Watson, S. (2012), Precalculus, Mathematic for Calculus. Cengage Learning. (5th. Ed.)
- 5) Sullivan, M. (2012). Álgebra and Trigonometría, Pearson.Prentice Hall. (9na Ed.)
- 6) Swokoswki, Earl W & Cole, Jeffery A. (2009). Álgebra y trigonometría con geometría analítica; Thomson. (12ma Ed.).

Referencias electrónicas

<http://tutorial.math.lamar.edu/>
<http://www.sosmath.com/>

Responsables de las revisiones

- Evelyn Vega de Santana (14 de mayo de 1996)
- Marilú Lebrón Vázquez (30 de junio de 2007)
- Wilson Ruiz Torres (2 de junio de 2012)
- Wilson Ruiz Torres (23 de septiembre de 2016)