

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

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

de funciones.

- 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 trigonométricas 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 usndo 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. Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual¹

“La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra Hostigamiento Sexual, Certificación Núm. 130 (2014-15) de la Junta de Gobierno, si un(a) estudiante es o está siendo afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir a la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o para presentar una queja”.

O 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

P. 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)
- Profa. Bárbara L. Santiago Figueroa/Incluir Normativa sobre Discrimen/mayo 2019

ⁱ Traducción del texto:

“The University of Puerto Rico prohibits discrimination based on sex, sexual orientation, and gender identity in any of its forms, including that of sexual harassment. According to the Institutional Policy Against Sexual Harassment at the University of Puerto Rico, Certification Num. 130, 2014-2015 from the Board of Governors, any student subjected to acts constituting sexual harassment, may turn to the Office of the Student Ombudsperson, the Office of the Dean of Students, and/or the Coordinator of the Office of Compliance with Title IX for an orientation and/or formal complaint”.