

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

A. Encabezado	Universidad de Puerto Rico en Humacao
B. Título	Fundamentos de Matemática Técnica I
C. Codificación	MATE 1031
D. Cantidad de Horas/Crédito:	Cuatro (4) horas contacto / Cuatro (4) créditos
E. Requisitos o corequisitos y otros requerimientos	No tiene

F. Descripción del Curso

En este curso los estudiantes de programas de tecnología obtendrán las herramientas, los conceptos y las destrezas matemáticas básicas para el cálculo diferencial e integral. Además, el estudiante se expondrá a diversas actividades con el objetivo de mejorar su razonamiento cuantitativo y su habilidad para utilizar el lenguaje y el simbolismo matemático aplicado a su área de estudio. Estudiará, el conjunto de los números reales, polinomios, expresiones racionales de polinomios, ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales, teoría básica de funciones, funciones exponenciales y funciones logarítmicas.

El curso requiere del uso de la calculadora gráfica y/o programados matemáticos que se utilizarán como instrumento de enseñanza. Se hace énfasis en el uso de la calculadora gráfica y/o programados matemáticos para efectuar cálculos, evaluar funciones, aproximar soluciones de ecuaciones, y particularmente, para explorar, motivar y analizar conceptos matemáticos desde un punto de vista gráfico. Con el uso de la tecnología se pretende complementar y apoyar los conceptos presentados en el curso. El uso de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje del curso, bajo ninguna manera niega el principio básico de que ésta, solo podrá ser una ayuda si primero se conocen todos los conceptos.

G. Objetivos de aprendizaje

Objetivos generales

Al finalizar el curso los estudiantes:

1. Comunicarán ideas y relaciones cuantitativas que se dan en la vida diaria, la naturaleza y el mundo que nos rodea, mediante el uso adecuado de conceptos y símbolos matemáticos, dando énfasis a los conceptos de función, trazado de gráficas y ecuaciones.
2. Resolverán problemas del mundo de las ciencias que requieren el uso de ecuaciones lineales, cuadráticas o racionales o de sistemas de ecuaciones lineales.
3. Desarrollarán el razonamiento cuantitativo necesarios para una vida profesional exitosa.

## Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante:

### *Números reales*

1. Utilizará propiedades de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) definidas en el conjunto de los números reales.
2. Representará los números reales en la recta numérica.
3. Expresará un intervalo en notación de conjunto y viceversa.
4. Cambiará de notación decimal a notación científica y viceversa.
5. Efectuará operaciones aritméticas básicas con números en notación científica utilizando la calculadora.
6. Diferenciará entre constante y variable.
7. Aplicará las leyes de exponentes para operar y simplificar expresiones que contienen exponentes enteros o exponentes racionales.
8. Evaluará expresiones con exponentes utilizando la calculadora.

### *Polinomios en una variable y expresiones racionales de polinomios*

9. Identificará las expresiones algebraicas que son polinomios.
10. Realizará operaciones de suma, resta y multiplicación de polinomios.
11. Identificará diferencias de cuadrados
12. Identificará sumas y diferencias de cubos.
13. Identificará polinomios lineales y polinomios cuadráticos.
14. Expresará polinomios cuadráticos como el producto de sus factores lineales.
15. Simplificará expresiones racionales de polinomios.
16. Efectuará sumas y multiplicaciones de expresiones racionales de polinomios.
17. Evaluará polinomios y expresiones racionales de polinomios por medio de la calculadora.

### *Ecuaciones lineales en una variable*

18. Identificará una ecuación lineal
19. Resolverá ecuaciones lineales.
20. Resolverá problemas que requieren uso de ecuaciones lineales en una variable.

### *Sistemas de ecuaciones lineales*

21. Determinará si un sistema de ecuaciones lineales es consistente, inconsistente, o dependiente.
22. Resolverá sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución y por el método gráfico.
23. Calculará determinantes utilizando la calculadora y/o programados matemáticos.
24. Utilizará la calculadora para resolver sistemas de ecuaciones lineales por medio de la regla de Cramer.
25. Efectuará operaciones con matrices manualmente y con la calculadora y/o programados matemáticos.
26. Determinará la inversa de una matriz utilizando la calculadora.
27. Resolverá sistemas de ecuaciones lineales utilizando inversión de matrices.
28. Resolverá problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales.

### *Ecuaciones cuadráticas en una variable*

29. Identificará las ecuaciones cuadráticas.
30. Resolverá ecuaciones cuadráticas por factorización.
31. Aplicará la fórmula cuadrática para resolver ecuaciones cuadráticas.
32. Resolverá problemas que requieren el uso de ecuaciones cuadráticas.
33. Aproximará las soluciones de ecuaciones cuadráticas utilizando la calculadora y/o programados matemáticos.
34. Predecirá la naturaleza de las soluciones de una ecuación cuadrática mediante el discriminante.
35. Expresará la raíz cuadrada de un número negativo como un número complejo puro.
36. Identificará la parte real y la parte imaginaria de un número complejo.
37. Determinará potencias de  $i$ .
38. Realizará operaciones de Suma, resta, multiplicación y división de números complejos en forma rectangular.
39. Representará un número complejo en el plano complejo.
40. Determinará el módulo y el argumento de un número complejo.
41. Determinará el conjugado de un número complejo.
42. Determinará las soluciones complejas conjugadas de una ecuación cuadrática con discriminante negativo.

### *Ecuaciones misceláneas*

43. Resolverá ecuaciones racionales.
44. Resolverá ecuaciones con raíces cuadradas y con raíces cúbicas.
45. Resolverá ecuaciones de tipo cuadrático.

### *Funciones y Gráficas*

46. Localizará puntos en el plano cartesiano.
47. Determinará la distancia entre dos puntos en plano sustituyendo en la fórmula de la distancia.
48. Determinará las coordenadas del punto medio de un segmento.
49. Establecerá la ecuación de un círculo utilizando la fórmula de distancia.
50. Determinará la ecuación de un círculo en su forma estándar si se conoce el radio y el centro.
51. Identificará el radio y el centro de un círculo si se conoce su ecuación en forma estándar.
52. Determinará el radio y el centro de un círculo si se conoce su ecuación general.
53. Determinará puntos en la circunferencia dado su radio y su centro.
54. Construirá gráficas de círculos.
55. Determinará la pendiente de una recta si se conocen dos de sus puntos o la ecuación de la recta.
56. Determinará la ecuación pendiente - intercepto de una recta, si se conoce la pendiente y el intercepto en el eje de  $y$ , o la pendiente y un punto de la recta, o dos puntos de la recta.
57. Definirá el concepto de función y dar ejemplos.
58. Determinará si una relación entre dos variables es o no una función.
59. Determinará si la gráfica de una relación es la de una función.
60. Expresará variables matemáticas y científicas como función de otra variable.
61. Determinará el dominio y el campo de valores (alcance, recorrido o codominio) de funciones: lineales, cuadráticas, racionales, con radicales cuadráticos o con radicales cúbicos
62. Evaluará funciones utilizando la calculadora y/o programados matemáticos.

63. Trazará gráficas de funciones lineales indicando los interceptos en los ejes coordenados.
64. Determinará la distancia entre una recta dada y un punto sustituyendo en la correspondiente fórmula.
65. Aplicará la fórmula de los cuadrados mínimos para determinar la ecuación de la recta que mejor aproxima una colección dada de puntos.
66. Trazará la gráfica de una función cuadrática usando los interceptos en los ejes y el vértice.
67. Visualizará las traslaciones de gráficas por medio de la calculadora gráfica y/o programados matemáticos.
68. Determinará la composición de dos funciones dadas e indicar su dominio.
69. Determinará dos funciones  $f$  y  $g$  tales que  $h(x) = (f \circ g)(x)$  para una función  $h$  dada.
70. Identificará una función invertible.
71. Determinará la inversa de una función invertible.

*Funciones exponenciales y funciones logarítmicas*

72. Determinará el dominio y el campo de valores de funciones exponenciales y logarítmicas.
73. Trazará gráficas de funciones exponenciales y de funciones logarítmicas.
74. Cambiará logaritmos en otras bases a la base 10 y a la base  $e$ .
75. Evaluará funciones exponenciales y funciones logarítmicas usando la calculadora y/o programados matemáticos.
76. Cambiará expresiones de la forma exponencial a la forma logarítmica y viceversa.
77. Resolverá ecuaciones exponenciales.
78. Utilizará las propiedades de logaritmos para simplificar expresiones logarítmicas.
79. Resolverá ecuaciones logarítmicas

H. Bosquejo del Contenido y Distribución del Tiempo:

- I. *Números Reales* *(2 horas)*
  1. Propiedades de los números reales
  2. Representación gráfica e intervalos
  3. Notación científica: Uso de la calculadora
  4. Exponentes enteros y exponentes racionales
  
- II. *Polinomios y Expresiones racionales de polinomios* *(7 horas)*
  1. Operaciones con polinomios
  2. Factorización de polinomios
  3. Simplificación de expresiones racionales de polinomios
  4. Operaciones con expresiones racionales de polinomios
  
- III. *Ecuaciones lineales en una variable* *(4 horas)*
  1. Definición de ecuación lineal en una variable
  2. Solución de ecuación lineal en una variable
  3. Aplicaciones

IV. *Sistema de ecuaciones lineales* (8 horas)

1. Definición de ecuación lineal en dos variables
2. Solución de sistemas de ecuaciones lineales: Método de sustitución y método gráfico
3. Determinantes y Regla de Cramer
4. Solución de sistema de ecuaciones lineales por inversión de matrices
5. Uso de la calculadora y/o programados matemáticos en la solución de sistemas de ecuaciones
6. Aplicaciones

V. *Ecuaciones cuadráticas en una variable* (8 horas)

1. Solución de ecuaciones cuadráticas mediante factorización
2. Uso de la fórmula cuadrática
3. Aproximación de soluciones de ecuaciones cuadráticas usando la calculadora gráfica y/o programados matemáticos
4. Números complejos y soluciones complejas de una ecuación cuadrática
5. Aplicaciones

VI. *Ecuaciones Misceláneas* (4 horas)

1. Solución de ecuaciones racionales
2. Solución de ecuaciones con radicales
3. Solución de ecuaciones de tipo cuadrático

VII. *Funciones y Gráficas* (12 horas)

1. Pares ordenados y plano cartesiano
2. Distancia en el plano cartesiano: Ecuación del círculo
3. Pendiente y la ecuación pendiente intercepto de la recta
4. Definición y notación de función
5. Evaluación de funciones: Uso de la calculadora y/o programados matemáticos
6. Gráficas de funciones lineales y de funciones cuadráticas
7. Gráficas de otras funciones: Uso de la calculadora gráfica y/o programados matemáticos
8. Funciones inversas

VIII. *Funciones exponenciales y funciones logarítmicas* (9 horas)

1. Funciones exponenciales y gráficas
2. Propiedades de logaritmos
3. Funciones logarítmicas y gráficas
4. Evaluación de funciones exponenciales y funciones logarítmicas usando la calculadora gráfica y/o programados matemáticos
5. Ecuaciones exponenciales y ecuaciones logarítmicas

Nota: Se deja el equivalente *de seis (6) horas* para evaluaciones en el salón de clase

(Total: 60 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 existente.

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) de 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. Castro, R. (2016). *Fundamentos de Matemática Universitaria*. (Manual del Departamento de matemáticas UPR Humacao.)
2. Castro, R. (2016). *Álgebra de Colegio*. (Manual del Departamento de matemáticas UPR Humacao.)
3. Castro, R. (2014). *Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas, I (3ra. ed.)*. (Manual del Departamento de matemáticas UPR Humacao.)
4. Stewart, J., Redlin, L. & Watson S. (2016). *Precalculus: Mathematics for Calculus* (7ma ed.). México, D. F., México: Cengage Learning.
5. Zill, D. G. (2010). *Precalculus with calculus previews: expanded volumen*. Sudbury, Mass: Jones and Barlett Publishers.

#### Responsables de las Revisiones

- Propuesta sometida por Wilson Ruiz Torres, octubre 2000
- Aprobado y Revisado por Comité de Currículo, abril 2002
- Aprobado por el Depto. de Matemáticas, mayo 2003
- Revisado por Comité de Currículo, marzo 2012
- Aprobado Reunión DM Extraordinaria, abril 2012
- Revisado por Rolando Castro, Septiembre 2016