

Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras  
Facultad de Administración de Empresas<sup>1</sup>  
Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información

**I. Título**

Métodos Cuantitativos Para Administración de Empresas I

**II. Codificación**

MECU 3031

**III. Número de Horas Créditos**

3 créditos, 3 horas semanales, duración un semestre

**IV. Prerrequisitos, Correquisitos y Otros Requerimientos**

Haber obtenido 610 puntos o más en la parte de Matemáticas de la Prueba de Admisión Universitaria (PAA) del College Board o haber aprobado el curso Destrezas de matemáticas para administración de empresas (MECU 1000)

**V. Descripción del Curso**

Curso de precálculo. Estudio de funciones, en particular las funciones lineales, cuadráticas, racionales, partidas, exponenciales y logarítmicas. Álgebra de matrices y solución de sistemas de ecuaciones por el método de reducción. Énfasis en la aplicación de estos conceptos en la solución de problemas de administración de empresas tales como: tendencia, razón de cambio, optimización (ingreso, ganancia, costo), punto de empate, punto de equilibrio, matemática financiera, preparación de esquemas gráficos y programación lineal por el método gráfico.

**VI. Objetivos del Curso**

**Objetivos Generales**

Al finalizar el curso, el estudiante estará capacitado para:

1. Analizar problemas que se puedan describir mediante una ecuación lineal, indicando su pendiente y explicando el significado de la misma dentro del contexto planteado.
2. Analizar las características principales de diferentes funciones.
3. Resolver problemas de situaciones que surgen en el ámbito de la administración de empresas que utilicen las funciones o conceptos estudiados.
4. Explicar el resultado obtenido como solución a un problema.
5. Utilizar la calculadora gráfica de forma apropiada para llevar a cabo ejercicios y problemas aplicados a la administración de empresas.

---

<sup>1</sup> **Misión de la Facultad de Administración de Empresas**

Desarrollar líderes profesionales y académicos, mediante una educación de excelencia e iniciativas de investigación que les prepare para servir en el contexto empresarial.

## Objetivos específicos por unidad

### Unidad I

Al finalizar el estudio de esta unidad el estudiante será capaz de:

1. Determinar la pendiente de una recta y explicar su significado en términos de razón de cambio.
2. Hallar la ecuación de una recta usando la forma de pendiente-intercepto o punto-pendiente de la ecuación o general.
3. Trazar la gráfica de una ecuación lineal.
4. Resolver problemas de línea de tendencia, oferta y demanda, punto de equilibrio, así como problemas de costos, ganancia y punto de empate que utilicen la función lineal.
5. Definir una matriz y dar ejemplos de distintos tipos de matrices.
6. Efectuar las siguientes operaciones con matrices: suma, resta, multiplicación escalar y producto de matrices.
7. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de reducción usando matrices.
8. Resolver problemas aplicados a administración de empresas mediante método de reducción usando matrices.
9. Resolver problemas sencillos de programación lineal, por el método gráfico.

### Unidad II

Al finalizar el estudio de esta unidad el estudiante será capaz de:

1. Identificar si un conjunto de pares ordenados, una ecuación o una gráfica corresponde a una función.
2. Hacer uso de la notación funcional para evaluar una función.
3. Hallar el dominio, recorrido e interceptos de la gráfica de una función lineal y de funciones básicas.
4. Determinar el dominio, recorrido, vértice, eje de simetría, interceptos y trazar la gráfica de una función cuadrática.
5. Resolver problemas de maximización de ingreso y de ganancia y minimización del costo, haciendo uso de las características de la función cuadrática.
6. Hallar el dominio, recorrido, interceptos y trazar la gráfica de la función racional  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ,  $c \neq 0$ ,  $x \neq -d/c$  y de funciones partidas.
7. Resolver problemas de aplicación que utilicen las funciones estudiadas.
8. Construir nuevas funciones por el método de composición de funciones.

### Unidad III

Al finalizar el estudio de esta unidad el estudiante será capaz de:

1. Hallar el valor de expresiones exponenciales.
2. Determinar el dominio, recorrido, interceptos, asíntotas y trazar la gráfica de funciones exponenciales básicas y modificadas de tipo:  $y = f(x) = ab^x + k$ , donde  $b > 0$ , y  $b \neq 1$ .
3. Hallar logaritmos comunes y naturales.
4. Utilizar las propiedades de los logaritmos para reducir o expandir expresiones logarítmicas.
5. Resolver ecuaciones logarítmicas y exponenciales.
6. Hallar el dominio, recorrido, interceptos, asíntotas y trazar la gráfica de funciones logarítmicas básicas y modificadas de tipo  $y = f(x) = \log_b(ax + c)$ , donde  $b > 0$ , y  $b \neq 1$ ,  $a \neq 0$ .

7. Resolver problemas de interés compuesto para determinar el valor presente, valor futuro, tasa de interés y tiempo transcurrido, así como otros problemas que utilicen las funciones estudiadas.

## VII. Bosquejo de contenido y distribución de tiempo

### UNIDAD I: Álgebra Lineal (Ecuaciones lineales; Sistemas de ecuaciones lineales; Matrices; Programación lineal)

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección del texto	Ejercicios sugeridos
<b>1</b> (1.5 horas)	Ecuaciones lineales en dos variables: Sistema de coordenadas; ejes de $x$ y eje de $y$ ; posición de un punto en el plano; cuadrantes <ul style="list-style-type: none"> <li>Gráficas de ecuaciones lineales en dos variables; interceptos (en <math>x</math> y en <math>y</math>);</li> <li>Rectas horizontales y rectas verticales</li> </ul>	1.1 y 1.2	Sección 1.1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1, 2 y 3</li> <li>Ejercicios 1.1 (Páginas 12-14)</li> </ul> Sección 1.2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 8</li> <li>Ejercicios 1.2 (Páginas 28-30)</li> </ul>
<b>2</b> (1.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Razón de cambio promedio; Pendiente de una recta</li> </ul>	1.3	Sección 1.3: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 y 2;</li> <li>Ejercicios 1.3 (Páginas 46-47)</li> </ul>
<b>3</b> (1.5 horas)	Formas de representar la ecuación de una recta: forma general y forma pendiente-intercepto; Forma punto-pendiente; Ecuación de la recta horizontal y la recta vertical; Rectas paralelas	1.4	Sección 1.4: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 7</li> <li>Ejercicios 1.4 (Páginas 62-66)</li> </ul>
<b>4</b> (1.5 horas)	Aplicaciones– <ul style="list-style-type: none"> <li>Línea de tendencia</li> <li>Depreciación – Método lineal</li> <li>Interés simple</li> </ul>	1.5  1.6	Sección 1.5: <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 1.5 (Páginas 75-76)</li> </ul> Sección 1.6: <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 1.6 (Páginas 83-84)</li> </ul>
<b>5</b> (1.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ganancia y Análisis del punto de empate (método gráfico y algebraico, uso de la tecnología)</li> </ul>	1.7	Sección 1.7: <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 1.7 (Páginas 93-95)</li> </ul>
<b>6</b> (1.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oferta, demanda y análisis del punto de equilibrio</li> </ul>	1.8	Sección 1.8: <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 1.8 (Páginas 107-108)</li> </ul>

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección del texto	Ejercicios sugeridos
<b>7</b> (1.5 horas)	<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>		
<b>8</b> (1.5 horas)	<p>Sistemas de ecuaciones lineales; Resolución de sistemas de ecuaciones lineales en dos variables: método gráfico y método de eliminación por adición. Problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales en dos variables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Situaciones de la gerencia de operaciones y la cadena de suministros</li> </ul> <p>Distribución de fondos en diferentes inversiones (Finanzas)</p>	<p>2.1</p> <p>2.2</p>	<p>Sección 2.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 2.1 (Páginas 124-125)</li> </ul> <p>Sección 2.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 2.2 (Páginas 133-134)</li> </ul>
<b>9</b> (1.5 horas)	<p>Matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de matriz</li> <li>Tipos de matrices, igualdad de matrices</li> <li>Suma y resta de matrices, multiplicación por un escalar</li> <li>Producto de matrices</li> </ul>	<p>2.3</p> <p>2.4</p>	<p>Sección 2.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica</li> <li>Ejercicios 2.3 (Páginas 147-148)</li> </ul> <p>Sección 2.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 4</li> <li>Ejercicios 2.4 (Páginas 160-164)</li> </ul>
<b>10 y 11</b> (3 horas)	<p>Matriz reducida; Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de eliminación Gauss-Jordan. Resolución de problemas aplicados a administración de empresas (uso de la calculadora gráfica)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Situaciones de la gerencia de operaciones y la cadena de suministros</li> </ul> <p>Distribución de fondos en diferentes inversiones (Finanzas)</p>	2.5	<p>Sección 2.5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 6</li> <li>Ejercicios 2.5 (Páginas 192-197)</li> </ul>

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección del texto	Ejercicios sugeridos
<b>12 y 13</b> (3 horas)	Desigualdades lineales en dos variables; Sistemas de desigualdades lineales;  Programación lineal (método gráfico): Problemas de aplicación a administración de empresas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximización de la ganancia</li> <li>• Minimización de costos</li> </ul> <b>Prueba Corta 6</b>		Ejercicios adicionales
<b>14</b> (1.5 horas)	<b>SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</b> (Incluye todo el contenido de la segunda unidad)		

#### UNIDAD II: Funciones y gráficas

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección	Ejercicios sugeridos
<b>15 y 16</b> (3 horas)	Relaciones Matemáticas  Notación funcional  Gráfica de una relación matemática	3.1  3.2  3.3	Sección 3.1: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 y 2</li> <li>▪ Ejercicios 3.1 (Páginas 209-211)</li> </ul> Sección 3.2: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1, 2 y 3</li> <li>▪ Ejercicios 3.2 (Página 222)</li> </ul> Sección 3.3: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 – 4</li> <li>▪ Ejercicios 3.3 (Páginas 242-245)</li> </ul>
<b>17</b> (1.5 horas)	Funciones básicas y función lineal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constante: <math>f(x) = b</math></li> <li>• Identidad: <math>f(x) = x</math></li> <li>• Lineal: <math>f(x) = ax + b</math></li> </ul>	3.4	Sección 3.4: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 y 2</li> <li>▪ Ejercicios 3.4 (Páginas 258-259)</li> </ul>

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección	Ejercicios sugeridos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadrática básica: <math>f(x) = x^2</math></li> <li>• Cúbica básica: <math>f(x) = x^3</math></li> <li>• Raíz cuadrada básica: <math>f(x) = \sqrt{x}</math></li> <li>• Recíproco: <math>f(x) = \frac{1}{x}</math></li> <li>• Valor absoluto básica: <math>f(x) =  x </math></li> </ul>		
<b>18 y 19</b> (3 horas)	Función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización</li> <li>• Puntos de empate</li> </ul> </li> </ul>	3.5	Sección 3.5: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 – 7</li> <li>▪ Ejercicios 3.5 (Páginas 292-295)</li> </ul>
<b>20</b> (1.5 horas)	Función irracional $f(x) = \sqrt{ax + b}$	3.6	Sección 3.6: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 y 2</li> <li>▪ Ejercicios 3.6 (Página 308)</li> </ul>
<b>21</b> (1.5 horas)	Función racional $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$  Aplicación: Costo promedio por unidad	3.7	Sección 3.7: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 – 7</li> <li>▪ Ejercicios 3.7 (Páginas 331-333)</li> </ul>
<b>22</b> (1.5 horas)	Función partida  Problemas de aplicación: Tablas de contribución sobre ingresos y tarifas escalonadas	3.8	Sección 3.8: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 – 3</li> <li>▪ Ejercicios 3.8 (Páginas 345-351)</li> </ul>
<b>23</b> (1.5 horas)	Álgebra y composición de funciones; Inversa de una función	3.9	Sección 3.9: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas 1 y 2</li> <li>▪ Ejercicios 3.9 (Páginas 360-361)</li> </ul>
<b>24</b> (1.5 horas)	<b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b> (incluye el contenido de la tercera unidad)		

### UNIDAD III: Funciones exponenciales y logarítmicas

Conferencia	Temas	Sección	Ejercicios de práctica
<b>25</b> (3 horas)	<p>Función exponencial básica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de <math>f(x) = b^x</math></li> <li>Ejemplos, evaluación y gráfica</li> <li>Función exponencial con base e</li> </ul> <p>Interés compuesto (valor presente y valor futuro) y otras aplicaciones de la función exponencial</p>	4.1  4.2	<p>Sección 4.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 4</li> <li>Ejercicios 4.1 (Páginas 372-373)</li> </ul> <p>Sección 4.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 3</li> <li>Ejercicios 4.2 (Páginas 382-383)</li> </ul>
<b>26</b> (1.5 horas)	<p>Función exponencial modificada:</p> $y = f(x) = ab^x + k$	4.3	<p>Sección 4.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 3</li> <li>Ejercicios 4.3 (Página 392)</li> </ul>
<b>27</b> (1.5 horas)	<p>Función logarítmica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Función inversa de la función exponencial</li> <li>Definición de logaritmo</li> <li>Cambio de forma logarítmica a forma exponencial</li> <li>Logaritmo común; logaritmo natural, evaluación</li> <li>Propiedades de los logaritmos</li> </ul>	4.4	<p>Sección 4.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 6</li> <li>Ejercicios 4.4 (Páginas 406-408)</li> </ul>
<b>28 y 29</b> (3 horas)	<p>Ecuaciones logarítmicas y exponenciales; Aplicaciones de la función logarítmica (Interés compuesto, tiempo transcurrido)</p>	4.5	<p>Sección 4.5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 3</li> <li>Ejercicios 4.5 (Páginas 424-426)</li> </ul>
<b>30</b> (1.5 horas)	<p>Características de la función logarítmica</p> $y = f(x) = \log_b(ax + c)$	4.6	<p>Sección 4.6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas 1 – 3</li> <li>Ejercicios 4.6 (Páginas 445-446)</li> </ul>
	<b>Examen departamental Final (Incluye todo el contenido de las cuatro unidades del curso)</b>		La fecha del examen final será asignada por el Registrador.

### **VIII. Estrategias Instruccionales**

El curso se desarrolla mediante conferencias, presentación y discusión de ejercicios. Se estimula la participación del estudiante. En el salón de clases se podrán aclarar dudas sobre el material cubierto en la clase anterior y las lecturas y/o ejercicios asignados para el día. Otras dudas se podrán aclarar en la oficina del profesor. Se incorpora el uso de la calculadora gráfica modelos T83 o T184.

### **IX. Recursos de aprendizaje e instalaciones mínimas disponibles o requeridos**

Para el salón de clases se requiere el uso de una pizarra o de un proyector. Se recomienda que el estudiante adquiera una calculadora gráfica, preferiblemente de la línea TI83 o TI84.

Se ofrecerán tutorías, según los recursos asignados. El objetivo primordial de las tutorías es ayudar a fortalecer las destrezas necesarias para un desempeño satisfactorio del alumno en el curso.

### **X. Estrategias de Evaluación**

La nota final del curso se determinará de la siguiente manera:

- Examen #1 – 20%
- Examen #2 – 20%
- Examen #3 – 20%
- Examen #4 – Examen final departamental - 20%
- Laboratorio de Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I – 20%

De ser necesario, se realizará una evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

Se usarán exámenes, pruebas cortas y trabajos para entregar, entre otros, para hacer avalúo del aprendizaje estudiantil.

### **XI. Acomodo razonable**

Según la Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos, todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clase. 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 el equipo de asistencia necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Servicios a Estudiantes con impedimentos (OSEI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a). Si un alumno tiene una discapacidad documentada (ya sea física, psicológica, de aprendizaje o de otro tipo, que afecte su desempeño académico) y le gustaría solicitar disposiciones académicas especiales, éste debe comunicarse con la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) del Decanato de Estudiantes, a fin de fijar una cita para dar inicio a los servicios pertinentes.

## **XII. 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. **Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.**

## **XIII. Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual**

“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 el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja”.

## **XIV. Sistema de Calificación**

La curva que rige es la siguiente:

- 90 –100 A
- 80 - 89 B
- 70 - 79 C
- 60 - 69 D
- 0 - 59 F

\*\*Nota: Para aprobar este curso, se requiere obtener una calificación de C o más.

## **XV. Bibliografía**

### **Texto**

Nazario de Arce, M. & Velázquez Rosado W. (2014). Matemática para Estudiantes de Administración de Empresas (3ra edición). San Juan, PR: Publicaciones Puertorriqueñas.

## Referencias

Barnett, R., Ziegler, M., Gyleen, K. y Stocker, S. (2019). *College Mathematics for Business, Economics, Life Sciences, and Social Sciences* (14th ed). United State of America: Pearson Education, Inc.

Haeussler, E. F., Paul, R. & Wood, R (2019). *Introductory Mathematical Analysis for Business, Economics and the Life and Social Sciences* (14th ed). United State of America: Pearson Education, Inc.

Lial, M., Hungerford, T., Holcomb, J. y Mullins, B. (2019). *Finite Mathematics with applications in the Management, Natural, and Social Sciences* (12th ed). United State of America: Pearson Education, Inc.

Lial, M., Hungerford, T. & Holcolmb, J. y Mullins, B. (2015). *Mathematics with Applications in the Management, Natural, and Social Sciences* (11<sup>th</sup> Ed). United State of America: Pearson Education, Inc.

Tan, S. T., (2015). *Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences* (7th Ed). Boston, MA: Cengage Learning.

## Referencias electrónicas:

Manual *Uso de la calculadora gráfica en los cursos de Métodos Cuantitativos*, de las profesoras Wanda Velázquez y Marta Charrón, <http://esta.uprrp.edu/wp-content/uploads/2014/12/ManualCalculadoraGrafica.pdf>

## Páginas web:

Desmos Graphing Calculator, <https://www.desmos.com/calculator>

Khan Academy, [khanacademy.org](http://khanacademy.org)

WolframAlpha: Computational Knowledge Engine, [wolframalpha.com](http://wolframalpha.com)