

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) o haber aprobado el curso de Introducción a Matemática I (MATE 3001) con C o más.

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.

¹ **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.

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.

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
1 (1.5 horas)	<p>Ecuaciones lineales en dos variables: Sistema de coordenadas; ejes de x y eje de y; posición de un punto en el plano; cuadrantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gráficas de ecuaciones lineales en dos variables; interceptos (en x y en y); • Rectas horizontales y rectas verticales 	1.1 y 1.2	<p>Sección 1.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas 1, 2 y 3 ▪ Ejercicios 1.1 (Páginas 12-14) <p>Sección 1.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas 1 – 8 ▪ Ejercicios 1.2 (Páginas 28-30)
2 (1.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Razón de cambio promedio; Pendiente de una recta 	1.3	<p>Sección 1.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas 1 y 2; ▪ Ejercicios 1.3 (Páginas 46-47)

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección del texto	Ejercicios sugeridos
3 (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"> ▪ Prácticas 1 – 7 ▪ Ejercicios 1.4 (Páginas 62-66)
4 (1.5 horas)	Aplicaciones– <ul style="list-style-type: none"> • Línea de tendencia • Depreciación – Método lineal • Interés simple 	1.5 1.6	Sección 1.5: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 1.5 (Páginas 75-76) Sección 1.6: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 1.6 (Páginas 83-84)
5 (1.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Ganancia y Análisis del punto de empate (método gráfico y algebraico, uso de la tecnología) 	1.7	Sección 1.7: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 1.7 (Páginas 93-95)
6 (1.5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Oferta, demanda y análisis del punto de equilibrio 	1.8	Sección 1.8: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 1.8 (Páginas 107-108)
7 (1.5 horas)	PRIMER EXAMEN PARCIAL		
8 (1.5 horas)	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 <ul style="list-style-type: none"> • Situaciones de la gerencia de operaciones y la cadena de suministros 	2.1 2.2	Sección 2.1: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 2.1 (Páginas 124-125) Sección 2.2: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 2.2 (Páginas 133-134)

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección del texto	Ejercicios sugeridos
	Distribución de fondos en diferentes inversiones (Finanzas)		
9 (1.5 horas)	<p>Matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de matriz • Tipos de matrices, igualdad de matrices • Suma y resta de matrices, multiplicación por un escalar • Producto de matrices 	<p>2.3</p> <p>2.4</p>	<p>Sección 2.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica ▪ Ejercicios 2.3 (Páginas 147-148) <p>Sección 2.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas 1 – 4 ▪ Ejercicios 2.4 (Páginas 160-164)
10 y 11 (3 horas)	<p>Matriz reducida; Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de eliminación Gauss-Jordan.</p> <p>Resolución de problemas aplicados a administración de empresas (uso de la calculadora gráfica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situaciones de la gerencia de operaciones y la cadena de suministros <p>Distribución de fondos en diferentes inversiones (Finanzas)</p>	2.5	<p>Sección 2.5:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas 1 – 6 ▪ Ejercicios 2.5 (Páginas 192-197)
12 y 13 (3 horas)	<p>Desigualdades lineales en dos variables; Sistemas de desigualdades lineales;</p> <p>Programación lineal (método gráfico): Problemas de aplicación a administración de empresas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximización de la ganancia 		Ejercicios adicionales

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección del texto	Ejercicios sugeridos
	<ul style="list-style-type: none"> Minimización de costos 		
14 (1.5 horas)	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (Incluye todo el contenido de la segunda unidad)		

UNIDAD II: Funciones y gráficas

Conferencia (tiempo en horas)	Temas	Sección	Ejercicios sugeridos
15 y 16 (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"> Prácticas 1 y 2 Ejercicios 3.1 (Páginas 209-211) Sección 3.2: <ul style="list-style-type: none"> Prácticas 1, 2 y 3 Ejercicios 3.2 (Página 222) Sección 3.3: <ul style="list-style-type: none"> Prácticas 1 – 4 Ejercicios 3.3 (Páginas 242-245)
17 (1.5 horas)	Funciones básicas y función lineal <ul style="list-style-type: none"> Constante: $f(x) = b$ Identidad: $f(x) = x$ Lineal: $f(x) = ax + b$ Cuadrática básica: $f(x) = x^2$ Cúbica básica: $f(x) = x^3$ Raíz cuadrada básica: $f(x) = \sqrt{x}$ 	3.4	Sección 3.4: <ul style="list-style-type: none"> Prácticas 1 y 2 Ejercicios 3.4 (Páginas 258-259)

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

UNIDAD III: Funciones exponenciales y logarítmicas

Conferencia	Temas	Sección	Ejercicios de práctica
25 (3 horas)	<p>Función exponencial básica</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de $f(x) = b^x$ Ejemplos, evaluación y gráfica Función exponencial con base e <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"> Prácticas 1 – 4 Ejercicios 4.1 (Páginas 372-373) <p>Sección 4.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prácticas 1 – 3 Ejercicios 4.2 (Páginas 382-383)
26 (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"> Prácticas 1 – 3 Ejercicios 4.3 (Página 392)
27 (1.5 horas)	<p>Función logarítmica</p> <ul style="list-style-type: none"> Función inversa de la función exponencial Definición de logaritmo Cambio de forma logarítmica a forma exponencial Logaritmo común; logaritmo natural, evaluación Propiedades de los logaritmos 	4.4	<p>Sección 4.4:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prácticas 1 – 6 Ejercicios 4.4 (Páginas 406-408)
28 y 29 (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"> Prácticas 1 – 3 Ejercicios 4.5 (Páginas 424-426)
30 (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"> Prácticas 1 – 3 Ejercicios 4.6 (Páginas 445-446)

	Examen departamental Final (Incluye todo el contenido de las cuatro unidades del curso)		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 TI84.

El curso incluye un laboratorio (Lab MECU 3031) el cual se trabaja a través de la plataforma de gestión del Recinto de Río Piedras, Moodle (online.uprrp.edu). Este incluye material de apoyo con vídeos instruccionales y pruebas cortas para realizar semanalmente. La participación del estudiante en el laboratorio es compulsoria.

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.

El laboratorio de Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I (Lab MECU 3031) se ofrecerá mediante la plataforma de Moodle (online.uprrp.edu).

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

La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos, tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificación razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condición o diagnóstico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificación o acomodo razonable.

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 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, a distancia 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.**

Política de Integridad Académica de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras: Certificación Núm. 64 Año Académico 2022-2023 del Senado Académico: La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico (UPRRP) está comprometido con mantener y promover un ambiente intelectual y ético basado en los principios de integridad y rigor académico, confianza, respeto mutuo y diálogo sereno entre las personas de la comunidad universitaria esenciales para el logro de su misión. La integridad implica la firme adherencia a un conjunto de valores éticos fundamentales, tales como la honestidad, el respeto y la responsabilidad. La integridad académica es parte, no

solo de la enseñanza y el aprendizaje, sino de las relaciones e interacciones consustanciales al proceso educativo, investigativo y administrativo. Debe permear todos los ámbitos de la vida y la comunidad universitaria. Esta Política de Integridad Académica (de ahora en adelante Política) se sostiene en el quehacer académico compartido entre los integrantes de la comunidad universitaria al promulgar y afianzar estos valores mediante la educación, el diálogo y la prevención. Se enfoca, principalmente, en el ámbito estudiantil en el proceso de enseñanza y aprendizaje y la investigación. Sin embargo, la integridad académica atañe a todos los integrantes de la comunidad universitaria: estudiantes, personal docente y no docente. <https://senado.uprrp.edu/wp-content/uploads/2023/01/CSA-64-2022-2023.pdf>

XIII. Política y procedimiento para el manejo de situaciones de discrimen por sexo o género en la Universidad de Puerto Rico:

La Universidad de Puerto Rico (Universidad), como institución educativa y centro laboral, tiene como norte proteger los derechos y ofrecer un ambiente seguro a todas las personas que interactúan con la institución, ya sean estudiantes, empleados, contratistas y/o visitantes (en adelante “personas concernidas”). En atención a ello, se promulga la presente Política por virtud de la Certificación 107, JG 2021-2022, con el fin de promover un ambiente de respeto a la diversidad y los derechos de los integrantes de la comunidad universitaria. Se establece el protocolo, para el manejo de situaciones relacionadas con las siguientes conductas prohibidas: discrimen por razón de sexo, género, o embarazo, hostigamiento sexual, violencia sexual, violencia doméstica, violencia en cita y acecho, (en adelante, «las conductas prohibidas»), en el ambiente de trabajo y estudio.

XIV. Plan de contingencia en caso de surgir una emergencia o interrupción de clases:

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, el profesor continuará ofreciendo el curso utilizando la modalidad a distancia o en línea, según establecidas en este prontuario oficial. De acuerdo a la información oficial y las directrices institucionales, el profesor realizará esfuerzos para comunicarse con los estudiantes vía correo electrónico institucional u otros medios alternos disponibles para coordinar la continuidad del ofrecimiento.

If an emergency or an interruption of courses occurs, course offerings will take place with the support of distance learning modalities, as established in the official syllabus. In compliance with official communications and institutional guidelines, the professor will make efforts to communicate with students via institutional email or other available communication outlets to coordinate the continuity of course work.

XV. 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

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 States 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* (11th 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, <https://fae.uprrp.edu/estadistica/wp-content/uploads/sites/16/2020/10/ManualCalculadoraGrafica.pdf>

Abramson, Jay et. al. (2022) *Precálculo* (2Ed). <https://openstax.org/details/books/prec%C3%A1culo-2ed>

Páginas web:

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

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

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