



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias
Económico Administrativas
Departamento de Métodos Cuantitativos

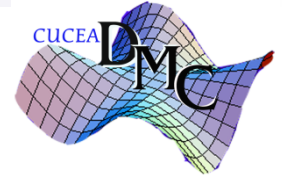
PONENCIA:

Modelos Cuantitativos para la Toma de Decisiones en el Ámbito de los Negocios Mediante la Incorporación de Tecnología en el Aula

Mtro. Víctor Hugo Gualajara Estrada

Mtra. Ana Torres Mata

M. en C. Ricardo Solórzano Gutiérrez



INDICE

✓INTRODUCCION

✓DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

✓CONTENIDOS VIABLES CON TECNOLOGÍA EDUCATIVA

❖MATEMATICAS I

❖MATEMATICAS II

✓CONCLUSIONES

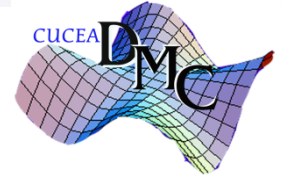




Introducción

El Departamento de Métodos Cuantitativos del CUCEA de la U. de G. tiene como objetivo el impulsar la toma de decisiones sustentadas en el modelado matemático de problemas con un entorno económico y/o administrativo los cuales están definidos por variables de tipo cuantitativo, por lo que la Academia de Matemáticas Generales adscrita a este departamento, proporciona el apoyo docente necesario, no solo para la solución de los propios modelos, sino también para la validación y justificación de los mismos.





Introducción

De lo anterior surge la incorporación de recursos tecnológicos como un apoyo sustancial a la labor docente, con el objetivo de proporcionar a nuestros alumnos algunas herramientas que solucionan problemas en tiempos breves y lograr con ello, una optimización en los tiempos de desarrollo del trabajo matemático de solución para enfocarnos cada vez más en la racionalización de las propias soluciones.





Descripción de los programas de estudios



MATEMATICAS I

El curso de Matemáticas I que actualmente se imparte como materia de tronco común a todas las licenciaturas de este Centro Universitario, tiene fundamentalmente como contenido el Cálculo Diferencial, donde el objetivo que se persigue es el de la optimización de funciones económicas a través del uso de la diferenciación.

Unidad I.- Funciones

Unidad II.- Límites y continuidad

Unidad III.- Derivada de una función

Unidad IV.- Tópicos complementarios de diferenciación

Unidad V.- Aplicaciones de la derivada

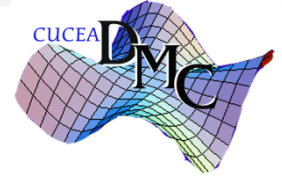
Temas que se pueden abordar con tecnología TI: Unidad I, II, III, y V





Descripción de los programas de estudios...

MATEMATICAS II



En el curso de Matemáticas II que también es de tronco común, el contenido está concentrado en el cálculo integral y nociones del álgebra matricial. El conceptualizar el área bajo la curva y su posterior aplicación económica como Excedente del consumidor y del productor, es una labor en el que utilizar un recurso tecnológico favorece el entendimiento del alumno, en el análisis del planteamiento de las respectivas integrales y la definición de valores de la propia variable de interés.

Unidad I.- Integración

Unidad II.- Integral definida

Unidad III.- Temas adicionales de integración

Unidad IV.- Sistemas de ecuaciones lineales y matrices

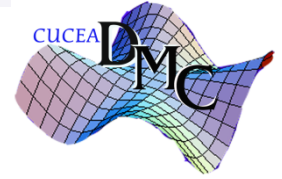
Unidad V.- Introducción al cálculo en dos variables

Temas que se pueden abordar con tecnología TI: Unidad II y IV





Caso 1: Tema de Matemáticas I



Ejemplo 1: Método tradicional

Problema de máximos y mínimos

Según la Secretaría de Turismo del estado de Jalisco, la demanda de habitaciones en los hoteles de la Zona Metropolitana de Guadalajara depende del precio de habitación por noche. Según información proporcionada por la misma Institución cuando el precio promedio por habitación en un hotel de 4 estrellas en temporada baja es de \$1,090 la demanda de habitaciones es aproximadamente 8,000 y cuando el precio es de \$1,290 la demanda disminuye a 6,400 habitaciones. Suponga que exista una relación lineal entre el precio y la demanda por habitaciones.

Con la información proporcionada se podrá responder a las siguientes preguntas.

- ¿A que precio por día se maximizará el ingreso diario en la temporada baja para un hotel de 4 estrellas?
- Suponga que para un hotel con estas características, el costo promedio diario en el que incurre es de \$4592 más \$300 por habitación ocupada. ¿Qué precio maximizará la ganancia de dicho hotel?





Solución: **Procedimiento habitual**

Respuesta para a)

Con los puntos de la demanda de ocupación y los precios fórmula una ecuación de demanda lineal, para luego reformular una función de ingreso $R(x)$ que dependa de la demanda de habitaciones x .

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1290 - 1090}{6400 - 8000} = -0.125$$

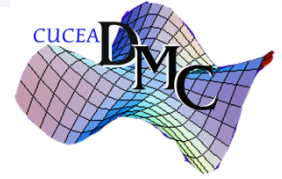
$$y - 1290 = -0.125(x - 6400)$$

$$y = 2090 - 0.125x$$

$$p(x) = 2090 - 0.125x$$

$$R(x) = 2090x - 0.125x^2$$





Determine el precio en el que se maximizan los ingresos diarios

$$R'(x) = 2090 - 0.25x$$

$$2090 - 0.25x = 0$$

$$R''(x) = -0.25$$

$$x^* = 8360$$

$$p(8360) = 2090 - 0.125(8360) = 1045$$

Respuesta para b)

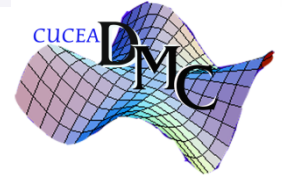
Construya una función de ganancia $G(x)$.

$$G(x) = R(x) - C(x)$$

$$G(x) = (2090x - 0.125x^2) - (4592 + 300x)$$

$$G(x) = -0.125x^2 + 1790x - 4592$$





Determine el precio en el cual se maximizará dicha ganancia.

$$G(x) = -0.125x^2 + 1790x - 4592$$

$$G'(x) = -0.25x + 1790$$

$$-0.25x + 1790 = 0$$

$$x^* = 7160$$

$$G''(x) = -0.25$$

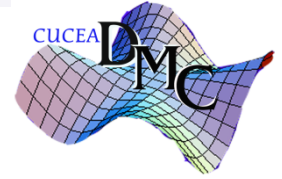
$$p(7160) = 2090 - 0.125(7160) = 1195$$

* Analizar la solución del Problema empleando TI-84 plus SE y posteriormente realizar la [Práctica 1](#) (View Screen y hojas de apoyo)





Caso 2: Temas de Matemáticas II



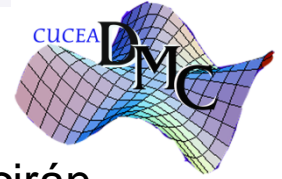
Ejemplo 2: Procedimiento habitual

Planeación de una producción

La compañía de novedades Ace recibió un pedido del parque de diversiones del parque de diversiones Mundo Mágico por 900 pandas gigantes, 1200 perros San Bernardo y 2000 pájaros Abelardo. La gerencia de Ace ha decidido procesar 500 pandas, 800 perros y 1300 pájaros en su planta de los Ángeles y el resto lo cubrirá en Seattle. Cada panda requiere 1.5 yardas cuadradas de felpa, 30 pies cúbicos de relleno y 5 piezas de adorno; cada perro requiere 2 yardas cuadradas de felpa, 35 pies cúbicos de relleno y 8 piezas de adorno, y cada pájaro necesita 2.5 yardas cuadradas de felpa, 25 pies cúbicos de relleno y 15 piezas de adorno. La felpa cuesta \$ 4.50 por yarda cuadrada; el relleno, 10 centavos por pie cúbico y los adornos, 25 centavos por unidad.

- Indique la cantidad de cada tipo de material que se debe adquirir por planta
- ¿Cuál es el costo total de los materiales en que incurre cada planta y el costo total de los materiales utilizados por Ace para cubrir el pedido





Solución: Las cantidades de cada tipo de animal que se producirán en cada planta se pueden expresar como una matriz de producción P de 2×3 , de la siguiente forma:

$$P = \begin{array}{cc} & \begin{array}{ccc} \text{Pandas} & \text{S. Bernardo} & \text{Pájaros} \end{array} \\ \begin{array}{c} \text{LA} \\ \text{Seattle} \end{array} & \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 500 \\ 400 \end{array} & \begin{array}{c} 800 \\ 400 \end{array} & \begin{array}{c} 1300 \\ 700 \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array}$$

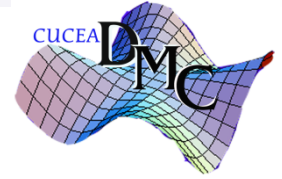
De forma análoga, la cantidad y el tipo de material necesarios para fabricar Cada tipo de animal se puede representar por una matriz de actividad A de 3×3 . Así

$$A = \begin{array}{cc} & \begin{array}{ccc} \text{Felpa} & \text{Relleno} & \text{Adorno} \end{array} \\ \begin{array}{c} \text{Pandas} \\ \text{S. B.} \\ \text{Pájaros} \end{array} & \begin{array}{|c|c|c|} \hline \begin{array}{c} 1.5 \\ 2 \\ 2.5 \end{array} & \begin{array}{c} 30 \\ 35 \\ 25 \end{array} & \begin{array}{c} 5 \\ 8 \\ 15 \end{array} \\ \hline \end{array} \end{array}$$




- Por último, el costo unitario por cada tipo de material se puede representar por una matriz de costos de 3 x1, así:

$$C = \begin{array}{l} \text{Felpa} \\ \text{Relleno} \\ \text{Adorno} \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 4.50 \\ \hline 0.10 \\ \hline 0.25 \\ \hline \end{array}$$

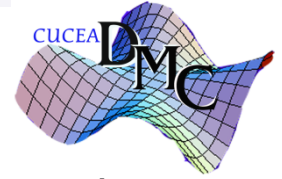



a) La cantidad de cada tipo de material necesario por planta esta dada por la matriz PA , de la forma

$$PA = \begin{bmatrix} 500 & 800 & 1300 \\ 400 & 400 & 700 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.5 & 30 & 5 \\ 2 & 35 & 8 \\ 2.5 & 25 & 15 \end{bmatrix}$$

	Felpa	Relleno	Adornos
LA	5600	75500	28400
Seattle	3150	43500	15700





b) El costo total de los materiales para cada planta está dado por la matriz PAC

$$PAC = \begin{bmatrix} 5600 & 75500 & 28400 \\ 3150 & 43500 & 15700 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4.50 \\ 0.10 \\ 0.25 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{array}{l} \text{L.A.} \\ \text{Seattle} \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 39850 \\ \hline 22450 \\ \hline \end{array}$$

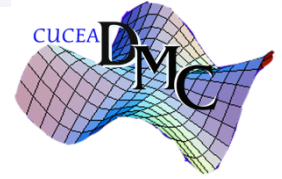
o \$ 39850 para la planta en los Ángeles y \$ 22450 para la planta en Seattle. Así, el costo total de los materiales para Ace son \$ 62,300.

* Analizar la solución del Problema empleando TI-84 plus SE y posteriormente realizar la [Práctica 2](#) (View Screen y hojas de apoyo)





Caso 2: Tema de Matemáticas II....



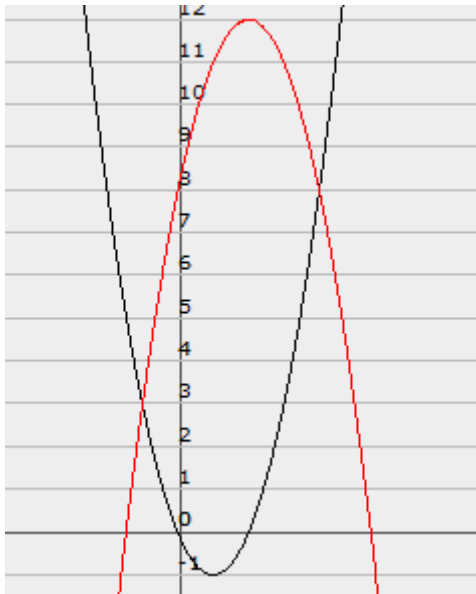
Ejemplo 1: Procedimiento habitual

Determinación de un área entre dos curvas

Encuentre el área de la región limitada por las curvas :

$$y = 4x - x^2 + 8 \quad y \quad y = x^2 - 2x$$

Solución: En la figura siguiente aparece un bosquejo de la región que Podemos esbozar mediante las curvas

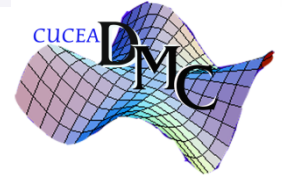


Graficación de una función cuadrática

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

- Si $a > 0$, o $a < 0$ (abre hacia arriba o abajo)
- El vértice es $(-b/2a, f(-b/2a))$
- La intersección de y es c





Para encontrar donde se intersectan las curvas, se resuelve el sistema

$$y = 4x - x^2 + 8 \quad \text{y} \quad y = x^2 - 2x$$

$$4x - x^2 + 8 = x^2 - 2x$$

$$-2x + 6x + 8 = 0$$

$$x^3 - 3x - 4 = 0$$

$$(x+1)(x-4) = 0$$

$$x = -1 \quad \text{o} \quad x = 4$$

Cuando $x = -1$, $y = 3$; cuando $x = 4$, $y = 8$. Entonces las curvas se intersectan en $(-1, 3)$ y $(4, 8)$. La curva superior menos la curva inferior se expresan por

$$y_{\text{sup}} - y_{\text{inf}} = (4x - x^2 + 8) - (x^2 - 2x)$$





Por lo tanto el área del elemento es:

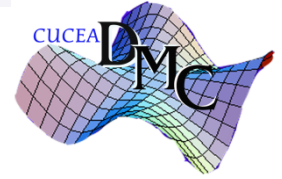
$$\left[(4x - x^2 + 8) - (x^2 - 2x) \right] \Delta x = (-2x + 6x + 8) \Delta x$$

Al sumar todas las áreas desde $x = -1$ hasta $x = 4$, se tiene:

$$\text{área} = \int_{-1}^4 (-2x^2 + 6x + 8) = 41\frac{2}{3}$$

* Analizar la solución del Problema empleando TI-84 plus SE y posteriormente realizar la [Práctica 3](#) (View Screen y hojas de apoyo)





Conclusiones

El uso de la tecnología, aplicada al campo de las Matemáticas, como se ha observado en la presentación, demuestra que la optimización en los tiempos de solución facilita el proceso de racionalización de los resultados en los modelos cuantitativos, dando la posibilidad de enfatizar la interpretación en el proceso de la toma de decisiones, siendo esto la justificación del uso de la Matemáticas en el área económico-administrativas.



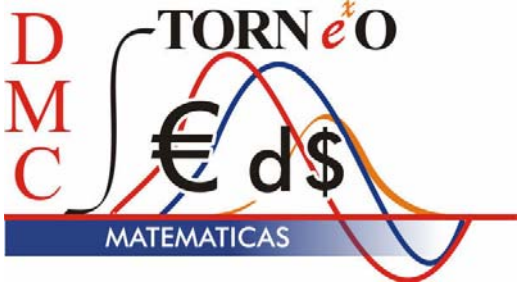


Academia de Matemáticas Generales
Departamento de Métodos Cuantitativos CUCEA-UDG



Torneo de Matemáticas I y II

Laboratorio de Matemáticas



<http://torneomate.cucea.udg.mx>



<http://labmat.cucea.udg.mx>

