ISTRED
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO REY DAVID

PERIODO II
2023 - 2024

GUÍA DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE
CÁLCULO

ING. JORGE PLAZA QUIZHPI

GESTIÓN DE BASE DE DATOS
2DO. SEMESTRE

Contenido

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA 7

Información General 7

Requisitos 7

Descripción de la asignatura 7

Objetivos especifico de la asignatura 7

Introducción a la asignatura 7

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 1 8

Información General 8

Resultado de Aprendizaje de Unidad 8

Metodología de Unidad 8

DESARROLLO 9

Unidad 1: Programación Lineal 9

Tema 1: Desigualdades Lineales 9

Definición de Desigualdad Lineal: 9

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 11

FORO DE DEBATE 12

PRÁCTICA INVESTIGATIVA 12

PRÁCTICA TEST 13

Tema 2: Sistemas de desigualdades lineales 14

Gráfica de Sistemas de Desigualdades: 15

Región factible: 16

Soluciones de los Sistemas: 17

Encontrar Valores Máximo o Mínimo en Desigualdades Lineales 17
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 19
FORO DE DEBATE 20
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 20
PRÁCTICA TEST 21
II. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 2 22
Información General 22
Resultado de Aprendizaje de Unidad 22
Metodología 22
DESARROLLO 23
Unidad 2: Cálculo Diferencial 23
Tema 1: Derivadas 23
Definición 23
Derivadas 23
Derivada de una potencia 23
Derivación de Funciones Elevadas a una Potencia 24
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 26
FORO DE DEBATE 27
PRÁCTICA 27
PRÁCTICA TEST 27
Tema 2: Derivadas de segundo orden 28
Puntos críticos y pruebas de la segunda derivada 29
Ecuaciones diferenciales de segundo orden 29

Aceleración en física 29
Series de Taylor y aproximación cuadrática 30
Curvatura de una curva 30
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 31
FORO DE DEBATE 32
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 32
PRÁCTICA TEST 33
III. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 3 34
Información General 34
Resultado de Aprendizaje de Unidad 34
Metodología 34
DESARROLLO 34
Unidad 3: Aplicación de las Derivadas 35
Tema 1: Análisis Marginal 35
Derivada 35
Reglas Básicas de Derivación 35
Análisis Marginal: Concepto y Aplicación 35
Costo marginal y producción 35
Aplicaciones del Análisis Marginal 36
Interpretación Gráfica 36
Ejercicio Práctico: Análisis Marginal en la Producción 37
Ejercicio Práctico: Análisis Marginal en Ingresos 38
Ejercicio Práctico: Análisis Marginal en la Producción 39

ACTIVIDADES PRÁCTICAS 40
FORO DE DEBATE 41
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 41
PRÁCTICA TEST 42
Tema 2: Aplicaciones de las derivadas en administración y economía 43
Costo Marginal 43
Cálculo del Costo Marginal en Infraestructura de Datos 44
Análisis de Crecimiento de Consultas y Rendimiento 44
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 45
FORO DE DEBATE 46
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 46
PRÁCTICA TEST 47
IV. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 4 48
Información General 48
Resultado de Aprendizaje de Unidad 48
Metodología 48
DESARROLLO 49
Unidad 4: Aplicaciones de las derivadas 49
Tema 1: Derivadas y funciones exponencial y logarítmica 49
Funciones Exponenciales y Logarítmicas 49
Derivadas de Funciones Exponenciales 49
Reglas de Derivación para Funciones Compuestas 49
Reglas Básicas de Derivación: 50

Derivadas de Orden Superior 50
Concepto de Continuidad y Derivabilidad: 50
Aplicaciones Prácticas en Gestión de Bases de Datos: 51
Regla de la Derivada de una Constante: 51
Regla de la Potencia: 51
Regla del Producto: 52
Regla del Cociente: 52
Regla de la Cadena: 52
Ejercicios 53
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 55
FORO DE DEBATE 56
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 56
PRÁCTICA TEST 57
Tema 2: Derivadas y funciones inversas 58
Propiedad de la función inversa 59
Graficar la inversa de una función 59
ACTIVIDADES PRÁCTICAS 60
FORO DE DEBATE 61
PRÁCTICA INVESTIGATIVA 61
PRÁCTICA TEST 62
V. Bibliografía 63
Bibliografía básica 63
Bibliografía de consulta 63

Anexo 1: Modelo de Foro..... 64

Anexo 2: Esquema de Taller 65

Anexo 3: Rúbrica de Foro 66

Anexo 4: Rubrica de taller práctico 67

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Información General

1.1.	Asignatura	Cálculo					
1.2.	Carrera	Gestión de Base de Datos					
1.3.	Código de asignatura	GBD1117					
1.4.	Créditos	1,2					
1.5.	Nivel	Segundo					
1.6.	Detalle de horas	ACD	24	AA	16	APE	20

Requisitos

Prerrequisitos		Correquisitos	
Asignatura	Código	Asignatura	Código
Matemática	GBD1111	N/A	N/A

Descripción de la asignatura

La asignatura de "Cálculo" es un pilar fundamental en la educación matemática y científica. Este curso introduce a los estudiantes en el mundo del cálculo, proporcionándoles las herramientas y técnicas necesarias para comprender y analizar el cambio y el movimiento en diversas disciplinas. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán conceptos matemáticos fundamentales que son esenciales en campos como la física, la ingeniería, la economía y las ciencias de la computación.

Objetivos especifico de la asignatura

Comprender los conceptos fundamentales del cálculo: Los estudiantes deberán dominar los conceptos clave, como límites, derivadas e integrales, y ser capaces de explicar cómo se aplican en situaciones prácticas.

Introducción a la asignatura

El cálculo es un lenguaje universal de la naturaleza, la ciencia y la ingeniería, que nos permite comprender y describir fenómenos en constante cambio. Es la disciplina matemática que ha revolucionado nuestra comprensión del mundo, desde la física y la ingeniería hasta la economía y la biología. En esta asignatura, emprenderemos un emocionante viaje hacia las profundidades del cálculo, explorando cómo las matemáticas pueden capturar y analizar el cambio en todas sus formas.

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 1

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Programación Lineal					
1.3.	Tema 1 – Unidad	Desigualdades Lineales					
1.4.	Tema 2 – Unidad	Sistemas de desigualdades Lineales					
1.5.	Unidad organizacional	Profesional					
1.6.	Unidad	1					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de la unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje de Unidad

Diseñar matrices, programación lineal y diferenciación, que respondan a los diferentes conceptos económicos y financieros existentes, adecuados al entorno.

Metodología de Unidad

La Metodología de se basa en un enfoque activo y colaborativo. Incluye sesiones de clase estructuradas en torno a temas específicos, lecturas de procedimiento, aplicación de conceptos, casos de estudio y proyectos prácticos en clase. Se fomenta la participación en grupal e individual de aportes al tema presentado y se proporcionan recursos en línea para una comprensión más profunda.

La evaluación se realiza mediante la utilización de teoremas, ejercicios aplicados, talleres prácticos y una evaluación final, con retroalimentación continua para guiar el aprendizaje.

Esta metodología busca que los estudiantes comprendan los teoremas, procedimientos y pasos fundamentales que puedan aplicar eficazmente el Cálculo en situaciones prácticas.

DESARROLLO

Unidad 1: Programación Lineal

Tema 1: Desigualdades Lineales

Objetivo: El objetivo de este tema es introducir a los estudiantes en el fascinante mundo de la programación lineal y su aplicación en la toma de decisiones óptimas. A lo largo de este tema, los estudiantes desarrollarán la capacidad de modelar situaciones del mundo real en términos de ecuaciones lineales y desigualdades, y utilizarán técnicas matemáticas para encontrar soluciones óptimas que maximicen o minimicen una función objetivo, sujeta a restricciones.

Definición de Desigualdad Lineal:

Una desigualdad lineal o inecuación lineal es una desigualdad compuesta por expresiones lineales con al menos una variable. Si la desigualdad utiliza los operadores < o >, se le denomina desigualdad lineal en sentido estricto; si utiliza los operadores ≤ o ≥, se le denomina desigualdad lineal en sentido amplio.

Para resolver una desigualdad de dos pasos, deshaga la suma o la resta primero, usando las operaciones inversas, y luego deshaga la multiplicación o la división. La operación inversa de la suma es la resta y viceversa. De forma similar, la operación inversa de la multiplicación es la división y viceversa.

Una desigualdad es lineal si cada término es constante o es un múltiplo de la variable.

Una desigualdad lineal es una expresión matemática que establece una relación de desigualdad entre dos expresiones lineales. Se puede escribir en la forma general:

$$ax + b < c$$
$$ax + b > c$$
$$ax + b \leq c$$
$$ax + b \geq c$$

Aquí, a, b, y c son constantes y x es una variable.

Por ejemplo, la desigualdad 2x+3>7 implica que hay un rango de valores para \(x \) que hacen que la desigualdad sea verdadera. Para resolverla, se despeja x:

- Restar 3 de ambos lados:
  2x>4
- Dividir entre 2:
  x>2

Esto significa que cualquier valor de x mayor que 2 satisface la desigualdad.

Las desigualdades lineales son útiles en diversas aplicaciones, como en la optimización, economía y ciencias sociales, ya que permiten establecer límites y condiciones en problemas.

Las desigualdades lineales son fundamentales en la resolución de problemas matemáticos y en la representación de situaciones del mundo real. Por ejemplo, en el ámbito económico, pueden utilizarse para establecer restricciones en presupuestos. Si un negocio tiene un límite de gasto, se puede expresar esta condición como una desigualdad. Esto permite analizar qué combinaciones de gastos son viables y cuáles no, facilitando la toma de decisiones.

Además, la representación gráfica de desigualdades lineales es una herramienta poderosa. En el plano cartesiano, una desigualdad como 2x+3<7 se puede graficar, mostrando una región que representa todos los valores de xxx que cumplen con la condición. La línea que separa esta región puede ser continua o discontinua, dependiendo de si la desigualdad incluye o no el igual (≤ o ≥). Esta visualización ayuda a entender de manera más intuitiva cómo se comportan las soluciones en relación con otras variables.

Por último, las desigualdades lineales también juegan un papel crucial en la programación lineal, una técnica de optimización que busca maximizar o minimizar una función lineal sujeta a ciertas restricciones expresadas como desigualdades. Esta metodología es ampliamente utilizada en la planificación de recursos, la logística y la gestión de proyectos, entre otros campos. Al combinar múltiples desigualdades, se pueden encontrar soluciones óptimas que cumplen con todos los requisitos establecidos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Las desigualdades lineales son una herramienta fundamental en la programación lineal, ya que permiten modelar restricciones en la toma de decisiones.

- ✓ ¿En qué situaciones del mundo real crees que se pueden aplicar las desigualdades lineales?

Instrucciones para Participar:

- Responde a una o más preguntas.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Ensayo: Importancia de la Integración de la Gestión de Bases de Datos con el Desarrollo de Software.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento
2. Observa el video de la clase magistral
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test
4. Realiza el Test 1 de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test
- Revisa que tu conexión a internet sea estable
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad

Tema 2: Sistemas de desigualdades lineales

Objetivo: Analizar e interpretar los sistemas de desigualdades lineales, comprendiendo sus propiedades, métodos de representación gráfica y aplicaciones en la resolución de problemas, con el propósito de desarrollar habilidades en la modelización matemática y la toma de decisiones en contextos reales.

Una desigualdad es lineal si se puede expresar en una de las formas siguientes: En el ejemplo siguiente graficamos el conjunto solución de un sistema de desigualdades lineales.

En esta sección estudiamos los sistemas de desigualdades con dos variables desde el punto de vista gráfico. Gráfica de una desigualdad Iniciamos considerando la gráfica de una desigualdad sencilla. Ya sabemos que la gráfica de y=x2 , por ejemplo, es la parábola de la figura 1. Si reemplazamos el signo igual por el símbolo, obtenemos la desigualdad

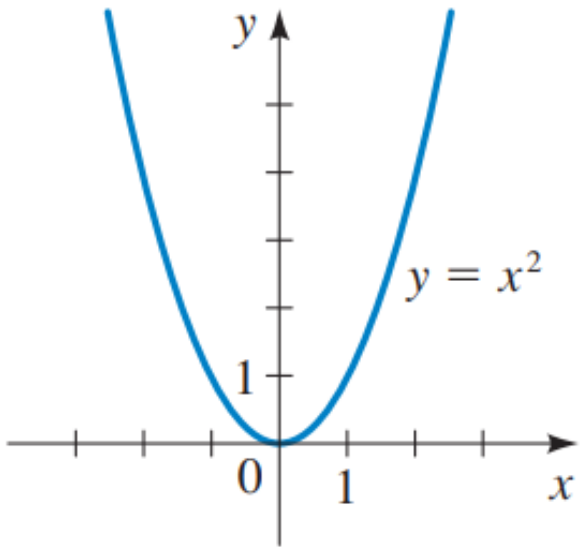


Figura 1

Su gráfica consiste no sólo en la parábola de la figura 1, sino también en todos los puntos cuya coordenada y es mayor que x2. La solución está en la figura 2a) mediante los puntos sombreados por arriba de la parábola.

De manera similar, la gráfica de y ≤ x2 de la figura 2b) consta de todos los puntos sobre y por abajo de la parábola. No obstante, las gráficas de y > x2 y y < x2 no

incluyen los puntos en la parábola en sí, como se indica mediante las curvas discontinuas de las figuras 2c) y 2d).

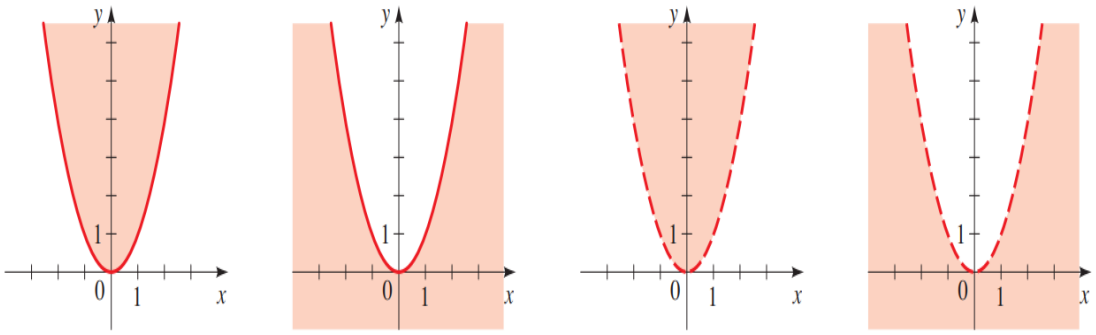


Figura 2

En general, la gráfica de una desigualdad consiste en una región en el plano cuya frontera es la gráfica de la ecuación obtenida al reemplazar el signo de desigualdad (≥, ≤, >, <) con un signo igual. Para determinar cuál lado de la gráfica proporciona el conjunto solución de la desigualdad, sólo es necesario verificar unos puntos de prueba.

Gráfica de Sistemas de Desigualdades:

La representación gráfica de un sistema de desigualdades lineales se realiza en el plano cartesiano. Cada desigualdad se grafica como si fuera una línea (sustituyendo el signo de desigualdad por un signo de igualdad). Luego, se determina qué lado de la línea representa la solución de la desigualdad. Esto se hace eligiendo un punto de prueba que no esté en la línea. Si el punto satisface la desigualdad, el área que incluye ese punto es parte de la solución. Se hace lo mismo para cada desigualdad en el sistema.

Para graficar un sistema de desigualdades lineales con dos variables, se deben seguir los siguientes pasos:

1. **Convertir cada desigualdad en una ecuación lineal equivalente**
    - Ejemplo: La desigualdad y≤2x+3y \leq 2x + 3y≤2x+3 se convierte en la ecuación y=2x+3y = 2x + 3y=2x+3.
2. **Graficar la recta correspondiente**

- Si la desigualdad es estricta (<<< o >>>), se grafica la línea discontinua.
- Si la desigualdad es no estricta (≤\leq≤ o ≥\geq≥), se grafica la línea continua.

3. **Determinar la región de solución**
   - Se elige un punto de prueba (por ejemplo, el origen (0,0)(0,0)(0,0)) y se verifica si satisface la desigualdad.
   - Si cumple, se sombrea la región que contiene ese punto; si no cumple, se sombrea la región opuesta.
4. **Repetir el proceso para todas las desigualdades del sistema**
   - La solución del sistema será la intersección de todas las regiones sombreadas.

Ejemplo

Dado el sistema de desigualdades:

y≥2x−1y \geq 2x - 1y≥2x−1 y<−x+4y < -x + 4y<−x+4

1. Se grafican las rectas y=2x−1y = 2x - 1y=2x−1 y y=−x+4y = -x + 4y=−x+4.
2. La primera es una línea continua (porque incluye ≥), mientras que la segunda es discontinua (porque es una desigualdad estricta <).
3. Se determina la región sombreada para cada desigualdad y se encuentra la intersección.

Región factible:

La intersección de todas las áreas que satisfacen cada desigualdad se llama región factible. Esta región representa todos los pares de valores (x,y)(x, y)(x,y) que cumplen con todas las condiciones del sistema. Dependiendo de las desigualdades, la región factible puede ser un área acotada (polígono), una región no acotada o incluso un conjunto vacío si no hay solución que satisfaga todas las condiciones.

Soluciones de los Sistemas:

Para resolver un sistema de desigualdades lineales, es común buscar la región factible y luego analizar puntos específicos dentro de ella para ver si cumplen con otras condiciones o criterios adicionales, como maximizar o minimizar una función objetivo. En la práctica, esto es útil en diversas aplicaciones, como la optimización de recursos en economía, planificación de producción y diseño de sistemas.

Encontrar Valores Máximo o Mínimo en Desigualdades Lineales

Cuando se resuelve un sistema de desigualdades, es posible determinar valores máximos o mínimos de una función dentro de la región de solución. Esto se hace aplicando el método de programación lineal:

1. **Definir una función objetivo**
    - Ejemplo: f(x,y)=3x+5yf(x, y) = 3x + 5yf(x,y)=3x+5y.
2. **Identificar la región factible**
    - Se determina la intersección de las desigualdades en el plano cartesiano.
3. **Encontrar los vértices de la región de solución**
    - Se resuelven los puntos de intersección de las rectas que forman los límites de la región.
4. **Evaluar la función objetivo en cada vértice**
    - El valor máximo y mínimo de la función se obtiene al evaluar los puntos de intersección.

Ejemplo

Dado el sistema de desigualdades:

$$x + y \leq 10$$

$$x \geq 2$$

$$y \geq 3$$

Y la función objetivo:

$$f(x, y) = 4x + 3y$$

1. Se encuentra la región factible y sus vértices.
2. Se evalúa f(x,y) en cada vértice.
3. El valor más alto y más bajo determinan el máximo y mínimo dentro de la región.

El estudio de sistemas de desigualdades lineales y su representación gráfica es fundamental en la optimización y toma de decisiones en diversas áreas como la economía, la logística y la ingeniería. Comprender cómo graficar desigualdades y encontrar valores extremos dentro de una región factible permite resolver problemas de programación lineal y modelar situaciones del mundo real.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Los sistemas de desigualdades lineales con dos variables permiten modelar situaciones en las que existen múltiples restricciones.

- ✓ ¿Cómo crees que la representación gráfica de estos sistemas ayuda a encontrar soluciones óptimas en problemas reales?

Instrucciones para Participar:

- Responde a una o más preguntas.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Problemas Resueltos de Sistemas de Desigualdades con Representación Gráfica.

- ✓ Plantea y resuelve tres problemas que involucren sistemas de desigualdades lineales con dos variables.
- ✓ Representa gráficamente cada sistema, identifica la región factible y encuentra los valores óptimos (máximos o mínimos).
- ✓ Explica la interpretación de los resultados en un contexto real.
- ✓ Entrega en Word o PDF, incluyendo gráficos de los sistemas de desigualdades.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento
2. Observa el video de la clase magistral
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test
4. Realiza el Test 1 de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test
- Revisa que tu conexión a internet sea estable
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad

II. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 2

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Cálculo Diferencial					
1.3.	Tema 1	Derivadas					
1.4.	Tema 2	Derivadas de 2do orden					
1.5.	Unidad organizacional	Profesional					
1.6.	Unidad	2					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje de Unidad

Interpretar y aplicar las leyes que rigen los entes matemáticos, para resolver problemas dificultad graduada, acordes al contexto programático de la carrera, con criterio innovador y participativo.

Metodología

Para estudiar cálculo diferencial de manera efectiva, se recomienda una metodología basada en módulos temáticos. Comienza con una evaluación diagnóstica para identificar el nivel de los estudiantes, seguido de clases estructuradas por bloques que aborden temas clave como límites, derivadas y sus aplicaciones. Por otro lado, se debe de promover la resolución de problemas, enfocándose tanto en ejercicios rutinarios como en aplicaciones del mundo real. La retroalimentación constante y el uso de la clase magistral ayudará a consolidar el aprendizaje.

Recapitulación breve del tema anterior y su conexión con la gestión de bases de datos, también se hará la presentación de una pregunta o problema, con ejercicios prácticos paso a paso para calcular derivadas de segundo orden.

DESARROLLO

Unidad 2: Cálculo Diferencial

Tema 1: Derivadas

Objetivo: El objetivo de este tema es introducir a los estudiantes en el fascinante mundo del cálculo diferencial y su aplicación en la toma de decisiones óptimas.

Definición

En su sentido más general, es la acción de calcular, es decir, de seguir un procedimiento para obtener el resultado de una operación.

El cálculo diferencial es una rama de las matemáticas que estudia cómo cambian las funciones continuas cuando sus variables cambian de estado.

Derivadas

Para resolver una desigualdad de dos pasos, deshaga la suma o la resta primero, usando las operaciones inversas, y luego deshaga la multiplicación o la división. La operación inversa de la suma es la resta y viceversa. De forma similar, la operación inversa de la multiplicación es la división y viceversa.

La derivada de una función es una medida de cómo cambia el valor de esa función a medida que cambia su variable independiente. Formalmente, la derivada de una función $f\ (\ x\ )$ en un punto $\boldsymbol{incógnita = a}$ se define como el límite de la tasa de cambio promedio de la función conforme el cambio en incógnita tiende a cero. Es decir, si queremos calcular la derivada de $\boldsymbol{f}\ (\boldsymbol{x})$ es $\boldsymbol{incógnita} = a$, usamos:

$$F^{"}\ (\ a\ ) = \lim_{h \to 0} \frac{f\ (\ un + un\ ) - F\ (\ un\ )}{yo}$$

La derivada nos proporciona la pendiente de la recta tangente a la curva en un punto dado. También se puede interpretar como la velocidad instantánea de cambio de la función en ese punto.

Derivada de una potencia

La derivada de una potencia es igual al exponente multiplicado por la base elevada a la potencia menos uno.

Es decir, si tenemos un número x elevado a la potencia n, su derivada es igual a n multiplicado por x^{n-1}.

Asimismo, si se trata no de un número, sino de una función f(x), la derivada de esta elevada a una potencia n se calcula multiplicando el exponente por la base (la función) elevada a la potencia menos y uno, y también se multiplica por la derivada de f(x).

Es decir, si $f(x) = y^n$, y sabiendo que, y es una función, la derivada se calcularía de la siguiente forma: $f'(x) = ny^{n-1}y'$.

Debemos recordar que la derivada es una función matemática que se define como la tasa de cambio de una variable respecto a otra. Es decir, en qué porcentaje aumenta o disminuye una variable cuando otra también se ha incrementado o disminuido.

Derivación de Funciones Elevadas a una Potencia

La derivación de funciones elevadas a una potencia se basa en la regla de la potencia, que establece cómo derivar expresiones de la forma:

$$f(x) = x^n$$

1. Regla de la Potencia

Si f(x)= x^n, entonces su derivada es:

$$f'(x) = nx^{n-1}$$

donde:

- n es un número real (positivo, negativo o fraccionario).
- x^{n-1} representa la potencia reducida en una unidad.

2. Regla de la Cadena Aplicada a Funciones Elevadas a una Potencia

Si la base no es simplemente x, sino una función más compleja, se aplica la regla de la cadena.

Si $f(x) = [g(x)]^n$, su derivada es:

$$f'(x) = n[g(x)]^{n-1} \cdot g'(x)$$

donde g(x) es la función dentro del paréntesis y g′(x) es su derivada.

3. Aplicaciones de la Regla de la Potencia

- **Cálculo de pendientes de curvas** en funciones polinómicas y racionales.
- **Velocidad y aceleración** en física mediante derivadas de funciones del tiempo.
- **Optimización** en economía y logística para encontrar máximos y mínimos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla 1

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: ¿Por qué es importante saber derivar?

Instrucciones para Participar:

- Responde a una o más preguntas.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA

Taller: Resolver Derivadas

Consigna:

- Resolver los ejercicios planteados en la clase magistral
- Los ejercicios están en las diapositivas correspondientes al tema

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento
2. Observa el video de la clase magistral
3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test
4. Realiza el Test 1 de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test
- Revisa que tu conexión a internet sea estable
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad

Tema 2: Derivadas de segundo orden

Objetivo: El objetivo de este tema es introducir a los estudiantes en el fascinante mundo del cálculo diferencial y su aplicación en la toma de decisiones óptimas. A lo largo de este tema, los estudiantes desarrollarán la capacidad de:

Las derivadas de segundo orden son un concepto fundamental en cálculo diferencial, utilizado para analizar cambios en la velocidad a la cual una función está variando. Al hablar de derivadas de segunda orden, nos referimos a la derivada de la derivada de una función dada. Si una función $f\ (x)$ describe una cantidad en función de la variable *incógnita*, su primera derivada $F"\ (x)$ nos indica cómo cambia esa cantidad con respecto a *incógnita*. La segunda derivada, $F"\ (x)$, proporciona información sobre cómo cambia esa tasa de cambio, o sea, cómo varía la pendiente de la función.

El concepto de la segunda derivada es particularmente útil para entender la concavidad de una función. Si la segunda derivada de una función en un punto es positiva, la función es cóncava hacia arriba en ese intervalo, lo que significa que la pendiente de la función está aumentando. Por otro lado, si la segunda derivada es negativa, la función es cóncava hacia abajo, lo que indica que la pendiente está disminuyendo. En otras palabras, la segunda derivada ayuda a determinar si la curva de una función se "abre" hacia arriba o hacia abajo.

Además, las derivadas de segundo orden son cruciales en la identificación de los puntos de inflexión . Un punto de inflexión es un lugar donde la concavidad de una función cambia. En estos puntos, la segunda derivada es igual a cero. Sin embargo, el hecho de que la segunda derivada sea cero no garantiza automáticamente que haya un cambio en la concavidad; es necesario evaluar si la segunda derivada cambia de signo a ambos lados del punto para confirmar que se trata de un punto de inflexión.

Otro aspecto clave de las derivadas de segundo orden es su aplicación en problemas de optimización . Mientras que la primera derivada se utiliza para identificar máximos y mínimos locales (lugares donde la pendiente es cero), la segunda derivada nos dice si esos puntos críticos son máximos, mínimos o puntos de inflexión. Si la segunda derivada en un punto crítico es positiva, entonces ese punto es un mínimo local, ya que la función está cóncava hacia arriba. Si es negativo, el punto es un máximo local, ya que la función está cóncava hacia abajo.

En física, la derivada de segunda orden también tiene una interpretación concreta. Si una función representa la posición de un objeto en función del tiempo, su primera

derivada será la velocidad del objeto, y la segunda derivada será la aceleración . Esto significa que las derivadas de segundo orden no solo son útiles en matemáticas puras, sino también en la modelización de fenómenos físicos, donde el cambio en la tasa de movimiento es un factor importante.

En resumen, las derivadas de segundo orden son una herramienta poderosa en el análisis de funciones y sistemas dinámicos. Proporcionan información no solo sobre cómo cambia una función, sino sobre cómo cambian esas variaciones, lo que tiene implicaciones profundas en campos como las matemáticas, la física, la economía y la ingeniería.

Puntos críticos y pruebas de la segunda derivada

Este tema aborda cómo la segunda derivada se utiliza para identificar si un punto crítico es un máximo, un mínimo o un punto de inflexión. La prueba de la segunda derivada establece que, $F"\ (x)$ si es positiva en un punto crítico, ese punto es un mínimo local, mientras que, si es negativo, es un máximo local.

Concavidad y convexidad de funciones

La segunda derivada juega un papel fundamental en el estudio de la forma de las curvas. Cuando la segunda derivada de una función es positiva en un intervalo, la función es cóncava hacia arriba (convexa), y si es negativa, es cóncava hacia abajo. Este concepto es esencial en el análisis de curvas y en la optimización de funciones.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden

Este es un campo vasto donde las derivadas de segundo orden aparecen de manera natural. Las ecuaciones diferenciales de segundo orden son ecuaciones que involucran derivadas de segundo orden de una función desconocida. Estas ecuaciones se utilizan en muchos campos, incluyendo física, ingeniería y economía, para modelar sistemas que implican aceleración o fuerzas cambiantes.

Aceleración en física

En el contexto de la cinemática, la segunda derivada de la posición con respecto al tiempo es la aceleración. La relación entre posición, velocidad y aceleración se describe utilizando completamente derivadas de primer y segundo orden, lo que vincula este concepto con la dinámica de sistemas en movimiento.

Series de Taylor y aproximación cuadrática

La segunda derivada aparece en la fórmula de la expansión de Taylor, donde proporciona el término cuadrático de la aproximación de una función en torno a un punto. Este término describe cómo cambia la curvatura de la función y es útil en la aproximación local de funciones.

Curvatura de una curva

La curvatura mide cuán rápido cambia la dirección de una curva en el espacio, y las derivadas de segundo orden juegan un papel crucial en este análisis. La curvatura se relaciona directamente con la segunda derivada, proporcionando una forma cuantitativa de medir cómo cambia la dirección de una curva.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: Las derivadas de segundo orden permiten analizar la concavidad y la aceleración en funciones matemáticas.

- ✓ ¿Por qué crees que es importante calcular la derivada de segundo orden en problemas de la vida real?

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Problemas Resueltos sobre Derivadas de Segundo Orden.

- ✓ Plantea y resuelve tres problemas prácticos que involucren derivadas de segundo orden.
- ✓ Explica cómo los resultados pueden ser interpretados en un contexto real.
- ✓ Entrega en Word o PDF, incluyendo los cálculos detallados y gráficos si es necesario.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

III. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 3

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Aplicación de las Derivadas					
1.3.	Tema 1	Análisis Marginal					
1.4.	Tema 2	Aplicaciones de las derivadas en administración y economía					
1.5.	Unidad organizacional	Profesional					
1.6.	Unidad	3					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje de Unidad

Al aprender sobre el análisis marginal, serás capaz de comprender y aplicar el concepto de tasa de cambio a situaciones económicas, utilizando el cálculo diferencial para analizar cómo pequeñas variaciones en las variables afectan el comportamiento de funciones como el costo total o el ingreso. Esto te permitirá interpretar y evaluar la rentabilidad de las decisiones empresariales, como el nivel óptimo de producción, mediante el uso del costo marginal y el ingreso marginal.

Esto te dará la capacidad de tomar decisiones más informadas en contextos reales, donde es necesario analizar cómo pequeños cambios en los insumos o productos pueden impactar el rendimiento de una empresa o proyecto.

Metodología

La Metodología de se basa en un enfoque activo y colaborativo. Incluye sesiones de clase estructuradas en torno a temas específicos, lecturas de procedimiento, aplicación de conceptos, casos de estudio y proyectos prácticos en clase.

La evaluación se realiza mediante la utilización de teoremas, ejercicios aplicados, talleres prácticos y una evaluación final, con retroalimentación continua para guiar el aprendizaje. Esta metodología busca que los estudiantes comprendan los teoremas, procedimientos y pasos fundamentales que puedan aplicar eficazmente el Cálculo en situaciones prácticas.

DESARROLLO

Unidad 3: Aplicación de las Derivadas

Tema 1: Análisis Marginal

Objetivo: Definir y explicar el concepto de análisis marginal, destacando su importancia en la toma de decisiones en contextos económicos, financieros y científicos.

Derivada

La derivada de una función en un punto representa la tasa de cambio instantánea de la función en ese punto. Se denota comúnmente como $\boldsymbol{f(x)}$ *o* $\boldsymbol{\frac{dy}{dx}}$

Reglas Básicas de Derivación

Función	Derivada	Ejemplo
$f(x) = k$	$f'(x) = 0$	$f(x) = 5 \rightarrow f'(x) = 0$
$f(x) = ax$	$f'(x) = a$	$f(x) = 7x \rightarrow f'(x) = 7$
$f(x) = x^n$	$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$	$f(x) = x^3 \rightarrow f'(x) = 3x^2$

Análisis Marginal: Concepto y Aplicación

El análisis marginal es una herramienta matemática utilizada para estudiar el cambio en una función cuando una variable independiente se incrementa en una pequeña cantidad. En el contexto económico o de negocios, este análisis se emplea para determinar cómo un pequeño cambio en una variable, como la cantidad producida, impacta en otra, como el costo o el beneficio. Matemáticamente, el análisis marginal se asocia con la derivada de una función, que proporciona la tasa de cambio instantánea de una variable dependiente respecto a la independiente.

Costo marginal y producción

Uno de los conceptos más comunes derivados del análisis marginal es el costo marginal. Esto se refiere al incremento en el costo total cuando se produce una unidad adicional de un bien o servicio.

Aplicaciones del Análisis Marginal

El análisis marginal también se extiende más allá de los costos e ingresos, aplicándose en la toma de decisiones de diversas áreas. Por ejemplo, se puede utilizar para evaluar cómo los cambios marginales en los insumos afectan la producción en una fábrica o cómo pequeñas variaciones en los precios influyen en la demanda de un producto. En general, este enfoque proporciona un marco útil para optimizar las decisiones cuando se estudian situaciones de cambio incremental.

Interpretación Gráfica

En términos gráficos, el análisis marginal puede interpretarse visualmente a través de la pendiente de la curva de la función que se esté analizando. Por ejemplo, si graficamos una función de costo total, la pendiente de esta curva en un punto dado indica el costo marginal en ese nivel de producción. Esto facilita la interpretación y permite a los tomadores de decisiones visualizar rápidamente cómo pequeños cambios en las variables clave impactarán los resultados.

Ejercicio Práctico: Análisis Marginal en la Producción

Problema:

Supongamos que la función de costo total ($\boldsymbol{C}$) de producir ($\boldsymbol{q}$) unidades de un bien es dada por

$$\boldsymbol{C(q) = 2q^2 + 5q + 20}.$$

Encuentra la función de costo marginal e interpreta su significado en términos de la producción.

Solución:

Derivamos la función de costo total con respecto a la cantidad $\boldsymbol{C(q)}$ =para obtener la función de costo marginal (CM):

$$\boldsymbol{CM(q) = 2q^2 + 5q + 20}.$$

$$\boldsymbol{CM'(q) = 4q + 5}.$$

Interpretación:

La función de costo marginal es

$$\boldsymbol{CM'(q) = 4q + 5}.$$

Esto significa que el costo adicional de producir una unidad adicional es de $\boldsymbol{4q}$ unidades monetarias más $\boldsymbol{5}$ unidades monetarias fijas.

Ejercicio Práctico: Análisis Marginal en Ingresos

Problema:

La función de **ingreso total** $(\boldsymbol{I})$ de vender $(\boldsymbol{x})$ **unidades** de un producto es

$$\boldsymbol{I(x) = 20x - x^2}$$

Encuentra la función de ingreso marginal e interpreta su significado en términos de las ventas.

Solución:

Derivamos la función de ingreso total con respecto a la cantidad $(\boldsymbol{x})$ para obtener la función de ingreso marginal $(\boldsymbol{IM})$

$$\boldsymbol{IM(x) = 20x - x^2}$$

$$\boldsymbol{IM'(x) = 20 - 2x}$$

Interpretación:

La función de ingreso marginal es

$$\boldsymbol{IM'(x) = 20 - 2x}$$

Esto significa que el ingreso adicional al vender una unidad adicional es $\boldsymbol{20}$ unidades monetarias menos $(\boldsymbol{x})$ unidades monetarias por cada unidad adicional vendida.

Ejercicio Práctico: Análisis Marginal en la Producción

Problema:

La función de producción $\boldsymbol{C(q)}$ de una fábrica en función del tiempo $(\boldsymbol{t})$ está dada por

$$\boldsymbol{P(t) = 2t^2 + 5t + 10}$$

Encuentra la tasa de producción marginal e interpreta su significado en términos del tiempo.

Solución:

Derivamos la función de producción con respecto al tiempo $(\boldsymbol{t})$ para obtener la tasa de producción marginal $(\boldsymbol{TPM})$

$$\boldsymbol{TPM\ (t) = 2t^2 + 5t + 10}$$

$$\boldsymbol{TPM\ (t) = 2t^2 + 5t + 10}$$

$$\boldsymbol{TPM'\ (t) = 4t + 5}$$

Interpretación:

La tasa de producción marginal es

$$\boldsymbol{TPM\ (t) = 4t + 5}$$

Esto significa que la tasa a la que se produce un bien adicional por unidad de tiempo es de 4 unidades por unidad de tiempo más 5 unidades por unidad de tiempo fijas.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: ¿De qué manera cree que el análisis marginal puede ayudar a una empresa a tomar decisiones sobre su nivel óptimo de producción?

Interrogantes adicionales:

- ✓ ¿Qué factores crees que podrían influir en que una empresa decida aumentar su producción a pesar de que su costo marginal sea mayor que su ingreso marginal?
- ✓ ¿Cómo se relaciona el concepto de análisis marginal con la maximización de beneficios en el ámbito?

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Como parte de las Aplicaciones de las derivadas en administración y economía, resolver los ejercicios planteados en la PPT de la clase.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

Tema 2: Aplicaciones de las derivadas en administración y economía

Objetivo: Comprender y aplicar el concepto de derivadas para optimizar procesos en la gestión de bases de datos, tales como el rendimiento de consultas, la administración de costos de infraestructura y el tiempo de respuesta, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y tomar decisiones. informadas sobre la capacidad y el manejo de recursos en sistemas de bases de datos.

Las derivadas tienen diversas aplicaciones en administración y economía, permitiendo el análisis de situaciones de cambio y optimización de recursos.

Costo Marginal

En economía, la derivada de la función de costo total respecto a la cantidad de bienes producidos se conoce como costo marginal. Este concepto permite a las empresas calcular el costo adicional de producir una unidad más de un bien o servicio. Con esta información, las empresas pueden tomar decisiones sobre si aumentar o reducir la producción en función de los costos crecientes o decrecientes.

Ingreso Marginal: La derivada de la función de ingreso total respecto a la cantidad vendida es el ingreso marginal, que indica el aumento en el ingreso total al vender una unidad adicional de un bien o servicio. Las empresas utilizan el ingreso marginal para encontrar el nivel de ventas que maximiza sus ingresos.

Maximización de Beneficios: En administración, las derivadas se usan para encontrar el nivel óptimo de producción o ventas que maximiza los beneficios. Esto se logra cuando el costo marginal es igual al ingreso marginal. Este es un punto clave en la toma de decisiones estratégicas de producción.

Elasticidad de la Demanda: En economía, las derivadas se utilizan para medir la elasticidad de la demanda, que refleja cómo un cambio porcentual en el precio de un producto afecta la cantidad demandada. La fórmula de elasticidad se deriva del concepto de tasa de cambio instantánea, permitiendo a los administradores ajustar precios estratégicamente.

Optimización de Recursos: En administración, las derivadas ayudan a optimizar el uso de recursos como capital, mano de obra o materias primas. Se puede modelar cómo el uso de un recurso adicional impacta los costos o la producción total, lo que permite a los gestores decidir cómo asignar eficientemente los recursos limitados.

Optimización de Procesos en Gestión de Bases de Datos

En la carrera de Gestión de Bases de Datos, las derivadas permiten optimizar diversos procesos, como el uso eficiente de recursos computacionales o la gestión del almacenamiento de datos. Por ejemplo, la derivada se puede usar para calcular el tiempo de respuesta óptimo de un sistema en función de la carga de trabajo (número de consultas procesadas). Al derivar la función que modela el tiempo de respuesta con respecto al número de transacciones, los estudiantes pueden encontrar el punto en el que se minimiza el tiempo de procesamiento y así optimizar el rendimiento de la base de datos.

Cálculo del Costo Marginal en Infraestructura de Datos

En la gestión de bases de datos, el costo marginal también es relevante para decisiones de infraestructura. Al modelar el costo total del almacenamiento de datos y el número de usuarios o consultas, las derivadas permiten calcular el costo marginal de agregar más datos o usuarios a la infraestructura existente. Este análisis es crucial para determinar si una empresa debe invertir en más servidores o mejorar su base de datos. La derivada de la función de costos en relación con los usuarios activos ayuda a identificar el punto en que el costo adicional de mantener más datos o procesar más consultas comienza a ser ineficiente.

Análisis de Crecimiento de Consultas y Rendimiento

El uso de derivadas es útil para estudiar el crecimiento de consultas en una base de datos y su impacto en el rendimiento del sistema. Modelando el número de consultas como una función del tiempo, y calculando la derivada de dicha función, los estudiantes pueden evaluar la tasa de crecimiento de las consultas y anticipar la sobrecarga del sistema. Esto es esencial para planificar la capacidad del servidor y garantizar un rendimiento estable a medida que aumente la demanda de consultas. Estas aplicaciones permiten optimizar los tiempos de respuesta y mejorar la eficiencia de las bases de datos en entornos de alto tráfico.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: ¿Cómo se aplican las derivadas en la toma de decisiones dentro de la administración y la economía?

- ✓ Comparte un ejemplo práctico donde el uso de la derivada haya ayudado a optimizar procesos, maximizar beneficios o minimizar costos en un entorno empresarial o económico.

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Encontrar la tasa de cambio de los ejercicios planteados en la clase magistral.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

IV. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD 4

Información General

1.1.	Nivel	Segundo					
1.2.	Nombre Unidad	Aplicaciones de las derivadas					
1.3.	Tema 1	Derivadas y funciones exponencial y logarítmica					
1.4.	Tema 2	Derivadas y funciones inversas					
1.5.	Unidad organizacional	Profesional					
1.6.	Unidad	4					
1.7.	Total, Horas Unidad	15					
1.8.	Detalle de horas Unidad	ACD	6	AA	4	APE	5

Resultado de Aprendizaje de Unidad

Los resultados de aprendizaje de este tema se centran en proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para utilizar eficazmente las derivadas en el análisis y la optimización de funciones exponenciales y logarítmicas en el contexto de la gestión de bases de datos.

Metodología

La Metodología de se basa en un enfoque activo y colaborativo. Incluye sesiones de clase estructuradas en torno a temas específicos, lecturas de procedimiento, aplicación de conceptos, casos de estudio y proyectos prácticos en clase. Se fomenta la participación en grupal e individual de aportes al tema presentado y se proporcionan recursos en línea para una comprensión más profunda.

La evaluación se realiza mediante la utilización de teoremas, ejercicios aplicados, talleres prácticos y una evaluación final, con retroalimentación continua para guiar el aprendizaje.

Esta metodología busca que los estudiantes comprendan los teoremas, procedimientos y pasos fundamentales que puedan aplicar eficazmente el Cálculo en situaciones prácticas.

DESARROLLO

Unidad 4: Aplicaciones de las derivadas

Tema 1: Derivadas y funciones exponencial y logarítmica

Objetivo: es proporcionar a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para comprender, calcular y aplicar derivadas en el contexto de funciones exponenciales y logarítmicas, con el fin de analizar y resolver problemas prácticos relacionados con la gestión de bases de datos.

Para resolver el tema es fundamental comprender los siguientes conceptos principales:

Funciones Exponenciales y Logarítmicas

Se deben entender las propiedades básicas de las funciones exponenciales y logarítmicas, así como sus gráficas y comportamientos característicos. Esto incluye comprender cómo varían estas funciones en relación con sus parámetros, como la base y el exponente en el caso de las exponenciales, y la base en el caso de las logarítmicas.

Derivadas de Funciones Exponenciales

Se debe conocer cómo calcular la derivada de una función exponencial utilizando la regla de la cadena y las propiedades de las derivadas. Esto implica comprender cómo la derivada de una función exponencial está relacionada con la función original y cómo esto afecta su tasa de cambio en diferentes puntos.

Derivadas de Funciones Logarítmicas: Es importante saber cómo calcular la derivada de una función logarítmica utilizando la regla del cociente y las propiedades de las derivadas. Se debe entender cómo la derivada de una función logarítmica está relacionada con la función original y cómo esto afecta su tasa de cambio en diferentes puntos.

Reglas de Derivación para Funciones Compuestas

Algunos problemas pueden requerir el uso de la regla de la cadena para derivar funciones exponenciales y logarítmicas que están compuestas con otras funciones. Se debe comprender cómo aplicar esta regla de manera efectiva para calcular derivadas en tales casos.

Finalmente, es importante poder interpretar los resultados obtenidos al derivar funciones exponenciales y logarítmicas. Esto implica comprender qué representan las derivadas en términos de tasas de cambio y cómo estas tasas de cambio están relacionadas con el comportamiento de las funciones en diferentes puntos.

Comprender estos conceptos principales permitirá a los estudiantes resolver problemas relacionados con funciones exponenciales y logarítmicas mediante el cálculo de derivadas y aplicar estas habilidades en el análisis y la optimización de situaciones prácticas en el contexto de la gestión de bases de datos.

Reglas Básicas de Derivación:

Función	Derivada	Ejemplo		
$f(x) = k$	$f'(x) = 0$	$f(x) = 9$	➜	$f'(x) = 0$
$f(x) = ax$	$f'(x) = a$	$f(x) = -3x$	➜	$f'(x) = -3$
$f(x) = u^n$	$f'(x) = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$	$f(x) = (x^2 - 6)^3$	➜	$f'(x) = 3(x^2 - 6)^2 \cdot 2x$
$f(x) = \sqrt{u}$	$f'(x) = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$	$f(x) = \sqrt{5x^3}$	➜	$f'(x) = \frac{15x^2}{2\sqrt{5x^3}}$
$f(x) = \sqrt[n]{u}$	$f'(x) = \frac{u'}{n\sqrt[n]{u^{n-1}}}$	$f(x) = \sqrt[3]{7x - 1}$	➜	$f'(x) = \frac{7}{3\sqrt[3]{(7x-1)^2}}$
$f(x) = e^u$	$f'(x) = e^u \cdot u'$	$f(x) = e^{3x}$	➜	$f'(x) = e^{3x} \cdot 3$
$f(x) = a^u$	$f'(x) = a^u \cdot \ln(a) \cdot u'$	$f(x) = 4^{x^3-1}$	➜	$f'(x) = 4^{x^3-1} \cdot \ln(4) \cdot 3x^2$
$f(x) = \ln(u)$	$f'(x) = \frac{u'}{u}$	$f(x) = \ln(9x^2 + 3x)$	➜	$f'(x) = \frac{18x + 3}{9x^2 + 3x}$

Derivadas de Orden Superior

Definición: La primera derivada $\mathbf{f'(x)}$ o $\mathbf{\frac{dy}{dx}'}$ representa la tasa de cambio de la derivada. Puede extenderse a derivadas de orden superior.

Aplicación en Bases de Datos: Evaluar la concavidad de una función puede ser relevante en la optimización de consultas.

Concepto de Continuidad y Derivabilidad:

Definición: Una función es continua y derivable en un punto si la función es continua y tiene derivada en ese punto.

Importancia en Bases de Datos: Funciones continuas y derivables pueden modelar de manera más efectiva operaciones y consultas en bases de datos.

Aplicaciones Prácticas en Gestión de Bases de Datos:

Eficiencia de Consultas: Cómo las derivadas pueden ser utilizadas para analizar y mejorar la velocidad de procesamiento de consultas.

Modelado de Datos: La aplicación de derivadas en la modelización de problemas específicos de la gestión de bases de datos.

Estos conceptos básicos proporcionan una base sólida para abordar el tema de Derivadas en el contexto de la gestión de bases de datos. Los estudiantes pueden construir sobre estos conceptos para comprender y aplicar derivadas en problemas del mundo real relacionados con la eficiencia y optimización de consultas en bases de datos.

En el tema de "Derivadas y Funciones Exponenciales y Logarítmicas", se emplean varias reglas básicas de derivación que son fundamentales para calcular las derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas. A continuación, detallo algunas de estas reglas:

Regla de la Derivada de una Constante:

Si C es una constante, entonces la derivada de $f(x) = C$ es cero.

$$\frac{d}{dx}(C) = 0$$

Regla de la Potencia:

Si

$$f(x) = x^n$$

Donde n es un número real, entonces la derivada de $f(x)$ es n veces x elevado a $n - 1$

$\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$ \[\

Regla del Producto:

Si

$$f(x) = u(x) * v(u)$$

entonces la derivada de $f(x)$ se calcula como la suma de dos términos:

la derivada de $f'(x) = u'(v)$ multiplicada por $v(u)$

más la derivada de $f'(x) = u(v)$ multiplicada por $v'(u)$

$$\frac{d}{dx} u(x) * v(u) = u'(v) * v(u) + u(v) * v'(u)$$

Regla del Cociente:

Si

$$f(x) = \frac{u(x)}{v(u)}$$

entonces la derivada de $f(x)$ se calcula como la resta de dos términos:

la derivada de $f'(x) = u'(v)$ multiplicada por $v(u)$

menos la derivada de $f'(x) = u(v)$ multiplicada por $v'(u)$

dividido

$$\frac{d}{dx} u(x) * v(u) = \frac{u'(v) * v(u) - u(v) * v'(u)}{(v(u))^2}$$

Regla de la Cadena:

Si

$$f(x) = g\{u(x)\}$$

Donde $f(x)$ es diferenciable en u, y $u(x)$ es diferenciable en x, entonces la derivada de $f(x)$ se calcula multiplicando la derivada de $g(u)$ por la derivada de $u(x)$.

$\frac{d}{dx} g\{u(x)\} = g\{u(x)\}$* u'(x)

Estas reglas básicas de derivación son esenciales para calcular derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas, así como para resolver problemas prácticos en el contexto de la gestión de bases de datos.

Ejercicios

Derivadas y Funciones Exponenciales, con sus procedimientos detallados:

- **Ejercicio práctico 1**

Calcular la derivada de la función

$$f(x) = e^x$$

Solución:

Identificar la función:

La función dada es $f(x) = e^x$ donde e es la base del logaritmo natural.

Aplicar la regla de derivación:

Recordemos que la derivada de e^x es simplemente $f(x) = e^x$nuevamente. Por lo tanto:

$$\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$$

Resultado:

La derivada d $f(e^x) = e^x$e

- **Ejercicio práctico 2**

Calcular la derivada de la función

$$g(x) = e^{2x}$$

Solución:

Identificar la función:

La función dada es $g(x) = e^{2x}$

Aplicar la regla de derivación:

Recordemos que si tenemos una función

$g(x) = e^{ax}$, la derivada es ae^{ax}. En este caso, a^2, entonces:

$$\frac{d}{dx}(e^{2x}) = 2e^{2x}$$

Resultado:

La derivada de $g(x) = e^{2x}$ es $g'(x) = 2e^{2x}$

- **Ejercicio práctico 3**

Calcular la derivada de la función

$$h(x) = e^{-3x}$$

Solución:

Identificar la función:

La función dada es $h(x) = e^{-3x}$

Aplicar la regla de derivación:

Recordemos que si tenemos una función e^{-ax}, la derivada es $-ae^{-ax}$. En este caso, $a = 3$, entonces:

$$\frac{d}{dx}(e^{-3x}) = -3e^{-3x}$$

Resultado:

La derivada de $h(x) = e^{-3x}$ es $h'^{(x)} = -3e^{-3x}$

Estos ejercicios muestran cómo calcular derivadas de funciones exponenciales utilizando la regla de derivación específica para cada caso.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: ¿Qué papel juegan las derivadas en el análisis de funciones exponenciales y logarítmicas?

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Resolver los siguientes planteamientos sobre derivadas exponenciales y logarítmicas.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

Tema 2: Derivadas y funciones inversas

Objetivo: El objetivo de este tema es proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para utilizar eficazmente las derivadas en el análisis y la optimización de funciones inversas en el ámbito de la gestión de bases de datos.

Las funciones uno a uno es importantes porque son precisamente las funciones que poseen funciones inversas de acuerdo con la siguiente definición.

Sea f una función uno a uno con dominio A y rango B. Entonces su función inversa tiene dominio f^{-1} B y rango A y está definida por

$$f^{-1}(y) = x \rightarrow \ f(x) = y$$

para cualquier y en B.

Esta definición dice que, si f toma x por y, entonces f^{-1}regresa y a x. (Si f no fuera uno a uno, entonces f^{-1} no estaría definida de manera única.) El diagrama de flechas de la **Figura 6** indica que f^{-1} invierte el efecto de f. De la definición tenemos

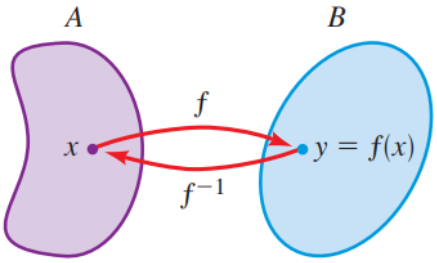


FIGURA 6

$$\text{dominio de } f^{-1} = \text{rango de } f$$
$$\text{rango de } f^{-1} = \text{dominio de } f$$

Por definición, la función inversa f^{-1}deshace lo que f hace: si empezamos con x, aplicamos f y luego aplicamos f^{-1} , llegamos otra vez a x, donde empezamos. Análogamente, f deshace lo que f^{-1} hace. En general, cualquier función que invierte el efecto de f en esta forma debe ser la inversa de f. Estas observaciones se expresan precisamente como sigue.

Propiedad de la función inversa

Sea f una función uno a uno con dominio A y rango B. La función inversa f^{-1} satisface las siguientes propiedades de cancelación:

$$f^{-1}(f(x)) = x \quad \text{para toda } x \text{ en } A$$
$$f(f^{-1}(x)) = x \quad \text{para toda } x \text{ en } B$$

Recíprocamente, cualquier función f^{-1} que satisfaga estas ecuaciones es la inversa de f.

Ahora examinemos la forma en que calculamos funciones inversas. Primero observamos de la definición de f^{-1} que

$$y = f(x) \quad \Leftrightarrow \quad f^{-1}(y) = x$$

Por tanto, si y=f (x) y si podemos despejar x de esta ecuación en términos de y, entonces debemos tener $x = f^{-1}(y)$. Si entonces intercambiamos x y y, tenemos $y = f^{-1}(x)$ que es la ecuación deseada.

Graficar la inversa de una función

El principio de intercambiar x y y para hallar la función inversa también nos da un método para obtener la gráfica de f^{-1} a partir de la gráfica de f. Si $f(a) = b$, entonces $f^{-1}(b) = a$. Así, el punto (a, b) está en la gráfica de f si y sólo si el punto (b, a) está en la gráfica de f^{-1}. Pero obtenemos el punto (b, a) a partir del punto (a, b) al reflejar en la recta $y = x$ (vea la **Figura 8**). Por lo tanto, como lo ilustra la **Figura 9** de, lo siguiente es verdadero.

La gráfica de f^{-1} se obtiene al reflejar la gráfica de f en la recta $y = x$

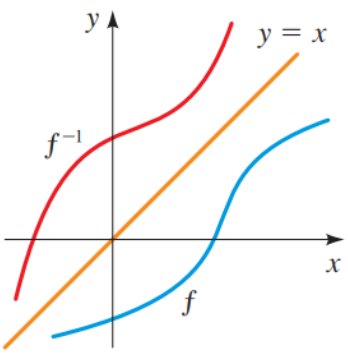


FIGURA 8

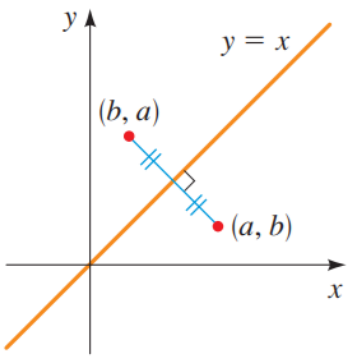


FIGURA 9

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Tabla

Detalle de la Práctica

Practicas	Instrucciones	Duración de la Practica	Mecanismo de Evaluación
Foro de debate	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Por rúbricas
Práctica investiga: Taller/Ensayo/Investigación	Revisar Actividades Prácticas	3:30 h	Por rúbricas
Tutorías Prácticas	Revisar Actividades Prácticas	2:00 mm	Por participación en clase
Test evaluativo	Revisar Actividades Prácticas	0:30 mm	Formativa

Nota. Elaboración propia

Consideraciones Generales

1. Lee y revisa la Guía de Estudio.
2. Observa el video de la clase magistral.
3. Participa activamente en el FORO DEBATE.
4. Revisa en el calendario el día y hora en que se realizará las actividades prácticas y la tutoría.
5. Realizar la práctica propuesta por el docente.
6. Revisa las Rúbricas acorde a la actividad prácticas.
7. Toma los principales apuntes que vayas rescatando del texto.
8. Reflexiona sobre los temas tratados en la clase.
9. Sube el documento en formato PDF en la plataforma Moodle.
10. Revisa la calificación de tus actividades prácticas.

FORO DE DEBATE

Tema: ¿Cómo se relacionan las derivadas de una función y su inversa?”

- ✓ Explica con un ejemplo práctico cómo calcular la derivada de la función inversa usando la regla de la derivada inversa y discute la importancia de esta relación en aplicaciones reales.

Instrucciones para Participar:

- Exponga su punto de vista acerca del tema.
- Comenta las respuestas de otros participantes.
- Promueve un ambiente respetuoso y constructivo.

PRÁCTICA INVESTIGATIVA

Taller: Ejercicios **c**omo parte de la Aplicación de las Derivadas y funciones inversas.

Consigna:

- El trabajo de investigación debe presentarse de manera estructurada y coherente para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones.
- Asegúrese de que el estilo y formato del trabajo sigan las pautas de citación y presentación establecidas por la institución.
- Utilice un lenguaje claro y evite jergas o términos técnicos innecesarios.
- Revise y corrija la redacción y la gramática antes de la presentación final (ver anexo).

PRÁCTICA TEST

Antes de realizar el test, es importante considerar varios aspectos para aprovechar al máximo la experiencia.

Consideraciones para realizar el test

1. Lee y revisa el documento.

2. Observa el video de la clase magistral.

3. Revisa en el calendario el día y hora en que se debe de realizar el Test.

4. Realiza el Test de la unidad considerando lo Siguiente:

- No cambiarte entre paginas durante la realización del Test.
- Revisa que tu conexión a internet sea estable.
- Recuerda que todo el contenido está inmerso dentro del documento base.

5. Revisa tu puntuación, de inmediato al finalizar de la actividad.

V. Bibliografía

Bibliografía básica

Baldor, A. (2020). Geometría y Trigonometría. Patria Educación.

Baldor, A. (2020). Aritmética: Teórico, práctica, con 7008 ejercicios y problemas. Patria Educación.

W., S. E., & Cole, J. A. (2018). Precálculo y Trigonometría con Geometría Analítica. Cengage Learning

Bibliografía de consulta

Ayres, J., & Mendelson, E. (2010). Cálculo. Editorial Me Graw Hill.

Ernest, F., Haeussler, J., & Richard, P. (2008). Matemáticas para administración y economía. Pearson.

Estopiñan-Lantigua, M., & Telot-González, J. (2017). Contribución de la matemática discreta a la formación del ingeniero informático. Atenas Revista científica Pedagógica, 3(39).

Anexo 1: Modelo de Foro

Título del Foro:

[Nombre del Tema o Pregunta]

Desarrollo:

[Breve descripción del tema o pregunta]

Reglas del Foro:

Regla 1: Antes de participar en el debate, realiza una investigación exhaustiva sobre el tema en cuestión. Comprender los hechos, datos y argumentos relacionados con el tema fortalecerá tu posición y mejorarán la calidad de la discusión.

Regla 2: Muestra respeto hacia tus compañeros de debate, incluso si no estás de acuerdo con sus opiniones. Escucha activamente sus argumentos y evita interrupciones. Expresa tus puntos de vista de manera respetuosa y constructiva.

Regla 3: Contribuye de manera equitativa al debate, evitando la monopolización de la conversación. Respeta el tiempo asignado y asegúrate de que otros también tengan la oportunidad de expresar sus opiniones.

Anexo 2: Esquema de Taller

Caratula:

(Escribe aquí los datos referentes a la materia, tema, periodo, Institución Educativa y logos)

Título:

(Escribe aquí el título principal de tu investigación)

Ejercicios a desarrollar:

- **Ejercicio 1:**
- **Ejercicio 2:**
- **Ejercicio 3:**

Anexo 3: Rúbrica de Foro

INDICADORES	MS 5 PUNTOS	S 3 PUNTOS	PS 2 PUNTOS	PUNTAJE
Comprensión del tema	La respuesta argumentada demuestra conocimiento concreto del tema tratado.	La respuesta argumentada demuestra conocimiento general de la mayoría del tema.	La respuesta argumentada demuestra un conocimiento limitado del tema.	20 %
Cuestionamientos y criterios	Presentó las dudas e inquietudes que se le presentaron durante el desarrollo del tema, o al menos sacó diferentes conclusiones, que las expuso en el debate.	Presenta al menos 2 preguntas o argumentos, aunque demuestra que no ha comprende ni revisado en profundidad el material.	No presenta dudas ni argumentos, aunque conozca del tema, no aporta al debate.	20 %
Redacción y ortografía	No presenta errores ortográficos ni de redacción.	Presenta algunos errores ortográficos y/o de redacción.	Presenta muchos errores de redacción y de ortografía.	20 %
Interacción: relación/ confrontación con intervenciones de otros/as	Comparte activamente con de sus compañeros los temas planteados y resuelve dudas de sus compañeros con argumentos valederos en más de 2 intervenciones.	Comparte con de sus compañeros los temas planteados, argumentando en al menos de 2 intervenciones.	Plantea dudas a sus compañeros con el tema, sin embargo, no participa ni responde con argumentos lógicos. Solo interviene una vez.	20 %
Participación	Participa con más de 2 intervenciones, además de su contestación.	Participa al menos con 5 Intervenciones, además de su contestación.	No interviene en otra participación a más de la suya.	20 %
			TOTAL=	100 %

Puntaje: 5 puntos

Anexo 4: Rubrica de taller práctico

INDICADORES	MS 10 PUNTOS	S 6 PUNTOS	PS 2 PUNTOS	PUNTAJE
Número de ejercicios resueltos	Realiza en su totalidad los ejercicios que se propones.	Realiza entre la mitad y más de los ejercicios propuestos.	Realiza la menor parte o no realiza ningún ejercicio propuesto.	**40%**
Procedimiento y resultados de los ejercicios resueltos	Desarrolla el procedimiento, lo detalla y organiza los datos obtenidos.	Desarrolla el procedimiento, lo detalla poco y organiza algunos, pero otros no.	Detalla poco o no detalla nada del procedimiento.	**40%**
Presentación	Maneja una presentación prolija de la tarea.	La tarea se presenta de una forma aceptable.	La tarea no cuenta con una buena presentación	**20%**
			TOTAL=	100 %

Puntaje: 10 puntos