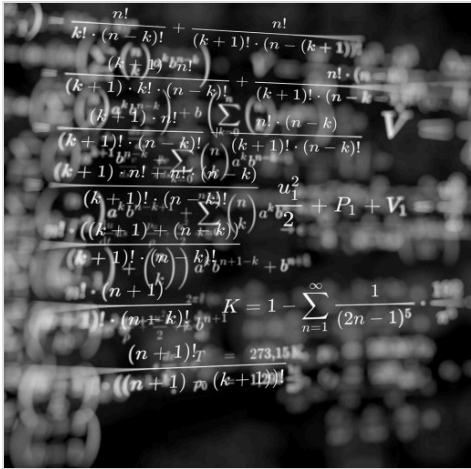


L U M B R E



Cálculo diferencial II

10/10/2026

Antes de empezar

Aprenderas sobre el calculo diferencial II: derivadas de orden superior, regla de la cadena, derivacion implicita, y aplicaciones avanzadas como optimizacion y relacionadas.

QUÉ APRENDERÁS

- Conocer el calculo diferencial II: derivadas de orden superior, regla de la cadena, derivacion implicita, aplicaciones avanzadas.

Calculo diferencial II: derivadas avanzadas

El calculo diferencial II profundiza en las tecnicas de derivacion: derivadas de orden superior, regla de la cadena, derivacion implicita. Estas herramientas permiten resolver problemas mas complejos en fisica, ingenieria y economia.

Derivadas de orden superior

La derivada de la derivada se llama segunda derivada (f''). La tercera derivada es la derivada de la segunda, y asi sucesivamente. En fisica: si $f(t)$ es posicion, $f'(t)$ es velocidad, $f''(t)$ es aceleracion.

- Primera derivada $f'(x)$: pendiente, velocidad.
- Segunda derivada $f''(x)$: concavidad, aceleracion.
- Tercera derivada $f'''(x)$: tasa de cambio de aceleracion.
- Notacion: f' , f' , f'' , d^2y/dx^2 , d^3y/dx^3 .
- Si $f''(x) > 0$, la funcion es concava hacia arriba.
- Si $f''(x) < 0$, la funcion es concava hacia abajo.
- Punto de inflexion: donde $f''(x) = 0$ y cambia la concavidad.

Concepto	Definicion	Ejemplo
$f'(x)$	Primera derivada	Velocidad
$f''(x)$	Segunda derivada	Aceleracion
$f'''(x)$	Tercera derivada	Jerk (sacudida)
Concavidad arriba	$f''(x) > 0$	$f(x)=x^2$
Concavidad abajo	$f''(x) < 0$	$f(x)=-x^2$
Punto de inflexion	$f''(x) = 0$ y cambia	$f(x)=x^3$ en $x=0$

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

1. Regla de la cadena

Las derivadas de orden superior y la regla de la cadena son herramientas poderosas. Permiten modelar fenomenos complejos: oscilaciones, ondas, crecimiento, optimizacion con restricciones.

Piensa y responde

2. ¿Que es la segunda derivada $f''(x)$?

- ☐ La pendiente
- ☐ La derivada de la derivada
- ☐ El area bajo la curva
- ☐ La integral

3. La regla de la cadena dice: $[f(g(x))]' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

4. Si $f(t)$ es posicion, $f'(t)$ es _____ y $f''(t)$ es _____.

5. Relaciona cada derivada con su interpretacion fisica:

5.	$f'(t)$	_____
5.	$f''(t)$	_____
5.	$f'''(t)$	_____
5.	$f(x)$	_____

Opciones: Velocidad · Aceleracion · Jerk (sacudida) · Posicion

6. Clasifica estas funciones segun su concavidad en $x=0$:

Elementos:

- $f(x) = x^2$
- $f(x) = -x^2$
- $f(x) = e^x$
- $f(x) = -\sin(x)$

Concavidad hacia arriba ($f'' > 0$)	. . .
Concavidad hacia abajo ($f'' < 0$)	. . .

7. Ordena los pasos de la regla de la cadena:

Identificar externa e interna _____

Derivar la externa _____

Evaluar en la interna _____

Multiplicar por derivada de la interna _____

8. ¿Por que crees que la regla de la cadena es tan importante? ¿Puedes pensar en ejemplos de la vida diaria donde se necesite derivar funciones compuestas?

Para dominar este tema

- $f'(x)$: pendiente, velocidad. $f''(x)$: concavidad, aceleracion.
- Regla de la cadena: $[f(g(x))]' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$.
- Derivacion implicita: derivar ambos lados.
- Concavidad: $f'' > 0$ arriba, $f'' < 0$ abajo.
- Aplicaciones: fisica, optimizacion, relacionadas.

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

9. Verifica tu comprension



Para mirarlo de otra manera

Profundiza en derivadas avanzadas

Las derivadas de orden superior y la regla de la cadena son herramientas poderosas. Permiten modelar oscilaciones, ondas, crecimiento y optimización.

10. ¿Cuál es la derivada de $\sin(x^2)$?

- ☐ $\cos(x^2)$
- ☐ $2x \cdot \cos(x^2)$
- ☐ $\sin(2x)$
- ☐ $x^2 \cdot \cos(x^2)$

11. Si $f''(x) > 0$, la función es cóncava hacia arriba.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://lumbre.lat/object/pm3-massive-p02-derivadas-2>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat