**Título: Capitalización continua y fuerza de interés**

PRESENTADOR: ¡Hola Animathicos! Espero que se encuentren bien. En esta ocasión vamos a definir formalmente ¿Qué es la capitalización continua? Así como su estructura.

ANIMACIÓN: Recomiendo poner el intro que tenemos y presentar el título del vídeo con una animación hecha en canva.

PRESENTADOR: En videos anteriores analizamos el uso de las tasas de interés, vimos que estas pueden capitalizar cada determinado tiempo, ya sea anual, semestral, mensual, diario. Ahora veremos el caso en el que cada vez podemos capitalizar en periodos más pequeños hasta que terminemos capitalizando de manera continua.

ANIMACIÓN: Recomiendo poner animaciones que hagan referencia a la capitalización por periodos en forma de lista de la siguiente manera:

Capitalización:

* Anual
* Semestral
* Trimestral
* Bimestral
* Mensual
* Semanal
* Diaria

PRESENTADOR: La capitalización continua, o interés continuo, es la operación que consiste en llevar un capital inicial a un periodo posterior, donde los intereses se van generando infinitas veces al año.

ANIMACIÓN: Recomiendo colocar una imagen como la siguiente:



PRESENTADOR: La capitalización continua está definida de la siguiente manera:

C\_n = C\_0\*e^(ẟt)

PRESENTADOR: Donde:

* C\_0 es el capital inicial
* ẟ es la fuerza de interes
* t es el tiempo medido en AÑOS.

ANIMACIÓN:Usar manim para ir apareciendo conforme el audio o en cuadros de texto en canva.

PRESENTADOR: Nos estaremos preguntando,¿Qué es la fuerza de interés?,¿Cómo la obtenemos? Bien, para esto es importante recordar los conceptos relacionados con la función de acumulación y la función de monto.

ANIMACIÓN: Poner a una personita cuestionando mientras van apareciendo las preguntas alrededor de él.

PRESENTADOR: Por definición tenemos que:

i\_t = (A(t) – A(t-1))/ (A(t-1))

ANIMACIÓN: Poner la definición en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Por lo tanto:

i\_t+1 = (A(t+1) – A(t))/(A(t))

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Generalizando tenemos la siguiente expresión:

i\_t+△ = (A(t+△) – A(t))/(A(t))

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: La anterior expresión la conocemos como la tasa efectiva en el periodo de tiempo △.

PRESENTADOR: Dividiendo la parte de la derecha entre delta de la expresión tenemos que:

i\_t+△/△ = (A(t+△) – A(t))/(A(t)\*△)

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Ahora tomamos el límite cuando delta tiende a 0 (△ -> 0)

i\_t+△/△ = (A(t+△) – A(t))/(A(t)\*△)

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Sacamos A(t) fuera del límite pues no depende de delta, entonces queda de la siguiente manera:

= (A(t+△) – A(t))/(△)

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Como podemos notar, el límite de la expresión anterior define la derivada de la función de monto A(t) en el instante t.

PRESENTADOR: Por lo tanto tenemos la siguiente expresión:

(A(t+△) – A(t))/(△)= —---- ★

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva, por favor coloquen una estrella o algún símbolo que haga referencia a la expresión para que pueda ser invocada posteriormente.

PRESENTADOR: Como vimos en el video de función de acumulación y de montó, la función A(t) es igual a la función de acumulación por las k unidades monetarias que se van a acumular.

A(t) = a(t)\*k —------ 1)

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva, por favor coloquen una estrella o algún símbolo que haga referencia a la expresión para que pueda ser invocada posteriormente.

PRESENTADOR: Entonces por la regla de la cadena tenemos que:

A’(t) = a’(t)\*k —------ 2)

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva, por favor coloquen una estrella o algún símbolo que haga referencia a la expresión para que pueda ser invocada posteriormente.

PRESENTADOR: Reemplazando 1) y 2) en ★ tenemos que:

(A(t+△) – A(t))/(△)=

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Notemos que es la definición de la derivada del logaritmo natural de la función de acumulación:

=

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Igualamos la expresión anterior a ẟ y resolvemos para a(t).

= ẟ

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Por Teorema Fundamental del cálculo tenemos que:

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Por definición de la función de acumulación sabemos que a(0) = 1, entonces nos queda que:

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Ahora sabemos que la función de acumulación para una fuerza de interés continua es igual a . La cual fue la expresión de interés continuo que definimos anteriormente.

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva y recordar la expresión de interés compuesto que se dio al inicio de tal manera que se vea que si se obtuvo la misma expresión.

PRESENTADOR: Con el resultado anterior estamos listos para definir la triple igualdad entre funciones de acumulación.

(1+i) = (1+(i^(m))/m)^m = e^ẟ

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Podemos comprobar que para obtener la tasa de fuerza de interés a partir de una tasa efectiva o tasa nominal, basta con sacar el logaritmo natural de la función de acumulación según sea el caso.

PRESENTADOR: Como consecuencia de la expresión ẟ = ln(a(t)) tenemos las siguientes fórmulas para calcular la fuerza de interés:

* ẟ = ln((1+i))
* ẟ = m\*ln((1+(i^(m))/m))

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva.

PRESENTADOR: Lo importante a resaltar del interés continuo es que los intereses se cobran sobre el capital inicial y los intereses generados del periodo anterior, igual que en el modelo de interés compuesto. Solo que en este caso la capitalización se realiza infinitas veces durante un periodo de tiempo determinado.

ANIMACIÓN: Insertar una animación del crecimiento exponencial(gráfica)

PRESENTADOR: Como podemos observar en la gráfica, nuestro dinero crece muy rápido.

PRESENTADOR: Esto se debe a que se está capitalizando más veces por cada periodo de tiempo.

PRESENTADOR: Veamos un ejemplo de cómo se ve este interés continuo.

PRESENTADOR: Supongamos que Rosa quiere invertir $100 y el banco le ofrece un producto que tiene un vencimiento de 5 años y capitaliza con una fuerza de interés ẟ = 3%. ¿Cuánto tendrá de capital Rosa al final de su inversión?

ANIMACIÓN: Que vaya apareciendo el enunciado ya sea en manim o en cuadros de texto en canva conforme se va leyendo.

PRESENTADOR: Veamos los datos que nos proporciona el problema:

ẟ = 3%

t = 5 años.

C\_0 = $100.

ANIMACIÓN: Que vayan apareciendo los datos ya sea en manim o en cuadros de texto en canva conforme se va leyendo.

PRESENTADOR: Usando la expresión que tenemos para el interés continuo tenemos que:

C\_n = C\_0\*e^(ẟ\*n)

C\_5 = $100\*e^(.03\*5)

C\_5 = $116.1834243

ANIMACIÓN: Poner la expresión en manim conforme se vaya mencionando en el audio o en cuadro de texto en canva y resaltar el resultado al final de la expresión.

PRESENTADOR: Como podemos ver se genera un monto considerable conforme avanza el tiempo, esto debido a la capitalización continua de los intereses a lo largo del tiempo.

PRESENTADOR: Con este ejemplo terminamos el video de esta ocasión. En el siguiente video nos enfocaremos en ver las diferencias que hay entre el interés simple, interés compuesto e interés continuo. Así como algunos ejemplos para que esta diferencia se pueda apreciar de una mejor manera.

PRESENTADOR: Nos vemos en el siguiente video Animathicos, no olviden suscribirse y picarle a la campanita para que les avise cada que subamos nuevo contenido al canal, si les gustó mucho o quieren hacer una retroalimentación de los videos, dejen sus comentarios en la parte de abajo, hasta la próxima!

ANIMACIÓN: Imágenes de salida que siempre usamos.