	CIENCIAS BÁSICAS **SEMILLERO SYSLAC** **CÁLCULO INTEGRAL** **GUÍA PEDAGÓGICA**

Asignatura	Cálculo Integral
Nivel	Cuarto semestre de Ingeniería.
Temática	Integrales, Áreas bajo la curva y sólidos de revolución.
Asignatura	Cálculo integral.
Competencia	Afianzar conocimientos en cálculo integral mediante las diferentes opciones del programa.
Indicadores de Competencia	Calcula y grafica problemas de cálculo integral como integrales definidas, integrales indefinidas, área bajo la curva y sólido de revolución.
Metodología	Programa de escritorio, mediante interfaz de usuario y gráfica.
Objetivo de Aprendizaje	Usar la experimentación para afianzar el aprendizaje de las integrales y sus métodos aplicados.

CARACTERÍSTICAS DEL APLICATIVO

La aplicación está diseñada para ser usada como complemento educativo para estudiantes que cursen la materia cálculo integral, esto con el fin de reforzar sus conocimientos de la materia de una forma visual y dinámica.

El programa contiene varias pestañas como son integrales (definidas e indefinidas), diferencias de áreas bajo la curva y sólidos de revolución correspondientes al volumen de una o más integrales.

Al momento de iniciar el aplicativo y por un entorno intuitivo, el estudiante podrá ver las principales características del programa, además de navegar por sus diferentes pestañas, pudiendo así generar gráficas 2d y 3d que permitirán evidenciar y complementar los conocimientos adquiridos en clase.

MEDIDAS NECESARIAS

El aplicativo está realizado enteramente en el lenguaje de programación Python y con sus correspondientes librerías, por lo que es necesario un computador para su ejecución.

FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Con el inicio de las tecnologías de la información y la comunicación, y su correspondiente implementación al sector educativo, los estudiantes y docentes se han visto favorecidos, como lo afirma la UNESCO, “La UNESCO comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación.” (UNESCO, 2020) Es por esto, que la implementación de medios tecnológicos, es una gran herramienta para reforzar los conocimientos adquiridos en clase.
Además de esto, es importante mencionar que la experimentación de la teoría también es una herramienta eficaz para reforzar saberes y aprendizajes, es por ello que, el estudiante por medio del aplicativo podrá observar las gráficas 3D, correspondientes a los sólidos de revolución y las gráficas 2D y el área sombreada de una función.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

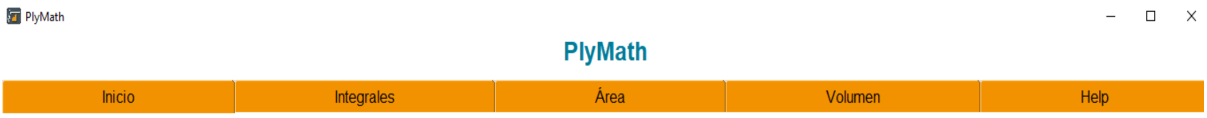
El aprendizaje de materias como cálculo integral pueden verse favorecido por ayudas didácticas como es el caso de PlyMath, que ayuda a generar confianza a los estudiantes al momento de verificar soluciones, ayuda al entendimiento de gráficas que en algunos casos puede ser complicado de imaginar cómo es el caso de las grafías en 3D y puede ser un soporte importante para las clases virtuales en donde los profesores puede apoyarse de herramientas tecnológicas, ayudando y fortaleciendo el proceso educativo de los estudiantes.

INTEGRACIÓN CURRICULAR (estrategia)

El software educativo permite el aprendizaje en temas relacionados a cálculo integral y sus aplicaciones, el cual requiere conocimientos básicos de cálculo y álgebra, además de ayudar a los estudiantes a fortalecer sus competencias en el curso Cálculo Integral.

ARQUITECTURA DE LA INTERFAZ PLYMATH

El programa de escritorio PlyMath presenta varias interfaces que permiten al usuario ingresar a cada tema de interés tales como: Integrales (Definidas e Indefinidas), Área y Volúmenes.



Inicialmente el aplicativo cuenta con una pestaña de Inicio que permite al usuario conocer términos generales de integrales, áreas, volúmenes y además conocer elementos básicos del programa. La pestaña Integrales contiene dos subpestañas en las cuales el usuario puede elegir entre integrales indefinidas e integrales definidas. En las pestañas Área y volumen se puede desplazar según lo desea el usuario, además el programa cuenta con una pestaña llamada help en la cual el usuario puede guiarse acerca de cómo escribir adecuadamente las funciones entre otras ayudas.

GUIA DEL DESARROLLO CALCULO INTEGRAL

1. INTRODUCCIÓN

El cálculo es una de las diferentes ramas de la matemática, esta rama se encarga del estudio de problemas matemáticos, a la contabilidad y a describir la realidad de una manera diligente.

Una de sus principales ramas son el cálculo diferencial y el cálculo integral, esta aplicación se ve primordialmente en áreas relacionadas a la ingeniería.

En el cálculo integral se trabaja con el inverso de las derivadas, las cuales son llamadas antiderivadas o primitivas.

PALABRAS CLAVES:

Integrales, Integrales definidas, Integrales indefinidas, Área, Sólido de revolución.

2. INTEGRALES

Una integral es una suma de infinitos sumandos muy pequeños, estos procedimientos son posibles gracias a herramientas proporcionadas por el cálculo integral, dentro de las integrales, existen dos tipos, cada una de ellas con sus propios métodos y definición, estas son:

2.1 INTEGRALES INDEFINIDAS

Se llama Integral indefinida, y como su nombre lo indica, no tiene límites establecidos, es por esto que se tiene que establecer un valor constante ‘c’, está representa que la integral al no estar definida, puede estar acompañada de infinita constantes.

2.2 INTEGRALES DEFINIDAS

Las integrales definidas tienen su nombre gracias a que tiene un intervalo que delimita la función, es decir, que, al estar definidas, ya no es necesario poner un valor ‘c’ en representación de cualquier constante, es por esto que su solución es completa.

3. ÁREA

Una de las aplicaciones más importante de las integrales definidas es el cálculo de áreas de una región bajo la curva o el área de una región entre dos curvas, podemos encontrar el área de una función mediante la integral delimitada por dos puntos a y b:

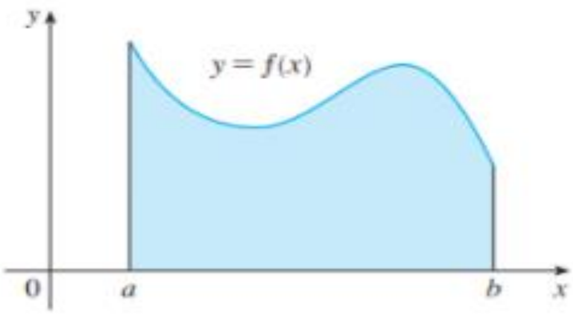
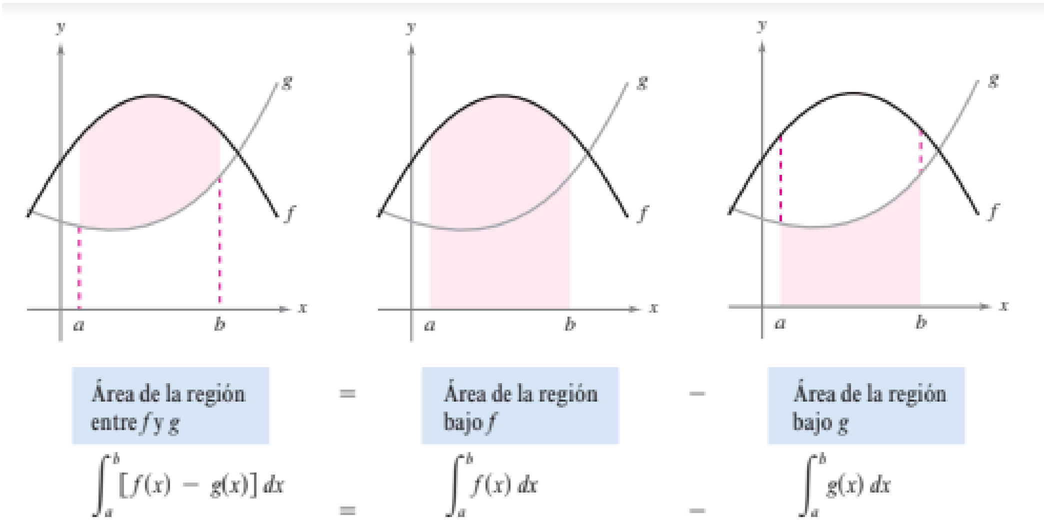


FIGURA 2
Si $f(x) \geq 0$, la integral $\int_a^b f(x)\,dx$ es el área bajo la curva $y = f(x)$ de a a b.

Si tenemos dos funciones podemos encontrar el área mediante la integral de la función superior menos la integral de la función inferior *(ubicados en el primer cuadrante)*



Como podemos observar se sustrae el área de la función *g(x)* a *f(x)* para obtener el área entre las curvas.

Es importante definir que cuando una función toma valores negativos no se puede interpretar como un área, sino como la diferencia de áreas *A1 - A2*

ejemplo:

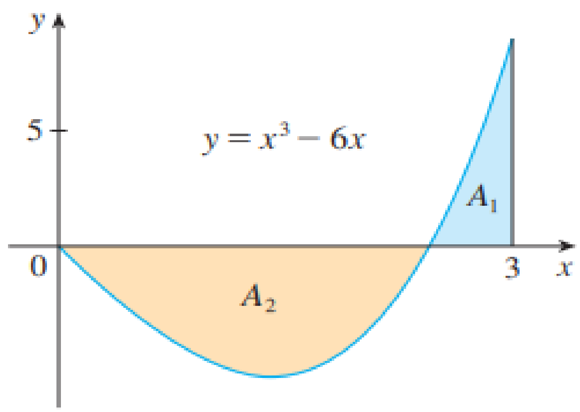


FIGURA 6

: $\int_0^3 (x^3 - 6x)\,dx = A_1 - A_2 = -6.75$

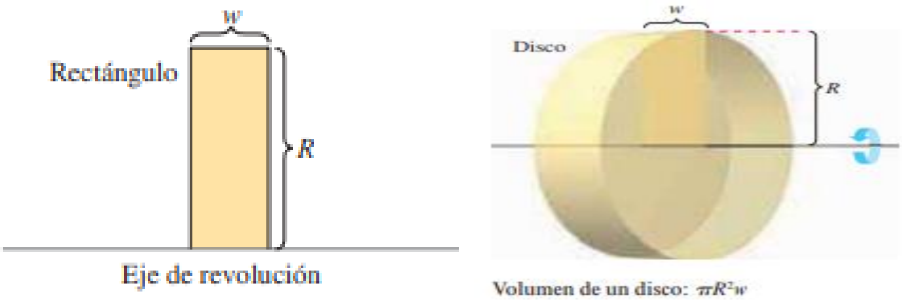
Tomando *f(x)* valores negativos, no podemos hablar de un área sino de una diferencia de áreas.

4. VOLUMEN (sólido de revolución)

Otra de las aplicaciones de las integrales, en concreto con las integrales definidas, son el cálculo del volumen de un sólido tridimensional, su uso se ve reflejado en múltiples áreas de la ingeniería y en la industria, estos se ven en diferentes embudos, botellas, pistones o cualquier otro instrumento de 3 dimensiones.

4.1 MÉTODO DE DISCOS Y ARANDELAS

Al momento de graficar una función, la figura va a estar ubicada en un plano, es por esto que, a la hora de girar en un eje específico, él se convierte en un sólido de revolución, y la recta donde esté ubicada la figura se convertirá en el eje de revolución.



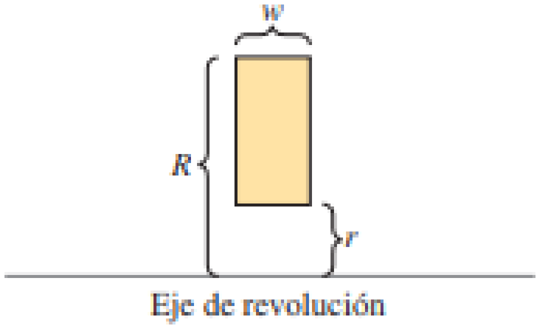
El volumen será dado por la siguiente fórmula:

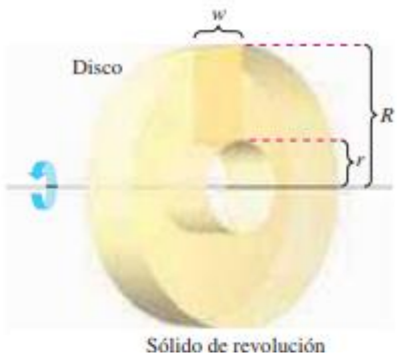
$V = \pi \int f^2(x)$

Siempre y cuando la función sea continua en un intervalo cerrado [a,b] tal que f(x) ≥ a 0.

4.2 MÉTODO DE ARANDELAS (Anillos)

El método de anillos, puede entenderse gráficamente, ya que, en este método se sustituye el disco por una arandela, la cual se forma girando la función alrededor del eje, este procedimiento, es empleado mayormente cuando tenemos dos funciones, o cuando tenemos la distancia de los radios inferiores de una figura, como lo muestra en la siguiente figura:





El volumen será dado por la siguiente fórmula:

$V = \pi \int R(x)^2 - r(x)^2$

Siendo R(x) la distancia con el eje de giro a la función mayor y r(x) la distancia a la función menor.

Bibliografía

Larson, R. (2010). *Larson, Ron y Edwards, Bruce (2011). Cálculo. McGraw-Hill.* México, D.F: Mc Graw Hill.

Stewart, J. (1999). *Cálculo concepto y contextos.* México, D.F.: Thomson editores S.A.

Superprof. (s.f.). *Superprof*. Obtenido de Superprof: https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/calculo/

UNESCO. (2020). *UNESCO*. Obtenido de UNESCO: https://es.unesco.org/themes/tic-educacion