UnADM
UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE MÉXICO

Programa de la asignatura:

Cálculo integral

Información general de la asignatura

DCSBA

TECNOLOGÍA AMBIENTAL

Información general de la asignatura

Ficha de identificación

Nombre de la asignatura	Semestre	Horas de estudio
Cálculo integral	Tercero	90

Claves de la asignatura	
Tecnología Ambiental	
TSU:18142313	ING. 17142313

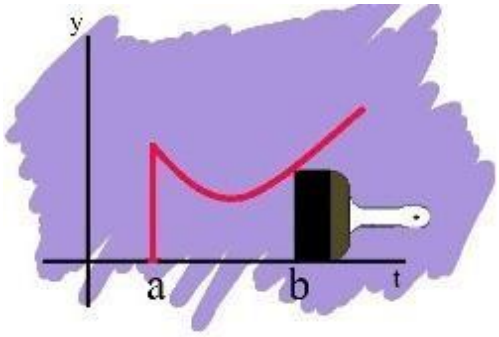
Índice

Información general de la asignatura 1
Ficha de identificación 1
Presentación 3
Temario 6
Propósito 8
Competencias a desarrollar 9
Metodología de trabajo 10
Evaluación 13
Fuentes de consulta 14

Presentación

El cálculo integral, junto con el cálculo diferencial, proporciona las herramientas matemáticas necesarias para resolver diversos problemas en diferentes áreas del conocimiento. El cálculo integral es una rama de las matemáticas que sirve para la integración o antiderivación a partir de la aplicación de conceptos obtenidos en Cálculo diferencial, y es la base de la resolución de problemas en el cálculo de longitudes de curvas, áreas de curvas y volúmenes, así como predicciones sobre problemas específicos en diferentes ámbitos.

En la asignatura se expone la integral como la suma infinitesimal y la importancia del teorema fundamental del cálculo, que es el eslabón o conexión entre el cálculo diferencial e integral, finalmente se abordan diversas técnicas de integración que son esenciales para enfrentar los problemas de una manera más sistemática.



En la imagen ejemplo (lado izquierdo), la brocha es ancha cuando los valores del integrando son grandes y es angosta cuando los valores del integrando son pequeños. Esta es una analogía del p*rimer teorema fundamental de cálculo* que verás con el estudio de esta asignatura.

A continuación se describe los tópicos que se abordarán en cada una de las unidades temáticas:

Unidad 1. En el desarrollo de esta unidad se exponen los conceptos fundamentales que proporcionan sustento al cálculo.

En el tema de integral definida se revisa la manera de calcular el área de una región y cómo calcular el área bajo una curva mediante la suma de rectángulos infinitesimales. El análisis de estos cálculos conduce al concepto de sumas de Riemann, herramienta necesaria para evaluar una integral. Posteriormente, se evalúan algunas integrales y la regla del punto medio, así como algunas propiedades de la integral definida. También se revisa el teorema fundamental del cálculo que describe la derivación e integración como procesos inversos; se presenta una tabla de integrales indefinidas y se revisa una regla para hacer sustituciones que sirven para evaluar integrales. Al final de esta unidad se revisan las propiedades de simetría que poseen algunas integrales.

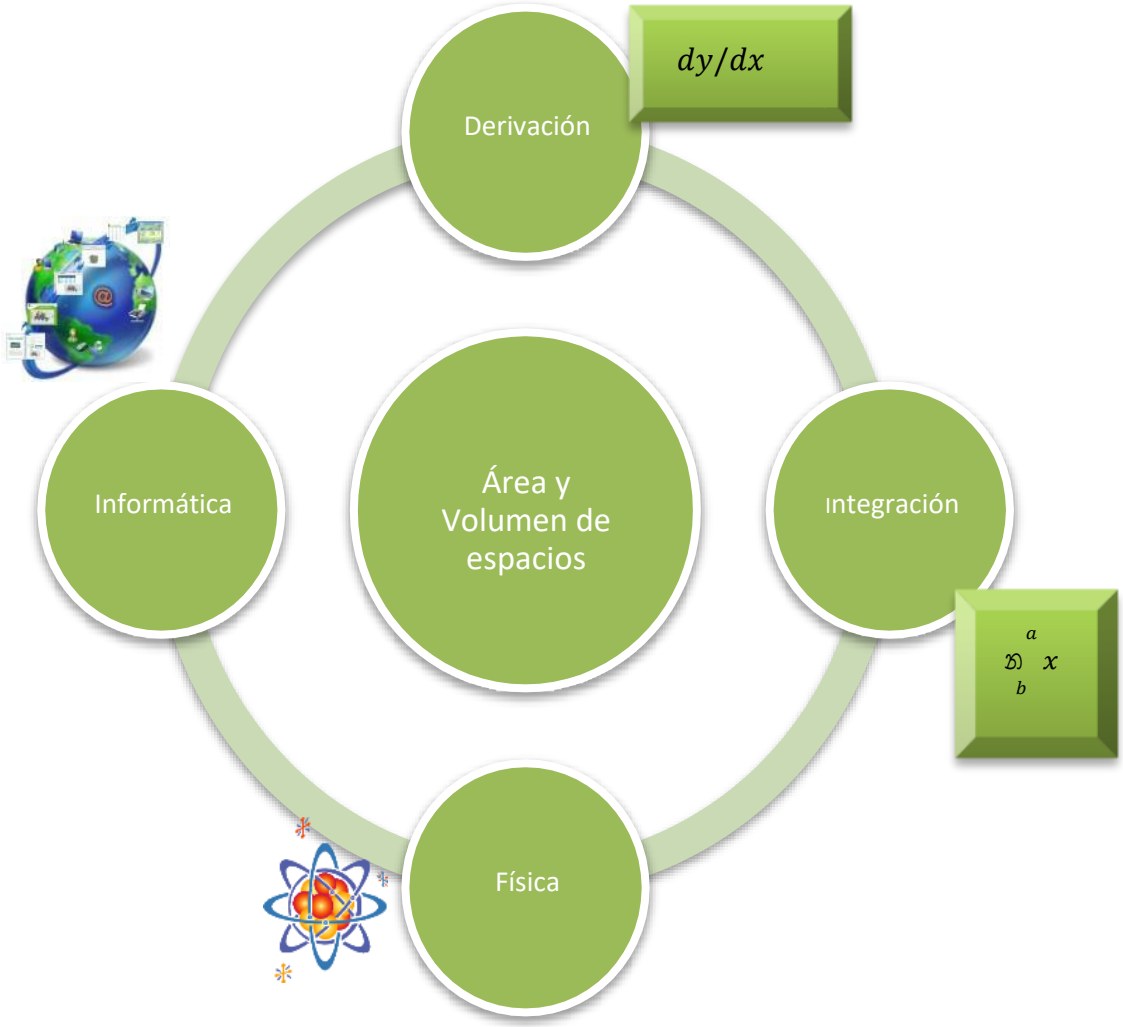
Unidad 2. En esta unidad se presenta la integración con diversas aplicaciones para calcular áreas entre curvas mediante aproximación e integración, así como algunos métodos de aplicación para calcular volúmenes de ciertos sólidos, entre los que destacan sólidos de revolución o cascarones cilíndricos. Finalmente, se utiliza la integración para hallar el valor medio de ciertas funciones.

Unidad 3. En esta unidad se centra el estudio en diferentes técnicas de integración como el método de la integración por partes y sustitución para racionalizar. Dentro de los métodos de integración trigonométrica se presentan las técnicas de integración para resolver integrales trigonométricas que contienen senos, cosenos, tangentes y secantes. Finalmente, se abordan los métodos para realizar algunas sustituciones trigonométricas en el cálculo de integrales y los diferentes casos del método para integrar funciones racionales mediante fracciones parciales.

Finalmente, la asignatura brinda las habilidades necesarias para aplicar las herramientas matemáticas en cursos posteriores, principalmente en la resolución de problemas de

cálculo para satisfacer las necesidades de áreas afines como pueden ser las siguientes carreras: Telemática, Desarrollo de Software, Logística y Transporte, Biotecnología, Tecnología ambiental y Energías renovables.

Esquema del problema



Temario

Unidad 1. Integrales

1.1. Integral definida
- 1.1.1. Área de una región
- 1.1.2. Área mediante suma de rectángulos infinitesimales
- 1.1.3. Integral definida
- 1.1.4. Suma de Riemann
- 1.1.5. Evaluación de integrales
- 1.1.6. Regla del punto medio
- 1.1.7. Propiedades de la integral definida

1.2. Teorema fundamental del cálculo
- 1.2.1. Teorema fundamental del cálculo
- 1.2.2. Derivación e integración como procesos inversos

1.3. Integral indefinida
- 1.3.1. Integral indefinida
- 1.3.2. Tabla de integrales indefinidas

1.4. Regla de sustitución
- 1.4.1. Regla de sustitución
- 1.4.2. Integrales definidas
- 1.4.3. Simetría

Unidad 2. Aplicaciones de la integración

2.1. Área entre curvas
- 2.1.1. Área entre curvas mediante aproximación
- 2.1.2. Área entre curvas mediante integración

2.2. Volúmenes
- 2.2.1. Volumen de un sólido
- 2.2.2. Volúmenes de sólidos de revolución
- 2.2.3. Volúmenes de cascarones cilíndricos

2.3. Valor promedio de una función
- 2.3.1. Valor promedio
- 2.3.2. Teorema del valor medio

Unidad 3. Métodos de integración

3.1. Integración por partes
- 3.1.1. Integración por partes
- 3.1.2. Sustitución para racionalizar

3.2. Integración de funciones racionales mediante fracciones parciales
- 3.2.1. Q(x) es producto de factores lineales distintos
- 3.2.2. Q(x) contiene factores lineales, algunos se repiten
- 3.2.3. Q(x) contiene factores cuadráticos reducibles, ninguno se repite
- 3.2.4. Q(x) contiene un factor cuadrático irreductible repetido

3.3. Integrales trigonométricas
- 3.3.1. Integrales trigonométricas
- 3.3.2. Integrales que contienen senos y cosenos
- 3.3.3. Integrales que contienen tangentes y secantes
- 3.3.4. Sustitución trigonométrica

3.4. Estrategias de la integración por medio de tablas integrales
- 3.4.1. Tablas de fórmulas integrales
- 3.4.2. Estrategias para integrar

3.5. Integrales impropias
- 3.5.1. Tipo 1. Intervalos infinitos
- 3.5.2. Tipo 2. Integrandos discontinuos

Propósito

1	**Identificar** las bases del cálculo integral, desarrollado a partir de las sumas de Riemann, teorema fundamental del cálculo y algunas propiedades básicas de las integrales, así como los conceptos de integral definida, teorema del valor medio, integrales indefinidas e impropias.
2	**Resolver** integrales usando tablas de integración y las propiedades de integrales.
3	**Calcular** integrales aplicando métodos de integración, como integración por partes, sustitución, usando integrales trigonométricas (en sus diferentes casos) y mediante fracciones parciales (también en sus diferentes casos).
4	**Aplicar** la integración para calcular áreas y volúmenes.

Competencias a desarrollar

Competencia general

Utiliza herramientas matemáticas del cálculo integral para resolver problemas mediante el uso de las sumas infinitesimales, integración y teorema fundamental del cálculo con base en métodos y tablas de integración.

Competencias específicas

Unidad 1	**Describe** el proceso de integración para calcular áreas entre curvas, volúmenes, así como el valor promedio de una función a través del uso de integral definida e indefinida y el teorema fundamental del cálculo con base en definiciones, modelos y reglas.
Unidad 2	**Analiza** problemas modelo para calcular áreas entre curvas, volúmenes, así como el valor promedio de una función mediante el uso de aproximaciones, con base en definiciones, métodos y teoremas.
Unidad 3	**Utiliza** métodos de integración para resolver integrales mediante reglas, identidades, sustituciones, simplificaciones, definiciones, estrategias y tablas, con base en ejercicios de práctica.

Metodología de trabajo

A continuación se describe la metodología de trabajo y se dan los lineamientos generales bajo los cuales se trabajará la asignatura.

La metodología de enseñanza y evaluación será el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), así como la realización de prácticas teóricas y ejercicios, enfatizando la necesidad de la participación y cumplimiento del estudiante de forma ordenada y coordinada con el docente en línea para el logro de las competencias establecidas en la asignatura.

El uso del Aprendizaje Basado en Problemas, la realización de prácticas teóricas y ejercicios le permitirán al estudiante adquirir habilidades y conocimientos que propicien aprendizajes significativos, que le permitan enfrentar situaciones de su entorno en un contexto real, aplicando el conocimiento y conceptos que se van obteniendo a lo largo de la asignatura, además de propiciar el interés por el desarrollo sustentable de su medio y la preservación de los recursos naturales.

Durante el semestre se realizarán diversas actividades, cuya finalidad es reforzar y aplicar los conocimientos revisados a lo largo del curso, lo cual le permitirá desarrollar las competencias señaladas en el programa. Es importante que las prácticas y ejercicios se realicen en su totalidad y en el momento señalado, para que los estudiantes puedan evaluar sus avances o deficiencias con respecto a los temas indicados.

Foro de dudas

En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación didáctica del docente en línea.

Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre.

Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestiones tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Autorreflexiones

Por otro lado, cuentas con la actividad de Autorreflexiones, en la cual tu docente en línea te formulará preguntas detonadoras para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.

Asignación a cargo del docente en línea

Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configuradas, herramientas de tareas. En estas herramientas deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y

	comunicadas por tu docente en línea mediante el espacio de *Planeación didáctica del docente en línea*, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.
Contenidos	Por último, no olvides consultar los contenidos que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura de Cálculo integral. ¡No dejes de hacerlo!

Evaluación

Para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su docente en línea, quien, a través de la retroalimentación permanente, podrá evaluar de manera objetiva su desempeño.

En este contexto, la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el (la) estudiante las revise antes de elaborar sus actividades.

A continuación, se presenta el esquema de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10%
	Actividades individuales	30%
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40%
	Autorreflexiones	10%
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10%
	CALIFICACIÓN FINAL	100%

Fuentes de consulta

1. Stewart, James. (2008). *Cálculo. Trascendentes tempranas.* México: Cengage Learning.
2. Larson, R. E. (2005). *Cálculo*. México: Mc Graw Hill.
3. Apostol, T. M. (2008). *Calculus*. España: Reverté.