

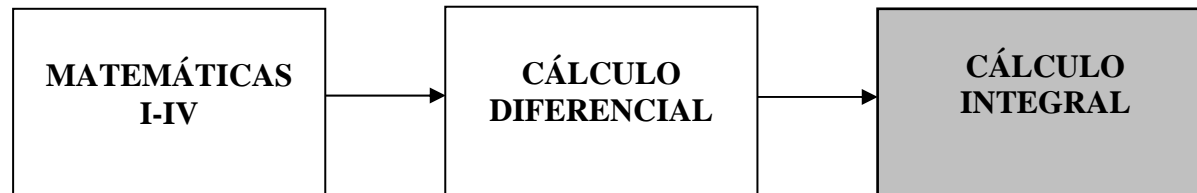
**BACHILLERATO GENERAL**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**CÁLCULO INTEGRAL**

<b>CLAVE</b>		<b>CAMPO DISCIPLINARIO</b>	<b>FÍSICO – MATEMÁTICO</b>
<b>SEMESTRE</b>	<b>VI</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>6</b>
<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>48 HRS</b>	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN</b>	<b>PROPEDÉUTICO</b>

**UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA**



**FUNDAMENTACIÓN**

El bachillerato general tiene entre sus propósitos cubrir las necesidades académicas de los jóvenes en el marco del contexto actual, al proporcionarles una *formación básica* que les ayude a consolidar una cultura general que les permita comprender e incidir en su entorno de manera propositiva y fundamentada; una *formación para el trabajo* que los prepare para insertarse en una cultura laboral a través del desarrollo de capacidades prácticas y actitudes positivas que promuevan su participación social, el autoempleo o si fuera el caso el empleo formal; y finalmente, considerando las aspiraciones personales y vocacionales de los estudiantes, se les ofrece una *formación propedéutica* que fortalezca sus conocimientos, habilidades y actitudes preparándolos para su ingreso a la educación superior.

Con la finalidad de brindar la formación propedéutica anteriormente mencionada, a continuación se presenta el programa de estudios de la asignatura de *Cálculo Integral*, la cual pertenece al grupo disciplinario físico-matemático. El propósito formativo de este grupo es enlazar al bachillerato general con la educación superior; colocando énfasis en una profundización de los conocimientos de la física y las matemáticas que favorezcan el manejo pluridisciplinario e interdisciplinario, de tal modo que se logre una mejor incorporación a los estudios superiores, independientemente del área de conocimiento elegida por el estudiante.

Como parte de la formación propedéutica, a continuación se presenta el programa de estudios de la asignatura de *Cálculo Integral*, la cual pertenece al grupo disciplinario Físico-Matemático. La enseñanza de las matemáticas en el Bachillerato General, está planeada de tal manera que en los tres años que incluye este tipo educativo, el alumno adquiera los conocimientos mínimos indispensables, pero suficientes, para desarrollar las destrezas y habilidades que le demanda el nivel superior. De esta manera, esta asignatura es consecuente de los contenidos de Matemáticas I al IV y Cálculo Diferencial; se imparte en el sexto semestre donde los alumnos ya cuentan con los antecedentes académicos y de desarrollo cognitivo para su aprendizaje. El hilo conductor de todos los cursos del área de matemáticas, desde la perspectiva operativa es el álgebra y los conectivos que les dan secuencia, son las funciones donde cada asignatura es la base de la inmediata superior. Así, este aprendizaje cubre tres etapas: introductorio, que se imparte en los cursos de Matemáticas I (álgebra) y Matemáticas II (geometría y trigonometría); de desarrollo de las capacidades analíticas en Matemáticas III (Geometría Analítica) y Matemáticas IV (Teoría de funciones); y en la formación propedéutica con cálculo diferencial y e integral.

Esta disciplina se originó ante la necesidad de calcular el área bajo una curva, problemática íntimamente relacionada con el proceso inverso de la derivación; es decir, *dada la derivada de una función, se trata de hallar la función original*. Gradualmente, este proceso ha ido transformándose en una potente herramienta que tiene numerosas aplicaciones en todas las ciencias, por lo que el contenido propedéutico del cálculo integral prepara al estudiante de bachillerato en su interrelación con amplias áreas del conocimiento y con diversos campos profesionales como son las distintas ingenierías, las diversas áreas de la administración y la economía, así como en el campo de las ciencias médico biológicas.

Así el cálculo integral, es portador de inagotables posibilidades para incidir en el proceso formativo, por el carácter objetivo de su epistemología, donde la matematización de las ciencias exactas juega un papel importante, basta que el estudiante mire a su alrededor y reflexione sobre su cotidiano accionar, ¿no encuentra siempre algo que se vincule con el conocimiento matemático: formas geométricas, distancias, superficies, información en los diferentes medios, juegos de mesa, medidas del tiempo, de la temperatura, etc., provocando y motivando intereses

**FUNDAMENTACIÓN**

vocacionales o profesionales, prácticamente en cualquier campo del conocimiento humano.

Para provocar un aprendizaje significativo en el alumno, los conceptos centrales del cálculo integral deben presentarse de forma gráfica, numérica y algebraica, cuando esto sea apropiado; lo cual permitirá al alumno desarrollar la habilidad de comunicar ideas matemáticas capaces de explicar modelos físicos o económicos. Por otra parte, el programa de Cálculo Integral propone enfatizar en la solución de problemas de aplicación, donde el alumno adquiera las habilidades para:

- Aplicar en la vida cotidiana los conocimientos del cálculo integral al resolver problemas con base en sus principios y leyes.
- Manejar el pensamiento reflexivo y crítico del quehacer científico que pudiera tener como base el cálculo integral y la toma de conciencia de su impacto social, económico y ambiental.
- Adquirir los principios específicos de las diferentes áreas de aplicación del cálculo integral que le faciliten su decisión personal para elegir adecuadamente sus estudios superiores.
- Consolidar las cogniciones matemáticas lo suficientemente para responder con flexibilidad a los vertiginosos cambios y nuevos conocimientos de la ciencia y la tecnología; en este sentido el cálculo integral es ciertamente poderosa, pues permite generar modelos matemáticos para una gran variedad de fenómenos científicos, que requieren de soluciones para su problemática.

¿Por qué el Cálculo Diferencial e Integral ha sido un curso obligado de la formación matemática que se requiere en las universidades para seguir diferentes carreras que van desde la ingeniería, la economía, las ciencias de la salud, hasta las ciencias naturales en general? La razón de fondo es que el cálculo constituye el segundo gran avance o gran resultado de la historia de las matemáticas después de la geometría euclidiana, desarrollada en la Grecia Antigua. La matemática moderna nace precisamente entre los siglos XVII y XVIII en el marco de aquella revolución científica que generó una nueva visión del mundo, una nueva aproximación al pensamiento y en general, las condiciones que constituyeron la sociedad moderna de la que somos parte.

El Cálculo Diferencial e Integral ha sido fundamental no sólo para la historia misma de las matemáticas, sino también contribuye al desarrollo de nuestra sociedad, apuntalando diferentes campos, abriendo nuevas disciplinas, temáticas, trabajos y de manera muy especial como herramienta de apoyo y sustento para las ciencias naturales, sociales y la tecnología.

Los contenidos generales del presente programa lleva la siguiente secuencia: la diferencial; la integral indefinida; la integral definida; técnicas o métodos de integración (cambio de variable, sustituciones algebraicas, integración por partes, integración por potencias de funciones trigonométricas, sustitución trigonométrica, fracciones parciales, integración de funciones racionales de seno y coseno); y finalmente aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas y volúmenes, sólidos de revolución, longitud de arco, trabajo mecánico, a la física y a las ciencias económico-administrativas. La secuencia de los contenidos de la asignatura se formuló bajo la lógica de que cada tema impartido antecede al siguiente y se constituye en su prerrequisito, donde las habilidades más utilizadas en el aprendizaje del cálculo integral son: observar, comparar, razonar en forma abstracta y analítica al formar conceptos para plantear y resolver problemas.

**FUNDAMENTACIÓN**

Respecto al enfoque disciplinario del cálculo integral en el Bachillerato General, deberá demostrársele al alumno que las matemáticas son una disciplina que posee un doble valor, como ciencia y como herramienta.

1. Como ciencia tiene un desarrollo que admite titubeos, conjeturas y aproximaciones, al igual que el rigor, la exactitud y la formalidad, pues es producto de una actividad humana que evoluciona, construye, organiza y sistematiza conocimientos, a partir de la necesidad de resolver problemas teóricos o prácticos.
2. Como herramienta, constituye un poderoso instrumento que contribuye con técnicas, procedimientos, métodos y teorías a la obtención de conocimientos y aplicaciones en diversos campos del saber (científico, humanístico y tecnológico).

En ambos casos, manifiesta una gran unidad como ciencia, pues, existe una estrecha relación entre los conceptos, métodos, principios y procedimientos que desarrolla cada una de las partes que la integran. Por lo que la propuesta para intentar un acercamiento a la enseñanza del cálculo integral es el uso de representaciones algebraicas, gráficas y numéricas.

De igual manera, el estudiante deberá percibir que, en particular, el Cálculo Integral constituye una disciplina que posibilita estudiar una gran diversidad de fenómenos con rapidez de variación y resolver problemas de diversos campos del conocimiento, como son: cálculo de áreas, determinación de volúmenes, sólidos de revolución, longitud de arco, superficies de revolución, movimiento rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masa de una varilla, etc. De aquí que se hacen necesarias diversas formas de enseñanza como el método expositivo, método demostrativo, el método analítico y el método deductivo e inductivo.

El enfoque educativo de la asignatura de cálculo integral, pone énfasis en el proceso aprendizaje, que propone integrar lo cognoscitivo y lo afectivo en un tipo de vínculo diferente al tradicional. En la cátedra el maestro actúa como guía y el alumno como responsable y protagonista activo en su aprendizaje y de su formación, en un proceso personal continuo e indelegable, que se favorece al promover en la enseñanza el gusto y el placer de aprender.

Para lograr este objetivo es fundamental una metodología participativa, bajo la premisa de que el aprendizaje adquiere mayor significación y resonancia en el estudiante, si éste vive su propio proceso de construcción. Este proceso se da mediante la aplicación del método analítico, que consiste en la contrastación dialéctica entre la teoría y la práctica mediante el análisis del discurso. En cada uno de los módulos adquieren particular importancia el privilegio de la verbalización y el manejo del vínculo con el estudiante, orientados al cumplimiento de los objetivos propuestos en cada área del saber.

La función del docente se caracteriza entonces, por una actitud de escucha que puntualiza con intervenciones que llevan al estudiante a reflexionar y construir su propio saber. La escucha parte de quien enseña y se va extendiendo a todos los participantes como una condición necesaria para sostener el análisis. Sin el ejercicio de escucha difícilmente se podrá acceder a una actitud crítica, puesto que es justamente la relación con otros en medio de la diversidad y la diferencia, lo que enriquece el tejido simbólico que poco a poco estructura la construcción grupal del curso.

**FUNDAMENTACIÓN**

Esta metodología de trabajo proporciona un lugar protagónico al estudiante en su búsqueda de conocimiento. El vínculo docente-alumno es asimétrico, donde ambos se colocan en la posición de aprendices, pues el docente se nutre de las preguntas de los alumnos y posibilita guiar la búsqueda de repuestas. Así, el rol del docente se transforma en el de facilitador del proceso de aprendizaje, con el propósito específico de:

- inducir a los estudiantes a responsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje,
- auxiliar a los estudiantes en el desarrollo de la habilidad de aprender,
- fomentar la importancia de la participación y protagonismo de los alumnos en el proceso, y
- enfatizar la necesidad del seguir aprendiendo constantemente.

De acuerdo con las propuestas de la reforma curricular, la formación del estudiante no puede delimitarse únicamente a la adquisición de conocimientos, de manera memorística o “enciclopédica”, es por eso que se han establecido siete **Líneas de Orientación Curricular**, con la finalidad de desarrollar las capacidades básicas que fortalezcan las estructuras del pensamiento y acción, esenciales para la formación integral del estudiante, lográndose a través de la selección de las actividades didácticas que se manejarán en diversos momentos acordes a la asignatura.

**1) Desarrollo de habilidades de pensamiento:** Su propósito es que el estudiante adquiera la capacidad de construir de manera creativa el conocimiento. El desarrollo de estas habilidades es prioritario en la estructuración y operación de los contenidos educativos, porque el aprendizaje es producto de la conducta activa del estudiante. Para el cálculo integral, las habilidades de pensamiento que se desarrollan en los procesos de adquisición y procesamiento de la información, básicamente son el observar, comparar, relacionar; así como los razonamientos de tipo analítico, abstracto o analógico en la construcción de conceptos o el planteamiento y resolución de problemas. Frecuentemente se aplican en situaciones de aprendizaje durante el planteamiento y resolución de problemas de aplicación referidas a las reglas de integración.

**2) Metodología:** Los contenidos de la asignatura, que siguen una lógica secuenciada, permiten también al estudiante darse cuenta de cómo utiliza sus procesos mentales y, a su vez, adquirir un conocimiento de métodos o caminos diversos para lograr un razonamiento lógico más eficaz.

En la medida en que se practican nuevos métodos de resolución y se incentivan las preguntas, es posible desarrollar en los estudiantes una actitud responsable y crítica en su proceso de aprendizaje; así, siempre está presente el lugar activo del estudiante y la invitación constante a cuestionar, a arriesgarse a cometer errores, a ensayar nuevos caminos y a construir un método propio. Y esto sólo es posible si el profesor desplaza su lugar tradicional y se dispone a escuchar desde una actitud no dogmática, cuestionable y abierta a revisión.

La metodología propuesta, privilegia la comprensión de los conceptos mediante un acercamiento diferente a las matemáticas. Esto es, ir a las bases para detectar los obstáculos que se han presentado en los estudiantes, tanto en los contenidos como en su actitud frente a esta área del saber, tan marcada por mitos, resistencias y experiencias adversas. Un objetivo básico es la exploración de diferentes caminos para acceder a la comprensión de las matemáticas, partiendo de los métodos o técnicas que los estudiantes conocen y hasta cierto punto manejan. Es por eso que la materia prima del curso son los saberes previos del estudiante, los contenidos y métodos que conoce y aplica.

## FUNDAMENTACIÓN

Un aspecto esencial de la metodología es la socialización de los preconceptos, desde la aritmética, pasando por el álgebra y la geometría hasta llegar al cálculo diferencial o al cálculo integral. Ese recorrido permite hacer el diagnóstico de los contenidos que son prerrequisito para aprender lo nuevo y evaluar lo que se ha aprendido.

**3) Valores:** Al señalar la educación en valores como uno de los principios rectores del sistema educativo, se ha respondido a una demanda social hoy generalizada donde la educación formal constituye una escuela para la ciudadanía y fomento de actitudes éticamente valiosas. Nuestra sociedad pide a la escuela que no se limite a transmitir conocimientos; le pide que forme personas capaces de vivir y convivir en sociedad, personas que sepan a qué atenerse y cómo conducirse.

Se debe imponer una nueva educación, que responda a otra concepción del ser humano, una educación que restaure los valores éticos esenciales, donde prime la adquisición de hábitos de convivencia, de solidaridad, de justicia y de respeto para nuestros semejantes. Es el cambio en las actitudes el que nos llevará irreversiblemente a una sociedad más humana y solidaria.

La materia de cálculo integral propicia el desarrollo de valores como la solidaridad, promoviendo el trabajo en equipo, en actividades dentro del aula y en la resolución de problemas que implican el intercambio y la discusión de ideas. Propicia el desarrollo de una actitud seria y responsable en la reflexión acerca de la aplicación del conocimiento en la resolución de problemas que mejoren la calidad de vida social e individual.

**4) Educación ambiental:** El cálculo integral puede proporcionar información a los estudiantes para adquirir conciencia de los problemas del ambiente, creando en ella predisposición, motivación, sentido de responsabilidad y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones, con el propósito de dar a cada persona la oportunidad para adquirir los conocimientos, valores, actitudes, compromisos y habilidades necesarios para proteger y mejorar el ambiente y con ello alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

**5) Democracia y derechos humanos:** La educación democrática, rechaza los métodos autoritarios de enseñanza y considera a la educación como una herramienta que permite al ciudadano integrarse en su cultura. La educación en Derechos Humanos es un ámbito propicio para encarnar y recrear valores, porque sitúa a la dignidad humana como valor fundante de una ética y una moral, y desde la vigencia en los derechos humanos se articulan los valores de la libertad, la justicia, la igualdad, la democracia, el pluralismo y el respeto. Las aplicaciones de manera ética del cálculo integral en la vida profesional y cotidiana, contribuyen a la formación de un sujeto moral – valórico, con derechos y responsabilidades; un sujeto empoderado que hace valer sus propios derechos y los derechos de los otros cuando participa en el trabajo colaborativo en la solución de problemas; un ser crítico, capaz de hacer propuestas que coadyuven a erradicar las injusticias imperantes, de hacer vigente los derechos humanos.

**6) Calidad:** La calidad educativa se entiende como el proceso continuo de perfeccionamiento individual y colectivo, en virtud de su contribución a la formación de individuos y de una sociedad mejor. En ese sentido, los elementos determinantes para el aprendizaje del cálculo integral del Bachillerato General se sustentan en una filosofía de la calidad educativa que se deberá reflejar en el desempeño de los egresados en los ámbitos profesional y humano.

**FUNDAMENTACIÓN**

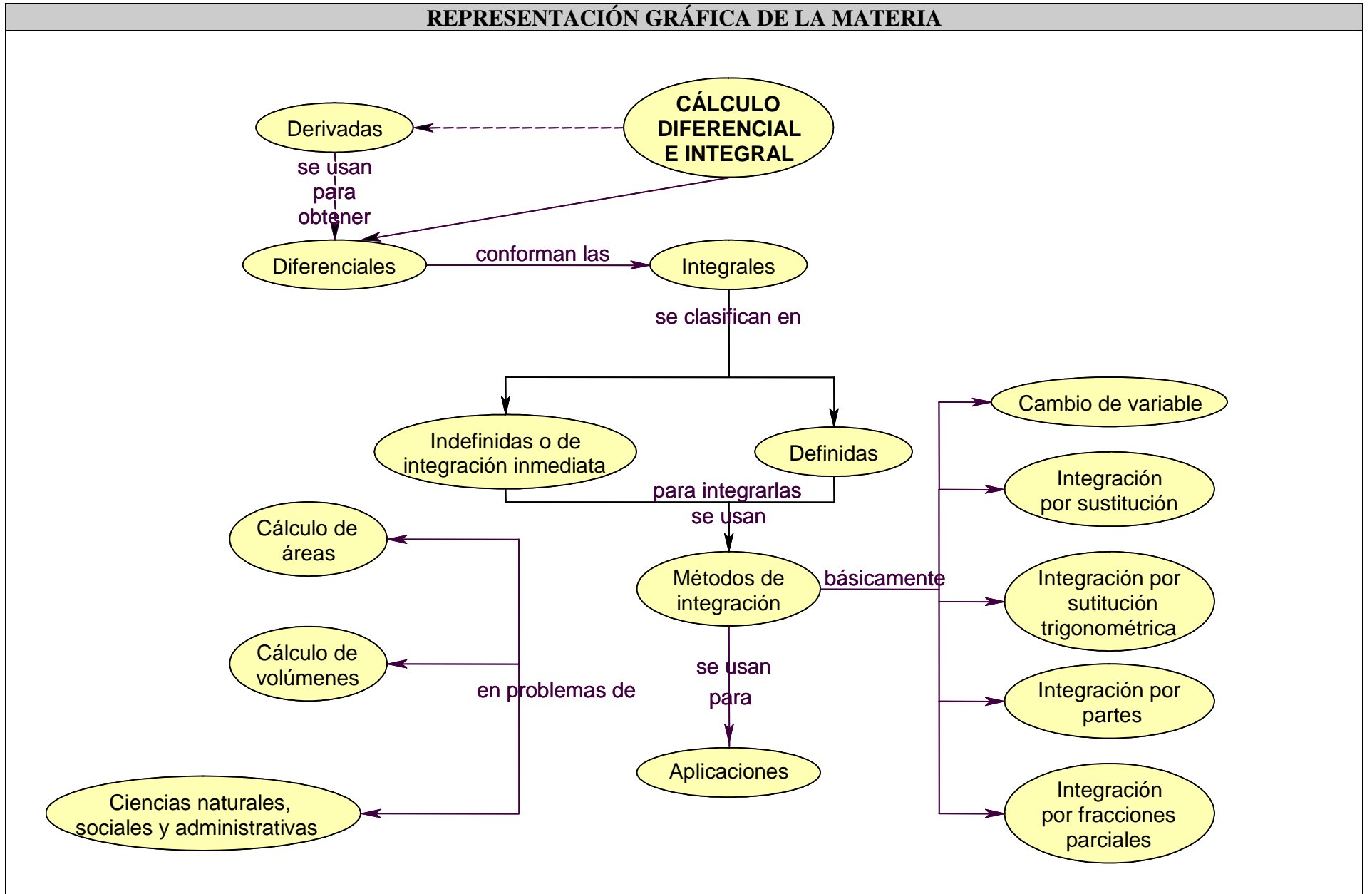
Por ello se pretende impregnar los contenidos educativos con un enfoque de calidad, a través del desarrollo de acciones que inculquen en el individuo su adopción como una tendencia permanente para actuar, trabajar y trasladar su experiencia al mejoramiento de sus condiciones de vida.

**7) Habilidades de comunicación:** Entendida ésta como la ejercitación continua de la competencia comunicativa del estudiante, para que se exprese con claridad y precisión en forma oral, escrita e iconográfica. De esta manera, recupera los conocimientos adquiridos en las asignaturas de matemáticas, al utilizar el lenguaje y comunicación propios de esta área del conocimiento y los transfiera a las demás asignaturas del plan de estudios, a través de actividades de aprendizaje que propicien la consolidación de esta capacidad.

**INDICE TEMÁTICO**

Unidad I.	Diferenciales e integral indefinida.
Unidad II.	Integral definida y los métodos de integración.
Unidad III.	Teorema fundamental del cálculo y las aplicaciones de la integral definida.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA MATERIA



**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA****El estudiante:**

Aplicará los conceptos de integrales definidas e indefinidas, a partir del conocimiento de las reglas de integración inmediata; mediante el uso de los métodos de integración más comunes (integración por sustitución, integración por partes, integración por sustitución trigonométrica e integración por fracciones parciales), en la resolución de problemas relacionados con el cálculo integral de áreas y volúmenes vinculados con las ciencias naturales y problemas relacionados con el cálculo de los conceptos marginales de las ciencias sociales y administrativas, en un ambiente de aprendizaje colaborativo, mostrando una actitud de respeto y tolerancia.

<b>UNIDAD I</b>	<b>Diferenciales e integral indefinida</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>18 horas</b>
-----------------	--	-----------------------------	-----------------

**OBJETIVO DE UNIDAD**

**El estudiante:**  
 Aplicará los conceptos de diferencial e integral indefinida, a partir de la solución de problemas relacionados con las ciencias naturales, económico administrativas y sociales; mediante las reglas de diferenciación e integración inmediata; mostrando una actitud analítica y participativa.

<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>		
1.1 La diferencial. <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiciones de <math>\int \Delta x</math> y <math>f'(x) \Delta x</math>.</li> <li>Interpretación gráfica de <math>dy</math>.</li> <li>Reglas de la diferenciación.</li> <li>La diferencial como aproximación del incremento.</li> <li>Errores pequeños.</li> </ul>	<b>El estudiante:</b>  1.1 Empleará el concepto de diferencial y sus definiciones básicas, en la solución de problemas de aproximación del incremento y de errores pequeños, utilizando las reglas de la diferenciación.	<b>Modalidad Didáctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discusión grupal.</li> <li>- Resolución de ejercicios y problemas prácticos.</li> <li>- Trabajo colaborativo.</li> <li>- Exposición de temas en equipo.</li> </ul>		
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>		<b>Estrategias de Aprendizaje</b>
		- Promover el aprendizaje del estudiante, acerca de los conceptos de diferencial, antiderivada e integral indefinida al aplicarlos en la solución de problemas relacionados con las ciencias naturales, económico administrativas y sociales.	- Preguntar y aclarar todas las dudas, apreciaciones o aportaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar.	
		- Mostrar la representación gráfica de una diferencial e inducir al grupo a expresar lo que piensan acerca de su relación con la derivada. Comentar las conclusiones obtenidas.	- Participar en una lluvia de ideas, aportando sus conocimientos previos, ideas preconcebidas y experiencias, al relacionar la diferencial con la derivada. Redactar sus conclusiones por equipo y comparar los comentarios entre ellos.	

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA																										
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje																									
<p>1.2 La integral indefinida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antiderivadas.</li> <li>• Constante de integración.</li> <li>• Determinación de la</li> </ul>	<p>1.2 Utilizará las reglas de la integración inmediata de diferenciales algebraicas, exponenciales y</p>	<p>-Presentar las definiciones de <math>\Delta x</math> y <math>f'(x) \Delta x</math> para coordinar la construcción del concepto de diferencial y resolución de ejercicios. Guiar su evaluación en el grupo.</p> <p>- Modelar el uso de las fórmulas o reglas de diferenciación en la solución de problemas de aproximación o “errores pequeños” en el cálculo de magnitudes. Proporcionar ejercicios al grupo para resolverlos de manera individual y coordinar evaluación.</p> <p>- Presentar problemas de aplicación práctica donde utilice la diferenciación, solucionando su interpretación gráfica y llegue a conclusiones.</p> <p>- Exponer el concepto de <i>antiderivada</i> y demostrar el teorema “<i>si <math>G'(x)= F'(x)</math> para todo <math>x</math> en algún intervalo <math>[a,b]</math>, entonces <math>G(x)= F(x)+C</math>”</i>. Organizar al grupo en equipos y solicitar ejemplos, para evaluarse en grupo.</p>	<p>- Analizar las definiciones presentadas para generar el concepto de diferencial. Realizar el ejercicio: si <math>y=5x^2</math>, completando en equipo la tabla siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="1396 422 1774 625"> <thead> <tr> <th><math>x</math></th> <th><math>\Delta x</math></th> <th><math>\Delta y</math></th> <th><math>dy</math></th> <th><math>\Delta y-dy</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.01</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Y evaluar el ejercicio entre equipos.</p> <p>-Detallar por escrito el proceso de solución analítica típica de problemas de aproximación o de errores pequeños, y resolver por lo menos diez problemas del tipo: “Hallar el valor aproximado del volumen de una cáscara esférica de 200 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor“, evaluar en pares.</p> <p>- Analizar los problemas de aplicación práctica presentados y resolverlos usando las reglas y fórmulas aprendidas, presentando sus conclusiones por equipo.</p> <p>- Analizar el concepto de antiderivada en equipos de cuatro estudiantes y ejemplificar gráficamente un conjunto de funciones, en particular del tipo <math>F(x) + C</math>, en un acetato u hoja de rotafolio, para evaluarse en clase.</p>	$x$	$\Delta x$	$\Delta y$	$dy$	$\Delta y-dy$	2	1				2	0.5				2	0.1				2	0.01			
$x$	$\Delta x$	$\Delta y$	$dy$	$\Delta y-dy$																								
2	1																											
2	0.5																											
2	0.1																											
2	0.01																											

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>constante de integración por medio de condiciones iniciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Significado geométrico de la constante de integración.</li> <li>• Significado físico de la constante de integración.</li> <li>• La integral indefinida y las reglas para la integración inmediata de diferenciales algebraicas, exponenciales y trigonométricas.</li> <li>• Integración por sustitución trigonométrica, de expresiones que contienen <math>\sqrt{a^2 - u^2}; \sqrt{u^2 \pm a^2}</math>.</li> <li>• Aplicaciones en administración y economía: costo total, ingreso total y utilidad total.</li> </ul>	<p>trigonómicas en la resolución de problemas vinculados con las ciencias naturales y sociales, a partir de la determinación de la constante de integración por medio de sus condiciones iniciales, de su significado geométrico y físico.</p>	<p>- Analizar junto con los alumnos el concepto de <i>integral indefinida</i> y la importancia de la <i>constante de integración</i>, a partir de su significado geométrico y físico mediante la resolución de ejercicios prácticos y problemas de aplicación.</p> <p>- Mostrar la aplicación de las reglas de integración inmediata de diferenciales algebraicas, exponenciales y trigonométricas en ejemplos modelo y coordinar la resolución y evaluación de ejercicios.</p> <p>- Explicar el empleo de la técnica de <i>Integración por sustitución trigonométrica</i>, de ejemplos que contienen expresiones de la forma <math>\sqrt{a^2 - u^2}; \sqrt{u^2 \pm a^2}</math>.</p> <p>-Coordinar una reflexión grupal sobre la manera como se puede resolver el problema de establecer la fórmula para una magnitud cuando se sabe que su razón de cambio</p>	<p>- Utilizando el concepto de integral indefinida y el significado geométrico o físico de la constante de integración, resolver en equipo, ejercicios y problemas presentados en material impreso del tipo: “<i>Determinar la ecuación de la curva cuya tangente en cada punto tenga de pendiente 2x</i>”, o bien, “<i>Hallar las leyes que rigen el movimiento de un punto que se mueve en línea recta con aceleración constante</i>”. Y evaluar en pares.</p> <p>- Tras analizar las reglas de integración inmediata, resolver en equipo, ejercicios y problemas presentados en material impreso que incluya ejercicios de integración de diferenciales algebraicas, exponenciales y trigonométricas, los cuales se evaluarán en grupo.</p> <p>- Elaborar en equipo, un formulario o esquema que incluya las funciones trigonométricas, para utilizarlo en la resolución de ejercicios de integración de diferenciales que se presenta frecuentemente y contienen expresiones de la forma <math>\sqrt{a^2 - u^2}; \sqrt{u^2 \pm a^2}</math>. Comparando grupalmente los resultados.</p> <p>- Realizar una investigación en equipo, de cómo se resolvería el mismo problema tomando un fenómeno biológico como caso y un fenómeno de cálculo de utilidad total,</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		(derivada) es un polinomio; deduciendo que la solución a este problema se alcanza a través del proceso de antiderivación.	mediante el proceso de antiderivación. Entregar un reporte para su evaluación por parte del docente.

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

### **Evaluación Diagnóstica**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas que darán pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto al concepto de diferencial, las reglas de la diferenciación, la antiderivada, la constante de integración, la integral indefinida y las reglas de integración mediante preguntas de mediación y cuestionario impreso con ejercicios de conocimientos previos.

### **Evaluación Formativa:**

La evaluación formativa ocurre durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y juega un importante papel regulador en dicho proceso, ya que permite conocer los aprendizajes logrados y retroalimentar tanto a los estudiantes como al profesor. Da la pauta para rediseñar o continuar con las estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos planteados. Esta evaluación NO tiene un valor numérico para la calificación o evaluación sumativa del estudiante, sirve para sistematizar una manera de aprender y da la oportunidad de presentar el trabajo en equipo como medio para preparar a cada estudiante, respecto a la presentación de evidencias personales para la evaluación sumativa.

Este tipo de evaluación considera:

#### Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como: diferencial, integral indefinida y las reglas de integración inmediata a través de lluvia de ideas, redacción de reportes, trabajo redacción de conceptos y elaboración de esquemas; los cuales podrán evaluarse mediante ejercicios de auto evaluación y coevaluación, empleando como instrumentos una lista de cotejo.

#### Contenidos procedimentales:

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Asimismo, se evaluarán las destrezas adquiridas: al aplicar los pasos de la integración inmediata y la aplicación del método de integración por sustitución trigonométrica, a través de las guías de observación.

**Contenidos actitudinales:**

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase como la participación en trabajos colaborativos, actividades en equipo, discusión grupal, e interrogatorios. Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

**Evaluación Sumativa:**

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuestas, entre los más comunes). Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas.

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Delineación de conceptos, formularios, ejercicios y problemas resueltos.  
**Desempeño:** Resolución de ejercicios y problemas.  
**Conocimiento:** Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

**MATERIALES Y RECURSOS**

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Exposiciones con apoyos visuales (acetatos, hojas de rotafolio, graficas, etc.).

La utilización de estos recursos está sujeta a las condiciones y posibilidades de cada institución.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- G. Zill, Dennis. *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 2000.
- Salinas P., Alanis J., et. al., *Elementos del Cálculo*. México, Ed. Trillas, 2002.
- Smith y Minton., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, McGraw Hill, 2003.
- Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica*. México, Iberoamérica, 2002.
- Thomas, George B. et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Addison Wesley, 2000.

**COMPLEMENTARIA:**

- Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*. México, McGraw-Hill, 1999.
- Faires y De Franza, *Precálculo*, México, Thomson Editores, 2001.
- Johnson, Richard E. Limusa, et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, CECSA, 1990.
- Larson, Roland E. et al., *Cálculo y Geometría Analítica*. México, McGraw-Hill, 1999.
- Mett, Correen L. Limusa, et al., *Cálculo con aplicaciones*. México, Limusa, 1991.
- Purcell, Edwin J. Limusa, et al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Prentice Hall, 1999.
- Stewart J., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Thompson Editores, 1999.
- Thomas, George B. Limusa, et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Addison Wesley, 2000.

**EN INTERNET:**

[http://www.chillan.udec.cl/~webmath/calculo\\_diferencial.htm](http://www.chillan.udec.cl/~webmath/calculo_diferencial.htm).

<b>UNIDAD II</b>	<b>Integral definida y los métodos de integración</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>18 horas</b>
------------------	---	-----------------------------	-----------------

**OBJETIVO DE UNIDAD**

**El estudiante:**

Aplicará la integral definida y sus propiedades a la solución de problemas de área bajo una gráfica integrando diferenciales cuya forma no sea susceptible de integrarse de forma inmediata, en los casos en que se puedan simplificar, a partir del conocimiento de alguna técnica de integración (cambio de variable, integración por partes, integración de potencias de funciones trigonométricas, fracciones parciales, integración de funciones racionales de seno y coseno), mediante su aplicación en ejercicios relacionados con las diferentes técnicas de integración; mostrando una actitud analítica, reflexiva y de cooperación.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
2.1 Integral definida. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La notación de sumatoria.</li> <li>• Área limitada por la gráfica de una función continua <math>y=f(x)</math> en un intervalo <math>[a,b]</math> y <math>f(x) \geq 0</math>.</li> <li>• Concepto de integral definida mediante sumatorias de Riemann.</li> </ul>	<b>El estudiante:</b>  2.1 Empleará el concepto de integral definida a la solución de problemas relacionados con el cálculo de un área limitada por la gráfica de una función continua, a partir de la definición de área bajo una gráfica de una función $f(x)$ continua en un intervalo $[a,b]$ y $f(x) \geq 0$ ; y el concepto de integral definida, mediante sumatorias de Riemann.	<b>Modalidad Didáctica</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esquemas didácticos, elaboración de fichas y cuadros comparativos.</li> <li>▪ Resolución de ejercicios y problemas prácticos.</li> <li>▪ Demostraciones analíticas y gráficas por equipo.</li> </ul>	
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>	<b>Estrategias de Aprendizaje</b>
		- Promover el aprendizaje del estudiante, acerca de las propiedades de la integral definida en la solución de problemas relacionados con las ciencias naturales, económico administrativo y social.	- Preguntar y aclarar todas las dudas, apreciaciones o aportaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar.
		- Construir gráficamente la definición de área limitada por la gráfica de una función continua $y=f(x)$ en un intervalo $[a,b]$ y $f(x) \geq 0$ . Proporcionar un problemario con ejercicios de cálculo de áreas de funciones continuas y coordinar evaluación.	- Considerando la definición de área limitada por la gráfica de una función continua, resolver un problemario con al menos diez ejercicios de cálculo de áreas de funciones continuas en un intervalo $[a,b]$ y $f(x) \geq 0$ , con las soluciones siempre acompañadas de su gráfica correspondiente y evaluar en pares.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>2.2 Técnicas de integración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de variable.</li> <li>• Integración por partes.</li> <li>• Integración de potencias de funciones trigonométricas.</li> <li>• Fracciones parciales.</li> </ul> <p>2.2.1 Denominadores</p>	<p>2.2 Utilizará alguna técnica de integración en la solución de ejercicios y problemas donde intervienen diferenciales cuya forma no sea susceptible de integrarse de manera inmediata pero que se puedan simplificar; a partir de su</p>	<p>- Explicar el concepto de integral definida con base en las propiedades de las sumatorias de <i>Riemann</i>. Proporcionar los ejercicios y coordinar la evaluación de estos.</p> <p>- Comparar los conceptos y significado de las definiciones de “área bajo una gráfica” e “integral definida con base en sumatorias de <i>Riemann</i>”. Entregarlo a los alumnos y retroalimentar con trabajo.</p> <p>- Guiar al alumno en la aplicación del método de cambio de variable, (que consiste en sustituir una combinación de la variable independiente <math>x</math>, por otra <math>t</math> que facilite el cálculo) preferentemente en la resolución de integrales de expresiones racionales de funciones trigonométricas, del tipo:</p> $\int \frac{dx}{5 - 4\operatorname{sen}x + 3\operatorname{cos}x}$ <p>proporcionar ejercicios y coordinar su evaluación.</p>	<p>- Expresar el concepto de integral definida con base en el análisis de las sumatorias de <i>Riemann</i> y sus propiedades en el desarrollo de al menos diez ejercicios complementarios. Por ejemplo: “<i>calcular la suma de Riemann para <math>f(x)=x^2-4</math> en <math>[-2,3]</math> con cinco subintervalos determinados por...</i>”, los cuales serán evaluados grupalmente.</p> <p>- Resolver en equipo un cuestionario que contenga al menos seis ejercicios de evaluación de integrales definidas, estableciendo en cada caso, bajo que concepto de integral definida se resolvió, y siempre acompañado de la gráfica correspondiente. Entregar un reporte de las soluciones de los ejercicios que será evaluado por el profesor.</p> <p>- Utilizando el cambio de variable <math>\operatorname{tg} \frac{x}{2} = t</math>, resolver cuatro ejercicios de integración que contengan diferenciales racionales de funciones trigonométricas; en equipos de cuatro personas, para su evaluación en pares.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>con factores lineales. 2.2.2 Denominadores con factores cuadráticos.</p>	<p>identificación con alguna de las técnicas.</p>	<p>-Inducir al estudiante mediante la regla <math>d(uv)=udv+vdu</math>, a que deduzca la fórmula de la <i>Integración por partes</i>, y los criterios de selección de <math>dv</math>. Coordinar la resolución y revisión de ejercicios en clase.</p> <p>- Guiar al estudiante en el análisis de los cuatro casos de diferenciales trigonométricas que puedan transformarse en integrales inmediatas por medio de sustituciones de identidades trigonométricas y su aplicación a la solución de ejercicios tipo. Coordinar su evaluación en grupo.</p> <p>- Modelar la solución de problemas que necesiten de la técnica de <i>fracciones parciales</i> cuando contienen denominadores con factores lineales o cuando contienen factores cuadráticos irreductibles. Por ejemplo: “Determine el área bajo la gráfica de <math>y = \frac{x^3}{(x^2 + 1)(x^2 + 2)}</math> en el intervalo <math>[0,4]</math>”.</p> <p>Monitorear la realización de los ejercicios y la evaluación formativa en binas.</p> <p>-Coordinar una reflexión grupal acerca de cuales son los prerrequisitos algebraicos y trigonométricos de cada una de las técnicas de integración abordada, para la elaboración de un cuadro sinóptico.</p>	<p>- Analizar la técnica de <i>integración por partes</i> y elaborar un reporte que incluya tres ejercicios de cada uno de los siguientes casos: a) diferenciales que contengan productos, b) diferenciales que contengan logaritmos y c) diferenciales que contengan funciones trigonométricas inversas Los cuales se revisarán en clase.</p> <p>- Elaborar en equipos un cuadro comparativo que contenga los cuatro casos de diferenciales trigonométricas y sus criterios de identificación por medio de sus exponentes mostrados por el profesor y transformarlos en integrales inmediatas por medio de sustituciones de identidades trigonométricas y compararlos.</p> <p>- Analizar la técnica de fracciones parciales y aplicarla en la solución de un problemario con al menos cuatro ejercicios de diferenciales que contienen denominadores con factores lineales o factores cuadráticos irreductibles. Evaluar en binas.</p> <p>- Elaborar un cuadro comparativo de las diferentes técnicas de integración, que incluya la identificación de los elementos que permiten definir cuando se aplica cada una de ellas en particular. Comparar y retroalimentar.</p>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

### **Evaluación Diagnóstica**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática (ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas) que darán la pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto a: notación sumatoria, definición del área bajo una curva, definición de integral definida por medio de sumatorias de Riemann y cálculo de una integral definida; las técnicas de integración: cambio de variable, integración por partes, integración de potencias de funciones trigonométricas y fracciones parciales; mediante la resolución de ejercicios en cuestionario impreso.

### **Evaluación Formativa.**

Este tipo de evaluación considera:

#### Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como: notación sumatoria, área bajo la gráfica de una función continua en un intervalo  $[a,b]$  y  $f(x) \geq 0$ , concepto de integral definida mediante sumatorias de Riemann a través de: redacción de reportes, trabajo colaborativo en la resolución de ejercicios y elaboración de esquemas para su auto-evaluación y co-evaluación, empleando como instrumentos una lista de cotejo.

#### Contenidos procedimentales :

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios en problemas de aplicación.

Se evaluarán las destrezas al aplicar las propiedades de la integral definida a la solución de problemas del cálculo de áreas y la identificación y uso adecuado de las diferentes técnicas de integración (cambio de variable, integración por partes, integración de potencias de funciones trigonométricas y fracciones parciales).

#### Contenidos actitudinales:

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase; como la participación en el trabajo colaborativo, actividades en equipo, discusión grupal, interrogatorios. Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

**Evaluación sumativa:**

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Reportes de trabajo en el aula.  
**Desempeño:** Resolución de ejercicios y problemas.  
**Conocimiento:** Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

### MATERIALES Y RECURSOS

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Exposiciones con apoyos visuales (acetatos, hojas de rotafolio, graficas, etc.).

La utilización de estos recursos está sujeta a las condiciones y posibilidades de cada institución.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- G. Zill, Dennis. *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 2000.
- Salinas P., Alanis J., et. al., *Elementos del Cálculo*. México, Ed. Trillas, 2002.
- Smith y Minton., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, McGraw Hill, 2003.
- Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica*. México, Iberoamérica, 2002.
- Thomas, George B. et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Addison Wesley, 2000.

**COMPLEMENTARIA:**

- Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*. México, McGraw-Hill, 1999.
- Faires y De Franza, *Precálculo*, México, Thomson Editores, 2001.
- Johnson, Richard E. Limusa, et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, CECSA, 1990.
- Larson, Roland E. et al., *Cálculo y Geometría Analítica*. México, McGraw-Hill, 1999.
- Mett, Correen L. Limusa, et al., *Cálculo con aplicaciones*. México, Limusa, 1991.
- Purcell, Edwin J. Limusa, et al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Prentice Hall, 1999.
- Stewart J., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Thompson Editores, 1999.
- Thomas, George B. Limusa, et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Addison Wesley, 2000.

**EN INTERNET:**

[http://www.chillan.udec.cl/~webmath/calculo\\_diferencial.htm](http://www.chillan.udec.cl/~webmath/calculo_diferencial.htm).

<b>UNIDAD III</b>	<b>Teorema fundamental del cálculo y las aplicaciones de la integral definida.</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>12 horas</b>
-------------------	--	-----------------------------	-----------------

**OBJETIVO DE UNIDAD**

**El estudiante:**

Aplicará el teorema fundamental del cálculo, mediante la resolución de problemas de áreas, volúmenes, sólidos de revolución o longitudes de arco, superficies de revolución, movimiento rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática y centro de masa de una varilla; a partir del conocimiento de las propiedades de la integral definida; mostrando una actitud analítica, reflexiva y colaborativa.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
3.1. El teorema fundamental del cálculo y sus aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración aproximada: regla trapezoidal y regla de Simpson.</li> <li>• Área y área entre dos gráficas.</li> <li>• Determinación de volúmenes por elementos de sección.</li> <li>• Sólidos de revolución.</li> <li>• Superficies de revolución.</li> </ul>	<b>El estudiante:</b>  3.1 Aplicará el teorema fundamental del cálculo a la solución de problemas de cálculo de área y área entre dos gráficas, así como de volúmenes por elementos de sección, sólidos de revolución y superficies de revolución; tras conocer las propiedades de la integral definida y utilizando las reglas de integración aproximada (trapezoidal y de Simpson).	<b>Modalidad Didáctica</b> - Resolución de ejercicios y problemas prácticos en pizarrón. - Entrega de reportes escritos de trabajo colaborativo, en la resolución de problemas. - Demostraciones analíticas y gráficas por equipo.	
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>	<b>Estrategias de Aprendizaje</b>
		- Promover el aprendizaje del estudiante, acerca de las propiedades del teorema fundamental del cálculo en la solución de problemas relacionados con las ciencias naturales, económico administrativo y social.  - Orientar al alumno para que construya y demuestre el Teorema fundamental del cálculo.  - Modelar la aplicación del Teorema fundamental del cálculo en ejercicios con integrales definidas realizando su análisis gráfico. Proporcionar ejercicios y retroalimentar su solución.	- Preguntar y aclarar todas las dudas, apreciaciones o aportaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar.  - Participar grupalmente en la discusión, llegar a una conclusión y ofrecer ejemplos o casos de otras interpretaciones.  - Utilizando el teorema fundamental del cálculo analizar al menos seis integrales definidas en material impreso, del tipo: $\int_1^3 x^3 dx$ . Entregar el reporte en forma individual para ser evaluado por el docente.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>3.2 Aplicaciones de la Integral definida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud de arco.</li> <li>• Valor medio de una función y teorema del valor medio.</li> <li>• Movimiento rectilíneo.</li> <li>• Trabajo mecánico.</li> <li>• Presión hidrostática.</li> <li>• Centro de masa de una varilla.</li> </ul>	<p>3.2 Aplicará las propiedades de la integral definida a la resolución de problemas vinculados con las ciencias naturales y sociales; utilizando las reglas de la integración.</p>	<p>- Exponer las reglas de la integración aproximada (Trapezoidal y de Simpson); mediante su análisis gráfico. Seleccionar ejercicios para su resolución y coordinar evaluación grupal.</p> <p>- Modelar la resolución de problemas de área, área entre dos gráficas, volúmenes por elementos de sección, sólidos de revolución. y superficies de revolución, aplicando el teorema fundamental del cálculo. Proporcionar problemario para ser contestado y evaluado por el grupo.</p> <p>- Orientar la reflexión, discusión y análisis para que el alumno determine si existen más interpretaciones de la integral definida además del área y guiar interpretación.</p> <p>- Demostrar gráfica y analíticamente el concepto de longitud de arco. Presentar ejercicios y guiar su evaluación.</p>	<p>- Identificar las reglas Trapezoidal o de Simpson, resolver en equipo al menos cuatro ejercicios y problemas en el pizarrón que requieran de la integración aproximada, del tipo: “aproximar <math>\int_1^2 \frac{dx}{x}</math> mediante la regla trapezoidal para <math>n=1</math>, <math>n=2</math> y <math>n=3</math> y revisar de manera grupal.</p> <p>- Utilizando el teorema fundamental del cálculo, resolver un problemario de al menos diez ejercicios que incluyan problemas de cálculo de áreas y volúmenes, evaluándolos grupalmente.</p> <p>- Mediante las diferentes interpretaciones de la integral definida y en trabajo colaborativo redactar en equipos de cuatro personas, ejemplos de cada una de las interpretaciones y discutirlos en grupo.</p> <p>- Empleando el concepto de longitud de arco, y a través de trabajo en equipo resolver cuatro ejercicios y problemas referentes al cálculo de longitud de arcos. Entregar reporte de soluciones, para su evaluación en pares.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centroide de una región plana.</li> <li>• Respuesta cardiaca.</li> <li>• Superávit del consumidor y del productor.</li> </ul>		<p>- Demostrar gráfica y analíticamente el teorema del valor medio. Guiar su evaluación y retroalimentación.</p> <p>- Modelar la resolución de problemas movimiento rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masas, centroides, respuesta cardiaca, superávit al consumidor y al productor. Monitorear la realización de los ejercicios y la evaluación formativa.</p> <p>-Guiar una investigación de los principios del impulso y momentum lineal, como una aplicación a la mecánica, de la integración definida. Modelando con un ejercicio tipo de poleas.</p>	<p>- Utilizando el teorema del valor medio, exponer en el pizarrón la solución a ejercicios del tipo: “<i>Encontrar el valor medio de <math>f(x)=x^2</math> en <math>[0,3]</math></i>”. Para evaluarse en grupo.</p> <p>- Mediante las diferentes interpretaciones de la integral definida y en trabajo colaborativo, resolver al menos tres problemas de cada caso de aplicación de la integral definida que haya sido expuesto por el profesor (movimiento rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masas, centroides, respuesta cardiaca, superávit). Presentar reporte, como tarea, que se expondrá en clase, para su evaluación en grupo.</p> <p>- Elaborar un prototipo o modelo físico del problema de poleas investigado conjuntamente con el profesor, para realizar pruebas experimentales y cuyos resultados se puedan comparar con los obtenidos teóricamente. Para su evaluación en una exposición de prototipos.</p>

### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

#### **Evaluación Diagnóstica** (incluir o parafrasear el siguiente párrafo)

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. El dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Y el conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática (ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas) que darán la pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés hacia los temas a abordar.

Se evaluarán los conocimientos previos de los alumnos respecto al teorema fundamental del cálculo, integración aproximada (regla trapezoidal y regla de Simpson), aplicaciones de la integral definida, área y área entre dos gráficas, determinación de volúmenes por elementos de sección, sólidos de revolución., longitud de arco, superficies de revolución, valor medio de una función y teorema del valor medio, movimiento rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masa de una varilla, centroides, respuesta cardiaca, superávit del consumidor y del productor, mediante preguntas de mediación y cuestionario impreso.

#### **Evaluación formativa**

Este tipo de evaluación considera:

##### Contenidos declarativos:

Se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como: teorema fundamental del cálculo, teorema del valor medio y sus aplicaciones al movimiento rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masas, centroides, respuesta cardiaca, superávit del consumidor y del productor, empleando como instrumentos la lista de cotejo.

##### Contenidos procedimentales :

Se evaluarán las habilidades en el planteamiento y resolución de ejercicios en problemas de aplicación.

Se evaluarán las destrezas al aplicar las propiedades de la integral definida a la solución de problemas del cálculo áreas, volúmenes, longitud de arco, rectilíneo, trabajo rectilíneo, trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masa de una varilla trabajo mecánico, presión hidrostática, centro de masa de una varilla, centroides, respuesta cardiaca, superávit del consumidor y del productor; a través de las guías de observación.

##### Contenidos actitudinales:

Se evaluarán las actitudes mostradas en clase; como la participación en: el trabajo colaborativo, actividades en equipo, discusión grupal, exposiciones, interrogatorios. Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

**Evaluación sumativa:**

Sugerencias de portafolio de evidencias:

- Productos:** Reportes de trabajo colaborativo en el aula.  
**Desempeño:** Resolución de ejercicios y problemas.  
**Conocimiento:** Prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

## MATERIALES Y RECURSOS

**RECURSOS**

- Cuestionario diagnóstico o guía de interrogatorio.
- Pizarrón, gis y borrador o equivalentes.
- Ejercicios y problemas de aplicación práctica impresos para su distribución por equipos en cada tema.
- Listas de cotejo para evaluar ejercicios y/o productos.
- Guías de observación para evaluar desempeños en la resolución de problemas.
- Instrumentos de auto y coevaluación (listas de cotejo, guías de observación).
- Exposiciones con apoyos visuales (acetatos, hojas de rotafolio, graficas, etc.).

La utilización de estos recursos está sujeta a las condiciones y posibilidades de cada institución.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- G. Zill Dennis. *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 2000.
- Salinas P., Alanis J., et. al., *Elementos del Cálculo*. México, Ed. Trillas, 2002.
- Smith y Minton., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, McGraw Hill, 2003.
- Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica*. México, Iberoamérica, 2002.
- Thomas, George B. et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Addison Wesley, 2000.

**COMPLEMENTARIA:**

- Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*. México, McGraw-Hill, 1999.
- Faires y De Franza, *Precálculo*, México, Thomson Editores, 2001.
- Johnson, Richard E. Limusa, et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, CECSA, 1990.
- Larson, Roland E. et al., *Cálculo y Geometría Analítica*. México, McGraw-Hill, 1999.
- Mett, Correen L. Limusa, et al., *Cálculo con aplicaciones*. México, Limusa, 1991.
- Purcell, Edwin J. Limusa, et al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Prentice Hall, 1999.
- Stewart J., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Thompson Editores, 1999.
- Thomas, George B. Limusa, et al., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Addison Wesley, 2000.

**EN INTERNET:**

[http://www.chillan.udec.cl/~webmath/calculo\\_diferencial.htm](http://www.chillan.udec.cl/~webmath/calculo_diferencial.htm).