



## UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

### PROGRAMA DE CURSO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO	
<b>1.1 Facultad:</b> Ingeniería	
<b>1.2 Programa:</b> Sistemas, Industrial, Telecomunicaciones, Electrónica, Ambiental, Civil	
<b>1.3 Curso:</b> Cálculo Integral	
<b>1.4 Semestre:</b>	<b>1.5 Metodología:</b> presencial
<b>1.6 Créditos:</b> Tres (3) créditos	<b>1.7 Intensidad Horaria semanal:</b> 9
<b>1.8 Horas de acompañamiento directo:</b> 3	<b>1.9 Horas de trabajo independiente:</b> 6

### 2. JUSTIFICACIÓN

El cálculo integral permite desarrollar en el estudiante aptitudes y capacidades en: Razonamiento, análisis e interpretación de diversos modelos en términos matemáticos. Proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante formulación matemática. Argumentar y justificar los modelos matemáticos utilizados en la solución de problemas prácticos y teóricos de la ingeniería utilizando el lenguaje y simbología aprendida en el curso. También adquiere las competencias necesarias para afrontar con éxito el desarrollo de problemas presentados en cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales, asignaturas de física y ciencias de la ingeniería.

El curso brinda las herramientas necesarias para el entendimiento del cálculo integral y sus aplicaciones, esta asignatura pertenece al ciclo básico de formación y desarrolla en el estudiante la capacidad de abstraer, plantear y desarrollar modelos físico-matemáticos que son base de la formación en Ingeniería y que serán ejercitados en diferentes asignaturas dentro del plan de estudios. Las aplicaciones de la integración contextualizan al estudiante en conceptos físicos y de aplicación directa a la ingeniería, en el manejo de estructuras sólidas y problemas de aproximación, acercando al estudiante en procesos que requieren de aproximación numérica.

### 3. COMPETENCIAS PREVIAS

- Identifica problemas de funciones
- Interpreta problemas de límites de funciones.
- Interpreta las derivadas.
- Aplica razones de cambio y problemas de máximos y mínimos a las diferentes situaciones concretas y reales.

### 4. COMPETENCIAS

#### Macrocompetencia

Modelar matemáticamente procesos a partir de la representación de los fenómenos naturales para resolver problemas relacionados con materiales, estructuras, máquinas, dispositivos y sistemas que en forma segura logren el objetivo esperado.



<b>4.1 Unidad de competencia:</b>		
Diseñar estrategias que permitan la optimización de los procesos mediante la aplicación de las matemáticas.		
<b>Elementos de competencia</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Evidencias</b>
Identificar los conceptos básicos de integración de funciones.	<p>Utiliza los teoremas básicos de integración de funciones para resolver problemas cuyo planteamiento exija integrales cuya evaluación emplee a lo más sustituciones de variables en forma pertinente y eficiente.</p> <p>Usa la integral definida para resolver problemas de área y volumen evaluando la integral mediante sumas de Riemann y Teorema Fundamental del Cálculo.</p>	<p><b>Informe escrito individual del desarrollo de la Guía de Estudio Individual</b> que evidencia: conocimiento del tema, su comprensión y su aplicación.</p> <p><b>Entrega colaborativa 1</b> Informe de desarrollo de taller</p> <p><b>Exposición</b> de ejercicios asignados en clase.</p> <p><b>Prueba Saber Pro 1 acumulativa.</b></p>
Seleccionar el método adecuado para la solución de un problema específico.	<p>Utiliza los teoremas básicos de integración de funciones para resolver problemas cuyo planteamiento exija integrales cuya evaluación emplee a lo más sustituciones de variables en forma pertinente y eficiente.</p>	<p><b>Informe escrito individual del desarrollo de la Guía de Estudio Individual</b> que evidencia: conocimiento del tema, su comprensión y su aplicación.</p> <p><b>Entrega colaborativa 2</b> Informe de desarrollo de taller</p> <p><b>Exposición</b> de ejercicios asignados en clase.</p> <p><b>Prueba Saber Pro 2 acumulativa.</b></p>
Calcular la integral definida e indefinida.	<p>Calcula integrales tanto indefinidas como definidas</p>	<p><b>Informe escrito individual del desarrollo de la Guía de Estudio Individual</b> que evidencia: conocimiento del tema, su comprensión y su aplicación.</p> <p><b>Entrega colaborativa 3</b> Informe de desarrollo de taller</p> <p><b>Exposición</b> de ejercicios asignados en clase.</p> <p><b>Prueba Saber Pro 3 acumulativa.</b></p>
Resolver problemas de áreas y	<p>Resuelve y argumenta el desarrollo de una situación problemática que involucra</p>	<p><b>Informe escrito individual del desarrollo de la Guía de Estudio Individual</b> que evidencia:</p>



<p>volúmenes usando métodos de integración.</p>	<p>cálculo de áreas y volúmenes usando métodos de integración.</p> <p>Utiliza referentes teóricos del cálculo integral para aplicarlo en la solución de derivadas.</p>	<p>conocimiento del tema, su comprensión y su aplicación.</p> <p><b>Entrega colaborativa 4</b> Informe de desarrollo de taller</p> <p><b>Exposición</b> de ejercicios asignados en clase.</p> <p><b>Prueba Saber Pro 4 acumulativa.</b></p>
---	--	---

### Problemas que resuelve

- Los fallos al determinar el punto de equilibrio del costo de un artículo y el flujo de inversión neta de una empresa
- Inconsistencias en el manejo de inventarios
- Errores generados por costos internos
- Las fallas al aplicar las leyes de crecimiento poblacional

### Temas

#### Explicar los conceptos básicos de integración de funciones.

- Definición de Anti derivada

#### Calcular la integral definida.

- Notación Sigma
- Límite de una sumatoria
- Suma de Riemann
- Teorema fundamental del cálculo
- Definición de área bajo una curva
- Integración numérica.

#### Seleccionar el método adecuado para la solución de un problema específico.

- Integración por sustitución algebraica
- Regla general de potencias para funciones compuestas
- Integral de funciones exponenciales
- Integral de funciones logarítmicas
- Integración por partes
- Integrales trigonométricas
- Integrales de las funciones trigonométricas inversas
- Integración por sustituciones trigonométricas
- Integración de funciones racionales por medio de fracciones parciales
- Integración de funciones racionales con senos y cosenos

#### Resolver problemas de áreas y volúmenes usando métodos de integración.

- Definición de volumen de un sólido
- Volúmenes de sólidos de revolución
- Longitud de Arco de una función
- Definición de área entre curvas
- Definición de integral impropia
- Método de discos
- Método de la Arandela
- Método de los casquillos cilíndricos



5. CRONOGRAMA		
<b>Unidad 1: Explicar los conceptos básicos de integración de funciones.</b>		
SEMANA	TEMAS Y ACTIVIDADES	RECURSOS/HERRAM.
1, 2 y 3	<p>Conceptos básicos de integración de funciones: Definición de Antiderivada. Sustitución algebraica de variables. Aplicaciones de la Antiderivada.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión del Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Aplicación evaluación diagnóstica</li> <li>Explicaciones por parte del profesor.</li> <li>Lectura del texto acerca del tema.</li> <li>Exposición oral o escrita.</li> <li>Observación de video.</li> <li>Preguntas en clase sobre la temática.</li> <li>Puesta en común del taller de conceptos básicos de integración.</li> <li>Desarrollo de prueba saber pro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Fotocopia evaluación diagnóstica.</li> <li>Guía y taller de Estudio.</li> <li>Fotocopia de prueba saber pro.</li> <li>Videos sobre historia de la Integral.</li> <li>Multimedia.</li> <li>Sitios web matemáticos.</li> <li>Software Derive.</li> <li>Biblioteca ucc.</li> </ul>
<b>Unidad 2: Calcular la integral definida.</b>		
SEMANA	TEMAS Y ACTIVIDADES	RECURSOS/HERRAM.
4, 5 y 6	<p>La integral definida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumatorias y fórmulas usando el símbolo sigma.</li> <li>Suma e integral de Riemann y sus aplicaciones.</li> <li>Teorema fundamental del cálculo</li> <li>Definición de área bajo una curva</li> <li>Integración numérica.</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión del Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Explicaciones por parte del profesor.</li> <li>Lectura del texto acerca del tema.</li> <li>Exposición oral o escrita.</li> <li>Preguntas en clase sobre la temática.</li> <li>Puesta en común del taller de conceptos de integral definida.</li> <li>Desarrollo de prueba saber pro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Guía de Estudio.</li> <li>Fotocopia de prueba saber pro.</li> <li>Videos.</li> <li>Multimedia.</li> <li>Sitios web matemáticos.</li> <li>Software Derive.</li> <li>Biblioteca ucc.</li> </ul>
<b>Unidad 3. Seleccionar el método adecuado para la solución de un problema específico.</b>		
SEMANA	TEMAS Y ACTIVIDADES	RECURSOS/HERRAM.



7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración por sustitución algebraica</li> <li>Regla general de potencias para funciones compuestas</li> <li>Integral de funciones exponenciales</li> <li>Integral de funciones logarítmicas</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Explicaciones por parte del profesor.</li> <li>Lectura del texto acerca del tema.</li> <li>Exposición oral o escrita.</li> <li>Preguntas en clase sobre la temática.</li> <li>Puesta en común del taller de área y volumen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Guía de Estudio.</li> <li>Videos.</li> <li>Multimedia.</li> <li>Sitios web matemáticos.</li> <li>Software Derive.</li> <li>Biblioteca ucc.</li> </ul>
10, 11, 12 y 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración por partes</li> <li>Integrales trigonométricas</li> <li>Integrales de las funciones trigonométricas inversas</li> <li>Integración por sustituciones trigonométricas</li> <li>Integración de funciones racionales por medio de fracciones parciales</li> <li>Integración de funciones racionales con senos y cosenos.</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Explicaciones por parte del profesor.</li> <li>Lectura del texto acerca del tema.</li> <li>Exposición oral o escrita.</li> <li>Preguntas en clase sobre la temática.</li> <li>Puesta en común del taller de área y volumen.</li> <li>Desarrollo de prueba saber pro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Guía de Estudio.</li> <li>Videos.</li> <li>Fotocopia de prueba saber pro.</li> <li>Multimedia.</li> <li>Sitios web matemáticos.</li> <li>Software Derive.</li> <li>Biblioteca ucc.</li> </ul>
<b>Unidad 4. Resolver problemas de áreas y volúmenes usando métodos de integración.</b>		
SEMANA	TEMAS Y ACTIVIDADES	RECURSOS/HERRAM.
14, 15 y 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de volumen de un sólido</li> <li>Volúmenes de sólidos de revolución</li> <li>Longitud de Arco de una función</li> <li>Definición de área entre curvas</li> <li>Definición de integral impropia</li> <li>Método de discos</li> <li>Método de la Arandela</li> <li>Método de los casquillos cilíndricos</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Explicaciones por parte del profesor.</li> <li>Lectura del texto acerca del tema.</li> <li>Exposición oral o escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso de Cálculo Integral.</li> <li>Guía de Estudio.</li> <li>Fotocopia de prueba saber pro.</li> <li>Videos.</li> <li>Multimedia.</li> <li>Sitios web matemáticos.</li> <li>Software Derive.</li> <li>Biblioteca ucc.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preguntas en clase sobre la temática.</li><li>• Puesta en común del taller de área y volumen.</li><li>• Desarrollo de prueba saber pro</li></ul>	
--	--	--

6. EVALUACIÓN		
CORTE	ACTIVIDAD	ACUMULADO
NO APLICA	Informe escrito Entrega colaborativa Exposición Prueba saber pro	33%
NO APLICA	Informe escrito Entrega colaborativa Exposición Prueba saber pro	33%
NO APLICA	Informe escrito Entrega colaborativa Exposición Prueba saber pro	33%

7. RECURSOS
<p><b>7.1 Bibliografía Básica</b></p> <p><b>THOMAS, George B. y Otros. Calculo una variable, undécima edición, editorial Pearson, México 2006.</b></p> <p><b>Purcel, Edwin J y Otros. Calculo diferencial e integral, novena edición, editorial Pearson, México 2007.</b></p> <p><b>7.2 Bibliografía complementaria</b></p> <p><b>STEWART, James. Cálculo de una variable trascendente temprana. México: Cengage Learning, ed. 7, 795p.</b></p> <p><b>LARSON, Ron y Edwards, Bruce. Cálculo de una variable. México: McGraw Hill, ed. 9.</b></p> <p><b>LEITHOLD, Louis. El Cálculo. México: Harla - Oxford University Press, ed. 7, 1360p.</b></p> <p><b>AYRES, Frank. México: Colección Schawm.</b></p> <p><b>7.3 Material audiovisual</b></p> <p><b>Curso de integración:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RH26P2Yn1fQ&amp;list=PL4F4113F8392876DD">https://www.youtube.com/watch?v=RH26P2Yn1fQ&amp;list=PL4F4113F8392876DD</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rp94H7KG-oQ&amp;list=PL256A26E3F9DFEE5D">https://www.youtube.com/watch?v=Rp94H7KG-oQ&amp;list=PL256A26E3F9DFEE5D</a></p>



<https://www.youtube.com/watch?v=7K1sB05pE0A&list=PLCF10FC6C5E770B6C&index=1>

<https://www.youtube.com/watch?v=yPaksCY852M&list=PLgKTLIHQn953f7DYPnC5G1amIsmoq8ksa> en <https://www.youtube.com/user/CenterofMath>

#### **7.4 Enlaces en Internet**

<https://es.symbolab.com/solver/definite-integral-calculator>

**En este sitio se resuelven en línea integrales explicando paso a paso.**

#### **7.5 Software requerido**

Derive