

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas								
<b>Plan de estudios:</b> Bioingeniería Aplicada								
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Cálculo Integral				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-Técnico <b>Área de Conocimiento:</b> Biociencias Básicas <b>Semestre:</b> Tercero				
<b>Elaborada por:</b> Dr. Pedro Antonio Márquez Aguilar				<b>Fecha de elaboración:</b> julio de 2023				
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Horas independientes:	Créditos:	Tipo:	Carácter:	Modalidad:
CAI16CB020 206	02	02	04	02	06	Obligatoria	Teórico-Práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en el(los) que se imparte:</b> Bioingeniería Aplicada								

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

**Presentación:** En la Unidad de Aprendizaje de cálculo diferencial se estudian las propiedades de las razones de cambio comparativas de variables que están vinculadas por medio de ecuaciones. Estas relaciones se escriben en una forma conocida como ecuaciones diferenciales, así el objetivo principal de estudiar calculo diferencial consiste en comprender qué son las razones de cambio y cómo escribir ecuaciones diferenciales para describir ciertos fenómenos (movimiento de los cuerpos, cambio en la temperatura, crecimiento de poblaciones y muchos otros). Así mismo se proporcionan los métodos para encontrar las

<p>variables originales conociendo sus razones de cambio. La técnica para realizar esto se denomina <i>integración</i>, y el objetivo fundamental del estudio del cálculo integral es aprender a resolver las ecuaciones diferenciales proporcionadas por el cálculo diferencial. Los conceptos y aplicaciones de la derivada e integral son fundamentales en múltiples desarrollos más avanzados de la matemática aplicada, la física y la Bioingeniería.</p>	
<p><b>Propósito:</b> Identifique los conceptos fundamentales del cálculo integral mediante el estudio de métodos de integración para elucidar las variables iniciales de ecuación diferenciales que describen fenómenos físicos, desarrollando actitudes de responsabilidad, trabajo crítico y colaborativo.</p>	
<p><b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</b></p>	
<p><b>Competencias Básicas (CB) (Marque X)</b></p>	
<p><input checked="" type="checkbox"/> CB4. Razonamiento lógico-matemático</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CB5. Razonamiento científico</p>	
<p><b>Competencias Genéricas (CG) (Marque X)</b></p>	
<p><b>Cognitivas-metacognitivas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG1. Resolución de problemas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG2. Pensamiento crítico</p> <p><b>Socioemocionales genéricas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG6. Orientación al logro</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG7. Gestión emocional</p>	<p><b>Digitales genéricas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG11. Comunicación y colaboración en línea</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG14. Resolución de problemas técnicos</p> <p><b>Socioculturales genéricas</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG15. Integridad personal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CG18. Responsabilidad social y ciudadana</p>
<p><b>Competencias laborales (CL) (Marque X)</b></p>	
<p><b>Transferibles para el trabajo</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CL3. Competencias para el trabajo transdisciplinar</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CL4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral (aprender, reaprender y desaprender)</p>	
<p><b>Específicas disciplinares (CE)</b></p>	

CE1: Conoce, selecciona y aplica conceptos, metodologías y estándares de calidad internacional, en el desarrollo de proyectos en el campo de Bioingeniería Aplicada, mediante un proceso de análisis y ejecución riguroso para resolver problemas con un enfoque sostenible.

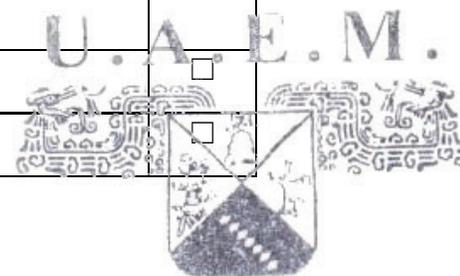
## CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
<p><b>Bloque 1.</b> Integral Definida</p> <p><b>Propósito:</b> Entienda el concepto de integral definida mediante la visualización y relación del cálculo diferencial e integral para comprender el teorema fundamental del cálculo y su importancia en temas matemáticos avanzados con análisis crítico y trabajo colaborativo.</p>	<p>1.1 Área</p> <p>1.2 Definición de la Integral Definida</p> <p>1.3 Propiedades de la Integral Definida</p> <p>1.4 Teorema del valor medio para integrales definidas</p> <p>1.5 Teorema fundamental del Cálculo</p> <p>1.6 Integrales Indefinidas y cambio de variable</p> <p>1.7 Integración numérica</p>
<p><b>Bloque 2.</b> Aplicaciones de la Integral Definida.</p> <p><b>Propósito:</b> Calcule áreas, centroides, longitudes de curvas y volúmenes de sólidos de revolución mediante funciones de una variable que al ser integrada da la solución, para desarrollar el conocimiento y las habilidades necesarias con énfasis en el trabajo colaborativo y crítico.</p>	<p>2.1 Área</p> <p>2.2 Sólidos de revolución</p> <p>2.3 Obtención de Volúmenes mediante cáscaras cilíndricas</p> <p>2.4 Obtención de Volúmenes mediante rebanadas</p> <p>2.5 El trabajo</p> <p>2.6 Fuerza ejercida por un líquido</p> <p>2.7 Longitud de arco</p> <p>2.8 otras aplicaciones</p>
<p><b>Bloque 3.</b> Métodos de integración y aplicaciones de la integral</p> <p><b>Propósito:</b> Entienda los métodos de integración mediante el desarrollo de habilidades de planteamiento y resolución de problemas para evaluar integrales de diversos tipos con trabajo colaborativo e individual reflexivo.</p>	<p>3.1 Integración por partes</p> <p>3.2 Integrales trigonométricas</p> <p>3.3 Sustitución trigonométrica</p> <p>3.4 Fracciones Parciales</p> <p>3.5 Expresiones cuadráticas</p> <p>3.6 Sustituciones diversas</p> <p>3.7 Tablas de Integrales</p> <p>3.8 Momentos y centros de masa de regiones planas</p> <p>3.9 Centros de masa de sólidos de revolución</p>
<p><b>Bloque 4.</b> Integrales Múltiples</p> <p><b>Propósito:</b> Conozca y aplique las integrales en dos y tres dimensiones (integral doble e integral triple, respectivamente) mediante</p>	<p>4.1 Integrales dobles</p> <p>4.2 Evaluación de integrales dobles</p> <p>4.3 Áreas y volúmenes</p> <p>4.4 Integrales dobles en coordenadas polares</p> <p>4.5 Integrales triples</p>

el estudio del cálculo de funciones de múltiples variables para su aplicación en el área de la ingeniería, con pensamiento crítico y reflexivo.	4.6 Aplicaciones de las integrales triples 4.7 Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas
---	---

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	<input checked="" type="checkbox"/>	Nemotecnia	<input type="checkbox"/>
Estudios de caso	<input type="checkbox"/>	Análisis de textos	<input type="checkbox"/>
Trabajo colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios	<input type="checkbox"/>
Plenaria	<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>
Ensayo	<input type="checkbox"/>	Taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	Ponencia científica	<input type="checkbox"/>
Diseño de proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración de síntesis	<input type="checkbox"/>
Mapa mental	<input type="checkbox"/>	Monografía	<input type="checkbox"/>
Práctica reflexiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Reporte de lectura	<input checked="" type="checkbox"/>
Trípticos	<input type="checkbox"/>	Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros:			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	<input checked="" type="checkbox"/>	Experimentación (prácticas)	<input type="checkbox"/>
Debate o Panel	<input type="checkbox"/>	Trabajos de investigación documental	<input checked="" type="checkbox"/>
Lectura comentada	<input type="checkbox"/>	Anteproyectos de investigación	<input type="checkbox"/>
Seminario de investigación	<input type="checkbox"/>	Discusión guiada	<input checked="" type="checkbox"/>
Estudio de Casos	<input type="checkbox"/>	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Actividad focal	<input type="checkbox"/>
Demostraciones	<input type="checkbox"/>	Analogías	<input type="checkbox"/>



Ejercicios prácticos (series de problemas)	<input checked="" type="checkbox"/>	Método de proyectos	<input type="checkbox"/>
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades generadoras de información previa	<input type="checkbox"/>
Organizadores previos	<input type="checkbox"/>	Exploración de la web	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivo	<input type="checkbox"/>	Portafolio de evidencias	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	<input type="checkbox"/>	Enunciado de objetivo o intenciones	<input type="checkbox"/>
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): Lluvia de ideas			

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Participaciones en clase	10%
Tareas	20%
Exámenes	70%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura en Física, Matemáticas o carrera afín, de preferencia con estudios de Posgrado.

### REFERENCIAS

#### ***Básicas:***

- 28.
29. Galeano Peñalosa J, Rodríguez Beltrán C. Cálculo integral en una variable. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias; 2020.
30. Huerga Pastor L, Meige S. Curso de introducción al álgebra y al cálculo diferencial e integral en RN. España: UNED; 2020. 7
31. Salazar Guerrero LJ, Román B, Velázquez LS. Cálculo Teoría y aplicaciones México: Patria Educación. 2020; 332.

**Complementarias:**

45. De Oteyza E, Lam E, Hernández C, Carrillo A. Cálculo Diferencial e Integral. Pearson.  
46. Piskunov N. Cálculo Diferencial e Integral. 3a ed. Vol. 1. Mir; 1997.  
47. Victoria R. Cálculo Integral para las Ciencias Naturales. México: Trillas. 1998.

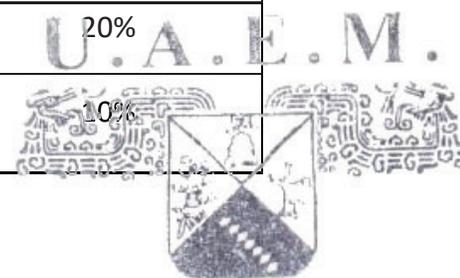
**INSTRUMENTOS**

**Tarea escrita**

Criterio	Valoración
<b>Contenido</b>	
Presentación	10%
Estructura	10%
Desarrollo	40%
Conclusiones	10%
Referencias (formato y balance en tiempo y tipo)	10%
<b>Redacción</b>	
Ortografía correcta	10%
Redacción adecuada	10%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

**Exposición**

Criterio	Valoración
<b>Contenido</b>	
Estructura adecuada	10%
Tema correctamente sustentado	20%
Distribución de contenido (imagen y texto) de diapositivas adecuada y atractiva	10%



Presentación	
Dominio del tema (usar a las diapositivas como apoyo, no como reproducción textual)	20%
Exposición adecuada (gesticulación corporal y características vocales)	10%
Administración de tiempo	10%
Aspectos léxicos y gramaticales	
Terminología y explicación congruente con el nivel y área de conocimiento	10%
Ortografía	10%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

#### CRONOGRAMA

Número de Bloque	Semanas															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
<b>Bloque 1.</b> Integral Definida	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<b>Bloque 2.</b> Aplicaciones de la Integral Definida	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<b>Bloque 3.</b> Métodos de integración y aplicaciones de la integral	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
<b>Bloque 4.</b> Integrales Múltiples	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>												