

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: febrero-junio 2024**

Nombre de la asignatura: cálculo integral  
Plan de Estudios: IMCT-2010-229  
Clave de la asignatura: ACF- 0902  
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3-2-5

### **1. Caracterización de la asignatura**

La asignatura contribuye a desarrollar un pensamiento lógico-matemático al perfil del ingeniero y aporta las herramientas básicas para desarrollar el estudio del cálculo integral y sus aplicaciones. Además, proporciona herramientas que permiten modelar fenómenos de contexto. Cálculo Integral requiere como competencia previa todos los temas de Cálculo Diferencial y a su vez proporciona las bases para el desarrollo de las competencias del Cálculo Vectorial y Ecuaciones Diferenciales y asignaturas de física y ciencias de la ingeniería, por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con cualquiera de ellas. La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian las bases sobre las que se construye el cálculo integral. Utilizando las definiciones de suma de Riemann, integral definida para el cálculo de áreas. Para integral indefinida se consideran los métodos de integración como parte fundamental del curso. La integral es tema de trascendental importancia en las aplicaciones de la ingeniería.

### **2. Intención Didáctica**

La asignatura de Cálculo Integral se organiza en cuatro temas. En el primer tema se inicia con el concepto del cálculo de áreas mediante sumas de Riemann como una aproximación a ella. Se incluye la notación sumatoria para que el alumno la maneje. La función primitiva (anti derivada) se define junto con el Teorema de Valor Intermedio y el primer y segundo Teorema Fundamental del Cálculo. Se estudia la integral definida antes de la indefinida puesto que aquélla puede ser abordada a partir del acto concreto de medir áreas. En el segundo tema se estudia la integral indefinida y los métodos de integración principales. Se remarca la importancia de este tema para desarrollar con detalle cada uno de los métodos y considerar esto para la evaluación. El tercer tema de aplicaciones de la integral se trata del cálculo de áreas, volúmenes y longitud de arco. Otras aplicaciones de utilidad que se pueden abordar son los centroides, áreas de superficie, trabajo, etc. En el cálculo de áreas se considerarán además aquellas que requieren el uso de integrales impropias de ambos tipos. Todo lo anterior aplicado en el contexto de las ingenierías. En el último tema de series se inicia con el concepto de sucesiones y series para analizar la convergencia de algunas series que se utilizan para resolver ciertas integrales. La serie de Taylor permite derivar e integrar una función como una serie de potencias. El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las

actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. El Cálculo Integral contribuye principalmente para el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC's, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo. El docente de Cálculo Integral debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

### 3. Competencia de la asignatura

Aplica la definición de integral y las técnicas de integración para resolver problemas de Ingeniería.

### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1 Descripción: comprende los dos teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral. Aplica los teoremas y las propiedades de la integral para evaluar integrales definidas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
Encuadre I. Teorema fundamental del cálculo. 1.1 Medición aproximada de figuras amorfas. 1.2 Notación sumatoria. 1.3 Sumas de Riemann. 1.4 Definición de integral definida. 1.5 Teorema de existencia.	La plataforma Google Classroom se utilizará para la entrega de actividades.  El grupo se presenta.  El estudiante conoce la competencia que se desarrollara durante el curso.	La plataforma Google Classroom se utilizará para la asignación de actividades.  El docente se presenta ante el grupo.  El docente solicita al grupo que se presente.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en	12-8

<p>1.6 Propiedades de la integral definida. 1.7 Función primitiva. 1.8 Teorema del valor intermedio. 1.9 Teorema fundamental del cálculo. 1.10 Cálculo de integrales definidas básicas.</p>	<p>El estudiante toma nota del contenido temático de la materia.</p> <p>El estudiante conoce las reglas a seguir en el curso.</p> <p>El estudiante toma nota de los criterios de evaluación propuesta por el docente.</p> <p>El estudiante resuelve la evaluación diagnóstica.</p> <p>Realiza la investigación documental de los subtemas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 y 1.9.</p> <p>Los estudiantes conocerán como calcular áreas aproximadas de funciones simples, la notación sumatoria y las sumas de Riemann.</p> <p>Los estudiantes conocerán la definición de integral definida, el teorema de existencia, las propiedades de la integral definida, la función primitiva, el teorema del valor intermedio y el teorema fundamental del cálculo.</p> <p>Conocerá cómo aplicar el teorema del valor intermedio y el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.</p> <p>Conocerá como calcular integrales definidas diversas y</p>	<p>El docente da a conocer la competencia a desarrollar durante el curso.</p> <p>El docente da a conocer el contenido temático de la materia.</p> <p>Da a conocer las reglas a seguir en el curso</p> <p>Da a conocer los criterios de evaluación</p> <p>Solicita a los estudiantes que resuelvan la evaluación diagnóstica.</p> <p>Solicita al grupo que realice la investigación documental de los subtemas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 y 1.9 y se retroalimentara en clases.</p> <p>Explicará como calcular áreas aproximadas de funciones simples, la notación sumatoria y las sumas de Riemann.</p> <p>Explicará la definición de integral definida, el teorema de existencia, las propiedades de la integral definida, la función primitiva, el teorema del valor intermedio y el teorema fundamental del cálculo.</p> <p>Explicará cómo aplicar el teorema del valor intermedio y</p>	<p>equipo.</p>	
---	---	---	----------------	--

	<p>asociar cada integral con su interpretación geométrica.</p> <p>Los estudiantes resolverán un problemario de la unidad I propuesto por el docente.</p> <p>Los estudiantes resolverán una evaluación escrita de los temas de la unidad I.</p>	<p>el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.</p> <p>Explicará como calcular integrales definidas diversas y asociar cada integral con su interpretación geométrica.</p> <p>Proporcionará a los estudiantes una serie de problemas correspondientes a la unidad I para que lo resuelvan (problemario).</p> <p>Aplicará una evaluación escrita de los temas correspondiente a la unidad I.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Investigación documental: busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.	20%
B) Problemario: pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas.	30%
C) Evaluación escrita: resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando formulas.	50%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li>5. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> <li>6. <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ol>	95-100

	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19 -20	17- 18.2	15- 16.8	14 -14.8	NA	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.
Problemario (lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5- 28.2	22.5 - 25.2	21-22.5	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los ejercicios.
Evaluación escrita	50	47.5 - 50	42.5-47	37.5-42	35 - 37	NA	Resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando

							formulas.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 2

Descripción: identifica el método de integración más adecuado para resolver una integral indefinida.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>II. Métodos de integración e integral indefinida.</p> <p>2.1 Definición de integral indefinida.</p> <p>2.2 Propiedades de integrales indefinidas</p> <p>2.3 Cálculo de integrales indefinidas.</p> <p>2.3.1 Directas.</p> <p>2.3.2 Cambio de variable.</p> <p>2.3.3 Por partes.</p> <p>2.3.4 Trigonómicas.</p> <p>2.3.5 Sustitución trigonométrica.</p> <p>2.3.6 Fracciones parciales.</p>	<p>La plataforma Google Classroom se utilizará para la entrega de actividades.</p> <p>Los estudiantes realizarán la investigación documental de los temas 2.1 y 2.2.</p> <p>El estudiante conocerá la definición de integral indefinida, así como sus propiedades.</p> <p>El estudiante conocerá cómo calcular las integrales de forma directa, así como los diferentes métodos de integración.</p> <p>Los estudiantes resolverán un problemario de la unidad II propuesto por el docente.</p> <p>Los estudiantes resolverán una evaluación escrita de los temas de la unidad II.</p>	<p>La plataforma Google Classroom se utilizará para la asignación de actividades.</p> <p>Solicitará a los estudiantes que realicen la investigación documental de los temas 2.1 y 2.2 para retroalimentarlo en clases.</p> <p>Explicará la definición de integral indefinida, así como sus propiedades.</p> <p>Explicará cómo resolver integrales en forma directa, así como integrales que no pueden resolverse de forma directa (trigonómicas, algebraicas, exponenciales, logarítmicas, etc.).</p> <p>Proporcionará a los estudiantes una serie de problemas correspondientes a la unidad II para que lo resuelvan (problemario).</p> <p>Aplicará una evaluación escrita de los temas</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	15-10

	correspondiente a la unidad II.	
--	---------------------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Investigación documental: busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.	20%
B) Problemario: pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas.	30%
C) Evaluación escrita: resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando formulas.	50%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de</li> </ol>	95-100

		<p>la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

### Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19 -20	17- 18.2	15- 16.8	14 -14.8	NA	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y

							la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.
Problemario (lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5- 28.2	22.5 - 25.2	21-22.5	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los ejercicios.
Evaluación escrita	50	47.5 - 50	42.5-47	37.5-42	35 - 37	NA	Resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando formulas.
	<b>Total</b>	<b>95-100</b>	<b>85-94</b>	<b>75-84</b>	<b>70-74</b>	<b>NA</b>	

**Competencia No.: 3** Descripción: utiliza las definiciones de integral y las técnicas de integración para la solución de problemas geométricos y aplicados en la ingeniería.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
III. Aplicaciones de la integral. 3.1 Áreas. 3.1.1 Área bajo la gráfica de una función. 3.1.2 Área entre las gráficas de funciones. 3.2 Longitud de curvas. 3.3 Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución. 3.4 Integrales impropias. 3.5 Aplicaciones.	La plataforma Google Classroom se utilizará para la entrega de actividades.  Los estudiantes realizaran la investigación documental de los temas 3.4 y 3.5.  Los estudiantes conocen cómo utilizando la integral se calcula el área bajo una curva, el área entre	La plataforma Google Classroom se utilizará para la asignación de actividades.  Solicita a los estudiantes que realicen la investigación documental de los temas 3.4 y 3.5 y se retroalimentara en clases.  Explica cómo utilizando la	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	9-6

	<p>dos curvas, la longitud de una curva y el volumen de sólidos de revolución.</p> <p>Los estudiantes conocen como calcular áreas bajo la curva de funciones discontinuas utilizando la integral impropia.</p> <p>Los estudiantes resolverán un problemario de la unidad III propuesto por el docente.</p> <p>Los estudiantes resolverán una evaluación escrita de los temas de la unidad III.</p>	<p>integral se calcula el área bajo una curva, el área entre dos curvas, la longitud de una curva y el volumen de sólidos de revolución.</p> <p>Explica como calcular áreas bajo la curva de funciones discontinuas utilizando la integral impropia.</p> <p>Proporcionará a los estudiantes una serie de problemas correspondientes a la unidad III para que lo resuelvan (problemario).</p> <p>Aplicará una evaluación escrita de los temas correspondiente a la unidad III.</p>	<p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>A) Investigación documental: busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.</p>	<p>20%</p>
<p>B) Problemario: pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas.</p>	<p>30%</p>
<p>C) Evaluación escrita: resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando formulas.</p>	<p>50%</p>

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li>5. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> <li>6. <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ol>	95-100

	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19 -20	17- 18.2	15- 16.8	14 -14.8	NA	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.
Problemario (lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5- 28.2	22.5 - 25.2	21-22.5	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los ejercicios.
Evaluación escrita	50	47.5 - 50	42.5-47	37.5-42	35 - 37	NA	Resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando

							formulas.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 4

Descripción: aplica series para aproximar la solución de integrales especiales.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>IV. Series</p> <p>4.1 Definición de sucesión.</p> <p>4.2 Definición de serie.</p> <p>4.2.1 Finita</p> <p>4.2.2 Infinita</p> <p>4.3 Serie numérica y convergencia. Criterio de la razón. Criterio de la raíz. Criterio de la integral.</p> <p>4.4 Series de potencias.</p> <p>4.5 Radio de convergencia.</p> <p>4.6 Serie de Taylor.</p> <p>4.7 Representación de funciones mediante la serie de Taylor.</p> <p>4.8 Cálculo de integrales de funciones expresadas como serie de Taylor.</p>	<p>La plataforma Google Classroom se utilizará para la entrega de actividades.</p> <p>Los estudiantes realizan la investigación documental de los temas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6.</p> <p>Los estudiantes conocerán el concepto de serie finita y serie infinita, así como la solución de ejercicios de series.</p> <p>Conocerá los conceptos de serie numérica y convergencia, criterio de la razón, criterio de la raíz y el criterio de la integral.</p> <p>Conocerá la definición de series de potencias y radio de convergencia.</p> <p>Explicará la definición de series de potencias y radio de convergencia.</p> <p>Conocerá la serie de Taylor y como representar funciones mediante la serie de Taylor.</p>	<p>La plataforma Google Classroom se utilizará para la asignación de actividades.</p> <p>Solicita a los estudiantes que realicen la investigación documental de los temas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 y lo retroalimentara en clases.</p> <p>Explicará el concepto de serie y resolverá problemas de series finitas e infinitas.</p> <p>Explicará los conceptos de serie numérica y convergencia, criterio de la razón, criterio de la raíz y el criterio de la integral.</p> <p>Explicará la definición de series de potencias y radio de convergencia.</p> <p>Explicará la serie de Taylor y como representar funciones mediante la serie de Taylor.</p> <p>Explicará el cálculo de</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	9-6

	<p>Conocerá el cálculo de integrales de funciones expresadas como serie de Taylor.</p> <p>Los estudiantes resolverán un problemario de la unidad IV propuesto por el docente.</p> <p>Los estudiantes resolverán una evaluación escrita de los temas de la unidad IV.</p>	<p>integrales de funciones expresadas como serie de Taylor.</p> <p>Proporcionará a los estudiantes una serie de problemas correspondientes a la unidad IV para que lo resuelvan (problemario).</p> <p>Aplicará una evaluación escrita de los temas correspondiente a la unidad IV.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Investigación documental: busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.	20%
B) Problemario: pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas.	30%
C) Evaluación escrita: resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando formulas.	50%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores</li> </ol>	95-100

		<p>de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19 -20	17- 18.2	15- 16.8	14 -14.8	NA	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico y aplicación de las Tic's. Será en base a los puntos establecidos, calificando contenido y la congruencia de la información plasmada, hoja de presentación, índice, introducción, desarrollo del tema de investigación, conclusión y referencia bibliográfica.
Problemario (lista de cotejo)	30	28.5 -30	25.5- 28.2	22.5 - 25.2	21-22.5	NA	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos, aplicando formulas, teoremas y conceptos en la solución de los ejercicios.
Evaluación escrita	50	47.5 - 50	42.5-47	37.5-42	35 - 37	NA	Resuelve la evaluación escrita de los conocimientos y conceptos adquiridos en el tema, usando formulas.
	<b>Total</b>	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

- Stewart, J. (2013). *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas*. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning.
- Larson, R. (2009). *Matemáticas 2: Cálculo Integral*. México. McGraw Hill.
- Leithold, L. (2009). *El Cálculo con Geometría Analítica*. (7ª. Ed.). México. Oxford University Press.

### Apoyos didácticos:

Pintarrones  
Pizarrón  
Laptop  
Calculadora  
Cañón

## 6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.					SD ES				SD		ES		SD	ES		ES SD
T.R.																
S.D.																

TP= Tiempo planeado

ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental

ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 29 de enero del 2024

Ing. Pablo Promotor Campechano

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Dr. Tonatihu Sosme Sánchez

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento  
Académico