

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: febrero-julio 2023**

Nombre de la asignatura: calculo integral  
Plan de Estudios: IIND-2010-227  
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.

**2. Intención didáctica:**

**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 (antiderivada) 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 aquella 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.

**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 **Comprender los dos teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral.**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>Teorema fundamental del cálculo.</p> <p>1.1 Medición aproximada de figuras amorfas.</p> <p>1.2 Notación sumatoria.</p> <p>1.3 Sumas de Riemann.</p> <p>1.4 Definición de integral definida.</p> <p>1.5 Teorema de existencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente para comprender claramente el encuadre que presenta el docente</li> <li>• Buscar información sobre el desarrollo histórico del cálculo integral. (investigación)</li> <li>• Calcular áreas aproximadas de funciones simples.</li> <li>• Calcular sumas de Riemann utilizando TIC's.</li> <li>• Aplicar el teorema del valor intermedio y el teorema fundamental del cálculo mediante la resolución de un problemario</li> <li>• Resolver un examen al término de la unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar examen de diagnóstico.</li> <li>• Presentar el encuadre para propiciar una retroalimentación del curso anterior (Expone contenido, contexto, normas grupales y estrategias de evaluación del módulo. Diagnostica los pre-conocimientos.)</li> <li>• Promover el aprendizaje colaborativo.</li> <li>• Seleccionar ejercicios en clase.</li> <li>• Transferir reconocimientos.</li> <li>• Identificar temas de investigación.</li> <li>• Usar el pintarrón.</li> <li>• Asignar ejercicios de tareas (PROBLEMARIO)</li> <li>• Identificar actividades extra clase.</li> <li>• Dar asesorías.</li> <li>• Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración de pares.</li> <li>• Propiciar el uso de software educativo.</li> <li>• Aplicar examen al término de la unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Google classroom</li> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<p><b>8-2</b></p>



Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
------------------------	--------------------

A. Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	10 %
B. Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados.	20 %
C. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral en los casos prácticos de aplicación solicitados en la evaluación.	20%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p><b>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce</li> </ol>	95-100

		<p>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. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Problemario (Lista de cotejo) Google classroom	10	9-10	7.-8	5-6	3-4	0-2	Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.
Reporte de investigación (Lista de cotejo) Google classroom	20	16-20	12.- 15	8 -11	4 - 7	0-3	Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados.
Examen escrito (Porcentaje de evaluación)	20	21-25	16.- 20	11 -15	6 - 10	0-5	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral en los casos prácticos de aplicación solicitados en la evaluación.
Total	50%						

**4. Análisis por competencias específicas:**

Competencia No. 1 Descripción Aplicar 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
<p>Teorema fundamental del cálculo.</p> <p>1.6 Propiedades de la integral definida.</p> <p>1.7 Función primitiva.</p> <p>1.8 Teorema del valor intermedio.</p> <p>1.9 Teorema fundamental del cálculo.</p> <p>1.10 Cálculo de integrales definidas básicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular sumas de Riemann utilizando TIC's.</li> <li>• Aplicar el teorema del valor intermedio y el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.</li> <li>• Calcular integrales definidas diversas y asociar cada integral con su interpretación geométrica.</li> <li>• Resolver una serie de ejercicios propuestos en un problemario por el docente</li> <li>• Resolver un examen al finalizar la unidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, intercambio de ideas, la reflexión, integración y colaboración de pares.</li> <li>• Propiciar el uso de software educativo para la solución de ejercicios</li> <li>• Llevar a cabo actividades prácticas (estudio de casos) que promuevan el desarrollo de habilidades e interés en el cálculo mediante la resolución de un problemario</li> <li>• Contextualizar los contenidos en situaciones de la vida real destacando la pertinencia y relevancia en su carrera profesional</li> </ul> <p>Aplicar un examen al término de la unidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<b>6-2</b>

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Presenta los ejercicios extra-clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	<b>30 %</b>
B. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas y las propiedades de la integral para evaluar integrales definidas.	<b>20%</b>

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------



Competencia Alcanzada	Excelente	<b>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</b> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al	95-100
-----------------------	-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

		<p>presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Problemario (Lista de cotejo) Google classroom	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.
Examen escrito (Porcentaje de evaluación)	20	16-20	12.- 15	8 -11	4 - 7	0-3	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral en los casos prácticos de aplicación solicitados en la evaluación.
Total	50%						

**4. Análisis por competencias específicas:**

Competencia No. **1** 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>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 Trigonométricas.</p> <p>2.3.5 Sustitución</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar la función primitiva de una función dada y graficar una familia de funciones considerando distintos valores de la constante de integración.</li> <li>Presentar un grupo de integrales para seleccionar el método de solución más adecuado y resolver.</li> <li>Resolver integrales que no pueden resolverse de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar y proponer problemas (problemario) en los que haya información no necesaria para propiciar que el alumno discrimine entre la información relevante e irrelevante.</li> <li>Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<b>15-10</b>



<p>trigonométrica. 2.3.6 Fracciones parciales</p>	<p>forma directa (trigonómicas, algebraicas, exponenciales, logarítmicas, etc.). mediante la resolución de un problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver integrales indefinidas utilizando TIC's</li> <li>• realizar la investigación de temas referentes a la unidad</li> <li>• resolver un examen de los temas vistos en la unidad</li> </ul>	<p>colaboración de pares mediante la investigación de temas asignados por el docente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las propiedades de linealidad de la integral indefinida para obtener la primitiva de otras funciones.</li> </ul> <p>Resolver integrales que requieran modificación o interpretación para adecuarlas a una fórmula. Googleclassroom Aplicar un examen de los temas vistos en la unidad</p>		
-------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	40 %
B. Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados.	20 %
C. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas y las propiedades de la integral para evaluar integrales definidas.	40%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p><b>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone</li> </ol>	95-100

		<p>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. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Problemario (Lista de cotejo) Google clasroom	40	34-40	24-33	16-23	8-15	0-7	Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.

Reporte de investigación (Lista de cotejo) Google classroom	20	16-20	12.- 15	8 -11	4 - 7	0-3	Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados.
Examen escrito (Porcentaje de evaluación)	40	33-40	25-32	17-24	9-16	0-8	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral en los casos prácticos de aplicación solicitados en la evaluación.
Total	100%						

#### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 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
-------------------------------------------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------



<p>Aplicación de la integral</p> <p>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..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear la integral que resuelva el</li> <li>• cálculo del área delimitada por una función.</li> <li>• Calcular áreas con el uso de TIC's.</li> <li>• Calcular áreas bajo la curva de funciones discontinuas utilizando la integral impropia.</li> <li>• Investigar temas referentes a la unidad</li> <li>• Realizar un problemario de los temas vistos en la unidad</li> <li>• Realizar un examen de los temas vistos en la unidad</li> </ul>	<p>Diseñar y proponer problemas en los que haya información no necesaria para propiciar que el alumno discrimine entre la información relevante e irrelevante.</p> <p>Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración de pares, todo esto mediante la investigación de temas referentes a la unidad vista</p> <p>Plantear estudios de casos, exposiciones en clase, y Problemario al</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>13-8</b></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	30 %
B. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos de aplicación para la comprensión del grupo.	30 %
C. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas y las propiedades de la integral para evaluar integrales definidas.	40%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p><b>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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</li> </ol>	95-100

		<p>resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Problemario (Lista de cotejo) Google classroom	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.
Exposición grupal ( guía de observación) Google classroom	30	25-30	19-24	13-18	7-12	0-6	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos de aplicación para la comprensión del grupo..
Examen escrito (Porcentaje de evaluación)	40	34-40	24-33	16-23	8-15	0-7	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral en los casos prácticos de aplicación solicitados en la evaluación.
Total	100%						

#### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. **1** 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>Series</p> <p>4.1 Definición de sucesión. 4.2 Definición de serie. 4.2.1 Finita 4.2.2 Infinita 4.3 Serie numérica y convergencia. Criterio de la razón. Criterio de la raíz. Criterio de la integral. 4.4 Series de potencias. 4.5 Radio de convergencia. 4.6 Serie de Taylor. 4.7 Representación de funciones mediante la serie de Taylor. 4.8 Cálculo de integrales de funciones expresadas como serie de Taylor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar información sobre situaciones reales donde aparecen las sucesiones mediante la realización de una investigación</li> <li>• Analizar por equipos los conceptos de serie finita e infinita, convergencia y divergencia.</li> <li>• Analizar por equipos los conceptos de: serie de potencias; intervalo y el radio de convergencia de diversas series.</li> <li>• Buscar series en distintos campos de la ciencia registrando la serie y el contexto en el que tiene aplicación.</li> <li>• Participar en una plenaria en la que se intercambien los productos de la búsqueda.</li> <li>• Buscar información el origen de la serie de Taylor y la serie de Maclaurin.</li> <li>• Comentar en plenaria los productos de la investigación.</li> <li>• Encontrar la serie de Taylor de diversas funciones propuestas.</li> <li>• Representar funciones como una serie de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar una comparación entre las soluciones analíticas y soluciones numéricas de problemas. Diseñar y proponer problemas en los que exista información no necesaria para propiciar que el alumno discrimine entre la información relevante e irrelevante.</li> </ul> <p>Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración de pares mediante la investigación de temas dados por el docente</p> <p>Plantear estudios de casos, exposiciones en clase, y problemario al término de la unidad Google classroom</p> <p>Aplicar un examen de la unidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<b>5-6</b>



	<p>Taylor usando TIC's.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver integrales mediante una representación por serie de Taylor en un problemario</li><li>• resolver un examen de la unidad</li></ul>			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	40 %
B. Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados.	30 %
C. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas y las propiedades de la integral para evaluar integrales definidas.	30%

### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p><b>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: 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. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): 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. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: 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,</li> </ol>	95-100

		<p>autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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	
Problemario (Lista de cotejo) Google classroom	40	9-10	7.-8	5-6	3-4	0-2	Presenta los ejercicios extra clase, propuestos por el facilitador. Entregar en una libreta, ordenados y buena presentación al finalizar la unidad, con la respectiva firma del facilitador, lo cual indica que fueron realizadas correctamente en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.
Reporte de investigación (Lista de cotejo) Google classroom	40	16-20	12.- 15	8 -11	4 - 7	0-3	Realiza trabajo de investigación. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos de buena presentación y contenido que un trabajo de investigación requiere, además de que el estudiante entiende los conceptos investigados.
Examen escrito (Porcentaje de evaluación)	20	21-25	16.- 20	11 -15	6 - 10	0-5	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica los teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral en los casos prácticos de aplicación solicitados en la evaluación.
Total	100%						

## 5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

### Fuentes de información:

- **Granville, W. A.**, Cálculo diferencial e integral. México. LIMUSA. 2003.
- **Leithold, L.**, Cálculo para ciencias administrativas, biológicas y sociales. Alfaomega. Oxford. México. 2006.
- **Stewart, J.**, Cálculo. Conceptos y Contextos. Tercera Edición. Thomson. México. 2006.
- **Swokowski, E. W.**, Cálculo con Geometría Analítica. México. 1989.
- **Zill, G. D.**, Cálculo con Geometría Analítica. Iberoamérica. México. 1987.
- **Stewart, J.**, Redlin, L., Watson, S., Pre cálculo Matemáticas para el Cálculo. Edición abreviada, Cengage Learning, México 2014.
- **Cuéllar C. J.**, Matemáticas VI., Serie Cuellar., Mc Graw Hill, México. 2013.

### Apoyos didácticos

- Pintarrón y plumones.
- Computadora.
- Calculadora.
- Cañón.
- Internet.

## 6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			ES F1	SD			ES EF2	SD			ES EF3	SD			SD ES EF4
TR																
SD																

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real  
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración \_\_\_\_ 13/Febrero/2023

**HUMBERTO VEGA MULATO**

**DR. TONATIUH SOSME SANCHEZ**

Nombre y firma del profesor

Nombre y firma del Jefe de Departamento Académico



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
**SAN ANDRÉS TUXTLA**

