

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: IGEM 2009-201  
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.

**La importancia de la asignatura** del programa de Cálculo Integral, ya que 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.

**La asignatura se integra por cuatro temas** en los cuales se abordan los siguientes: Teorema fundamental del cálculo, Métodos de integración e integral indefinida, Aplicaciones de la integral y Series.

**Se incluye esta asignatura en el segundo semestre** debido a que el 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.

**Los temas relacionados en la materia** van desde los conceptos de Medición aproximada de figuras amorfas, Notación sumatoria, Sumas de Riemann, Definición de integral indefinida, Propiedades de integrales indefinidas, Cálculo de integrales indefinidas, Área bajo la gráfica de una función, Área entre las gráficas de funciones, Longitud de curvas, Definición de serie, Finita e Infinita.

Además se integran competencias previas donde se plantea y se resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.

## 2. Intención didáctica:

### EXPLICAR CLARAMENTE LA FORMA DE TRATAR LA ASIGNATURA DE TAL MANERA QUE ORIENTE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

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 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.

### LA MANERA DE ABORDAR LOS CONTENIDOS

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.

### EL ENFOQUE CON QUE DEBEN SER TRATADOS

El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de dispositivos; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis- síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de los elementos necesarios. Para que aprendan a planificar, que no planifique el docente todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

#### LA EXTENSIÓN Y PROFUNDIDAD DE LOS MISMOS

Se requiere que el facilitador cuente con el dominio del tema y la experiencia profesional, demostrando que se encuentra inmerso en el sector donde se aplica lo que está enseñando en el aula.

#### QUE ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE SE DEBEN RESALTAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer las necesidades y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruados, artificiales, virtuales o naturales. Así como investigar conceptos relacionados a la asignatura, realizar mapas conceptuales, entrevistas al administrador de servidores, investigar sobre sistemas operativos más utilizados en las organizaciones, instalar diversos sistemas operativos, investigar los tipos de usuarios, derechos de acceso, tipos de conexión de impresoras a servidores, puertos utilizados, tecnologías para virtualizar.

**QUE COMPETENCIAS GENÉRICAS SE ESTÁN DESARROLLANDO CON EL TRATAMIENTO DE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA** Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Solución de problemas, Toma de decisiones, Trabajo en equipo, Capacidad de aplicar los conocimientos, Habilidades de investigación, Capacidad de generar nuevas ideas, Liderazgo, Habilidad para trabajar en forma Autónoma, Búsqueda del logro.

#### DE MANERA GENERAL EXPLICAR EL PAPEL QUE DEBE DESEMPEÑAR EL PROFESOR PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Es importante mencionar que el facilitador busque solo guiar a los alumnos en las actividades prácticas sugeridas, con la finalidad de que ellos aprendan a desarrollar las competencias necesarias para el ámbito laboral.

### 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
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. 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.	Buscar información sobre el desarrollo histórico del cálculo integral.  Calcular áreas aproximadas de funciones simples.  Calcular sumas de Riemann utilizando TIC's.  Aplicar el teorema del valor intermedio y el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.  Calcular integrales	Se presenta al grupo y mediante una dinámica realiza la integración grupal. Realiza el encuadre de la materia, informa el objetivo de la materia, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso.  Aplica la evaluación diagnóstica.  El docente explicará el contenido de la unidad de tal forma que el	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos.</li> </ul>	9-6 hrs.

	<p>definidas diversas y asociar cada integral con su interpretación geométrica.</p> <p>El alumno realizará una investigación de los temas más relevantes de la unidad</p> <p>El alumnos resolverá una serie de ejercicios (problemario) para su entrega y evaluación</p> <p>El alumno resolverá un examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<p>alumno entienda claramente el mismo.</p> <p>El docente integrará a los alumnos en equipos de trabajo para desarrollar actividades: Investigación y Prácticas.</p> <p>El docente pedirá a los alumnos una investigación de los temas más relevantes de la unidad</p> <p>El docente propondrá una serie de ejercicios (problemario) para que los alumnos lo resuelvan y entreguen</p> <p>El docente aplicará un examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma.</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

#### 4.8 Indicadores de Alcance

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A.- Problemario por unidad (Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas).	50%

B.- Examen (Resuelve problemas usando las fórmulas, teoremas y conceptos).	50%
--	-----

#### 4.10 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> <p><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><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.</p> <p><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><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><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><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>	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.

#### 4.11 Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Problemario (Lista de cotejo).	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Resuelve problemas usando fórmulas, teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de la asignatura.

#### 4. Análisis por competencias específicas:

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
2.1 Definición de integral indefinida. 2.2 Propiedades de integrales indefinidas 2.3 Cálculo de integrales indefinidas. 2.3.1 Directas. 2.3.2 Cambio de variable. 2.3.3 Por partes. 2.3.4 Trigonómicas. 2.3.5 Sustitución trigonométrica. 2.3.6 Fracciones parciales.	Encontrar la función primitiva de una función dada y graficar una familia de funciones considerando distintos valores de la constante de integración.  Presentar un grupo de integrales para seleccionar el método de solución más adecuado y resolver.  Resolver integrales que no pueden resolverse de forma directa (trigonómicas, algebraicas, exponenciales, logarítmicas, etc.).  Resolver integrales	El docente explicará el contenido de la unidad de tal forma que el alumno entienda claramente el mismo.  El docente integrará a los alumnos en equipos de trabajo para desarrollar actividades: Investigación y Prácticas.  El docente pedirá a los alumnos una investigación de los temas más relevantes de la unidad  El docente propondrá una serie de ejercicios (problematario) para que los alumnos lo resuelvan y entreguen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas.</li> </ul>	15-10 hrs.



	<p>indefinidas utilizando TIC's.</p> <p>El alumno realizará una investigación de los temas más relevantes de la unidad</p> <p>El alumnos resolverá una serie de ejercicios (problemario) para su entrega y evaluación</p> <p>El alumno resolverá un examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<p>El docente aplicará un examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma.</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>	
--	---	---	---	--

#### 4.8 Indicadores de Alcance:

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A.- Problemario por unidad (Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas).</p>	<p>50%</p>
<p>B.- Examen (Resuelve problemas usando las fórmulas, teoremas y conceptos).</p>	<p>50%</p>

#### 4.10 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> <p><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><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.</p> <p><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><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><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><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>	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.

#### 4.11 Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Problemario (Lista de cotejo).	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Resuelve problemas usando fórmulas, teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

#### 4. Análisis por competencias específicas:

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
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>Plantear la integral que resuelva el cálculo del área delimitada por una función.</p> <p>Calcular áreas con el uso de TIC's.</p> <p>Calcular áreas bajo la curva de funciones discontinuas utilizando la integral impropia.</p> <p>Investigar aplicaciones de la integral en Asignaturas subsecuentes.</p> <p>Participar en una plenaria en la que se intercambien los productos de la recopilación. El alumno realizará una</p>	<p>El docente explicará el contenido de la unidad de tal forma que el alumno entienda claramente el mismo.</p> <p>El docente integrará a los alumnos en equipos de trabajo para desarrollar actividades: Investigación y Prácticas.</p> <p>El docente pedirá a los alumnos una investigación de los temas más relevantes de la unidad</p> <p>El docente propondrá una serie de ejercicios (problemario) para que los alumnos lo resuelvan y entreguen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas</li> </ul>	12-8 hrs.

	<p>investigación de los temas más relevantes de la unidad</p> <p>El alumnos resolverá una serie de ejercicios (problemario) para su entrega y evaluación</p> <p>El alumno resolverá un examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<p>El docente aplicará un examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<p>ideas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma.</li> <li>• Autónoma.</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>	
--	--	---	---	--

#### 4.8 Indicadores de Alcance:

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A.- Problemario por unidad (Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas).</p>	<p>50%</p>
<p>B.- Examen (Resuelve problemas usando las fórmulas, teoremas y conceptos).</p>	<p>50%</p>

#### 4.10 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> <p><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><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.</p> <p><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><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><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><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>	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.

#### 4.11 Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Problemario (Lista de cotejo).	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Resuelve problemas usando fórmulas, teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

#### 4. Análisis por competencias específicas:

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
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.	Buscar información sobre situaciones reales donde aparecen las sucesiones.  Analizar por equipos los conceptos de serie finita e infinita, convergencia y divergencia.  Analizar por equipos los conceptos de: serie de potencias; intervalo y el radio de convergencia de diversas series.  Buscar series en distintos campos de la ciencia registrando la serie y el contexto en el que tiene aplicación.  Participar en una	El docente explicará el contenido de la unidad de tal forma que el alumno entienda claramente el mismo.  El docente integrará a los alumnos en equipos de trabajo para desarrollar actividades: Investigación y Prácticas.  El docente pedirá a los alumnos una investigación de los temas más relevantes de la unidad  El docente propondrá una serie de ejercicios (problemario) para que los alumnos lo resuelvan y entreguen  El docente aplicará un	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas.</li> <li>• Liderazgo.</li> </ul>	12-8 hrs.



	<p>plenaria en la que se intercambien los productos de la búsqueda.</p> <p>Buscar información el origen de la serie de Taylor y la serie de Maclaurin.</p> <p>Comentar en plenaria los productos de la investigación.</p> <p>Encontrar la serie de Taylor de diversas funciones propuestas.</p> <p>Representar funciones como una serie de Taylor usando TIC's.</p> <p>Resolver integrales mediante una representación por serie de Taylor.</p> <p>El alumno realizará una investigación de los temas más relevantes de la unidad</p> <p>El alumnos resolverá una serie de ejercicios (problemario) para su</p>	<p>examen escrito de la unidad correspondiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para trabajar en forma Autónoma.</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>	
--	---	--	---	--

	entrega y evaluación  El alumno resolverá un examen escrito de la unidad correspondiente			
--	--	--	--	--

#### 4.8 Indicadores de Alcance:

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A.- Problemario por unidad (Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad y demuestra los conocimientos aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas).	50%
B.- Examen (Resuelve problemas usando las fórmulas, teoremas y conceptos).	50%

#### 4.10 Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. <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. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas	95-100

		<p>diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><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><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><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.

#### 4.11 Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Problemario (Lista de cotejo).	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50.0	42.5-47.0	37.5-42.0	35.0-37.0	0	Resuelve problemas usando fórmulas, teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

### 5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. - Anton H. (2009). Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. (2<sup>a</sup>. Ed.). México. Limusa.</li> <li>2. - Ayres, F. (2010). Cálculo. (5<sup>a</sup>. Ed.). México. McGraw-Hill.</li> <li>Larson, R., Edwards, B. H. (2010). Cálculo I : de una variable. (9<sup>a</sup>. Ed.). México. McGraw Hill.</li> <li>3. - Larson, R. (2009). Matemáticas 2 : Cálculo Integral. México. McGraw Hill.</li> <li>4. - Leithold, L. (2009). El Cálculo con Geometría Analítica. (7<sup>a</sup>. Ed.). México. Oxford University Press.</li> <li>5. - Stewart, J. (2013). Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. (7<sup>a</sup>. Ed.). México. Cengage Learning.</li> <li>6. - Thomas, G. B. (2012). Cálculo de una variable con código de acceso MyMathlab. (12<sup>a</sup>.Ed.). México. Pearson.</li> <li>7. - Zill, D. Wright, W. (2011). Cálculo de una variable : Trascendentes tempranas. (4<sup>a</sup>. Ed.). México. Mc Graw Hill.</li> <li>8.- Zill, D. Wright, W. (2011). <i>Matemáticas 2 : Cálculo integral</i>. (4<sup>a</sup>. Ed.). México. Mc Graw Hill.</li> </ol>	<p>Pizarrón Libros Fotocopia Laptop Proyector</p>
---	---

**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		EF1					EF2				EF3				EF4
TR																
SD				SD				SD				SD				SD ES

TP=tiempo planeado

ED=evaluación diagnóstica

TR=tiempo real

EFn=evaluación formativa (competencia específica n)

SD=seguimiento departamental

ES=evaluación sumativa

Fecha de  
elaboración:

29 de Enero de 2024

**ING. HORACIO SOLIS DOMINGUEZ**

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

**DR. TONATIUH SOSME SANCHEZ**

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