



**INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN /  
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES  
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**



### ASIGNATURA DE CÁLCULO INTEGRAL

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El alumno resolverá problemas de cálculo integral a través de las herramientas y métodos de integración, sucesiones y series para contribuir a la solución de situaciones de ingeniería.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	Cuarto				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	<b>HORAS POR SEMANA</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	60	0		4	0

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Integral indefinida	4	0	16	0	20	0
II. Integral definida	4	0	16	0	20	0
III. Series y sucesiones	4	0	16	0	20	0
<b>TOTALES</b>	<b>12</b>		<b>48</b>		<b>60</b>	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación de los criterios de desempeño a continuación:

**COMPETENCIA:** Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Formular el planteamiento matemático mediante la identificación de las variables a analizar y la aplicación de los principios y teorías matemáticas, así como razonamiento lógico-matemático para describir el problema.	Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar.	Elabora un diagnóstico de un proceso o situación dada enlistando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos.</li> <li>- Condiciones.</li> <li>- Variables, su descripción y expresión matemática.</li> </ul>
	Representar problemas con base en los principios y teorías matemáticas, mediante razonamiento inductivo y deductivo, para describir la relación entre las variables.	Elabora un modelo matemático que exprese la relación entre los elementos, condiciones y variables en forma de diagrama, esquema, matriz, ecuación, función, gráfica o tabla de valores.
Solucionar el problema mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas, así como la interpretación de resultados para contribuir a la toma de decisiones.	Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución.	Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación.</li> <li>- Demostración matemática.</li> <li>- Solución.</li> <li>- Comprobación de la solución obtenida.</li> </ul>
	Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta con respecto al problema planteado para argumentar y contribuir a la toma de decisiones.	Elabora un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de resultados con respecto al problema planteado.</li> <li>- Discusión de resultados.</li> <li>- Conclusión y recomendaciones.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Integral indefinida							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno obtendrá la integral indefinida de una función para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	20	0		4	0		16	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Antiderivada	<p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Antiderivada</li> <li>-Diferencial</li> <li>-Constante de integración</li> </ul> <p>Relacionar la antiderivada como un proceso inverso a la derivación.</p> <p>Explicar la representación de una familia de funciones como la antiderivada de otra función con software.</p>	<p>Construir la antiderivada a partir de una función.</p> <p>Representar geoméricamente la antiderivada de una función con software.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> <p>Ético</p>
Integral indefinida	<p>Explicar las reglas básicas de integración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constante</li> <li>- <math>\int dx</math></li> <li>- Potencia</li> <li>- Polinomio</li> </ul> <p>Explicar las técnicas de integración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de variable</li> <li>- Por partes</li> <li>- Fracciones parciales: factores lineales distintos, factores lineales repetidos, factores cuadráticos distintos y factores</li> </ul>	<p>Determinar la integral indefinida de la función con base a las reglas o técnicas dadas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Sistemático</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> <p>Éticos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<p>cuadráticos repetidos - Sustitución trigonométrica de acuerdo a la forma de la raíz</p> <p>Identificar la regla o técnica de integración dada una función.</p>		
--	---	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Elabora un portafolio de evidencias que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación geométrica de la antiderivada de una función con software</li> <li>- Integración de dos funciones por cada regla básica dada</li> <li>- Compendio de 14 ejercicios donde aplique las técnicas de integración, dos de cada una</li> </ul>	Portafolio de evidencias Rúbrica	Trabajo colaborativo Discusión de grupo Solución de problemas	X			Proyector. Equipo de cómputo. Pintarrón. Internet.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Integral definida							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno determinará el área y volumen de sólido en revolución para contribuir a la solución e interpretación de problemas de su entorno.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	20	0		4	0		16	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Integral definida	<p>Identificar el concepto de integral definida.</p> <p>Explicar los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suma de Riemann</li> <li>- Propiedades de la integral definida</li> <li>- Teorema fundamental del cálculo</li> <li>- Área bajo la curva y entre curvas</li> </ul> <p>Explicar el cálculo de área bajo la curva y entre curvas de forma analítica y con software.</p> <p>Explicar la metodología de resolución de integral definida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejar las funciones</li> <li>- Formular la integral a resolver</li> <li>- Establecer los intervalos de integración o los puntos de intersección</li> <li>- Resolver la integral definida</li> <li>- Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema.</li> </ul> <p>Interpretar la integral definida en el cálculo de áreas bajo la curva en el contexto de un</p>	<p>Determinar el área bajo la curva y entre curvas con integrales definidas de un problema de su entorno.</p> <p>Validar el área obtenida con software.</p> <p>Interpretar el resultado obtenido de acuerdo al contexto del problema.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> <p>Creativo</p> <p>Ético</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	problema de su entorno.		
Sólidos de revolución	<p>Identificar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólido de revolución</li> <li>- Área de la sección transversal</li> </ul> <p>Explicar el proceso de obtención del volumen del sólido de revolución por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de discos</li> <li>- Método de arandelas</li> </ul> <p>Explicar la construcción y el cálculo de volumen de un sólido de revolución con software.</p> <p>Explicar la metodología de resolución de un sólido de revolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejar las funciones</li> <li>- Formular la integral a resolver</li> <li>- Establecer los intervalos de integración</li> <li>- Resolver la integral definida</li> <li>- Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema.</li> </ul>	<p>Obtener el volumen del sólido de revolución en problemas de su entorno.</p> <p>Diseñar el sólido de revolución en software.</p> <p>Validar el volumen obtenido del sólido de revolución con software.</p> <p>Interpretar el resultado obtenido de acuerdo al contexto del problema.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> <p>Creativo</p> <p>Ético</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de dos problemas de su entorno integra un portafolio de evidencias donde se aplique la integral definida como herramienta de cálculo, que contenga lo siguiente:</p> <p>* Cálculo de área:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejo de la función</li> <li>- Formulación de la integral</li> <li>- Intervalos de integración o los puntos de intersección</li> <li>- Resolución de la integral definida</li> <li>- Validación de resultados con software</li> <li>- Interpretación de los resultados obtenidos en el contexto del problema</li> </ul> <p>* Sólido de revolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejo de la función</li> <li>- Formulación de la integral</li> <li>- Intervalos de integración</li> <li>- Resolución de la integral definida</li> <li>- Validación de resultados y diseño del sólido de revolución con software</li> <li>- Interpretación de los resultados obtenidos en el contexto del problema</li> </ul>	<p>Portafolio de evidencias Rúbrica</p>	<p>Trabajo colaborativo Discusión de grupo Solución de problemas</p>	X			<p>Internet Cañón Pintarrón Plumones Borrador Equipo de computo Material impreso Software Simuladores</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018



<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Series y sucesiones							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El alumno realizará cálculos de sucesiones y series, para contribuir a la solución de problemas de ingeniería.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	20	0		4	0		16	0

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Series y sucesiones	<p>Describir los conceptos y propiedades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucesiones: Convergencia y Divergencia</li> <li>- Series</li> <li>- Tipos de series:</li> <li>- Finitas</li> <li>- Infinitas</li> <li>- Monótonas</li> <li>- Creciente</li> <li>- Decreciente</li> </ul> <p>Explicar las fórmulas de solución de las series.</p>	<p>Determinar el término enésimo en una sucesión.</p> <p>Determinar la convergencia o divergencia de la serie.</p> <p>Seleccionar la fórmula de acuerdo a las características de la serie</p> <p>Calcular la serie con el uso de las propiedades.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> <p>Ético</p>
Análisis de Fourier	<p>Explicar el concepto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serie de Fourier</li> <li>- Sumas parciales</li> <li>- Ortogonalidad de senos y cosenos</li> <li>- Condiciones de convergencia</li> <li>- Propiedades matemáticas de las funciones pares e impares</li> </ul>	<p>Resolver ejercicios con los tres tipos de solución de la serie de Fourier.</p> <p>Validar el resultado de la serie con software.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> <p>Ético</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<p>Identificar los tipos de solución de la serie de Fourier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiendo la ortogonalidad de la función en el intervalo y por medio de la integral de la función indicada</li> <li>- Relacionados con convergencia de una serie en intervalos dados</li> <li>- De series pares e impares por medio de las series de senos y cosenos</li> </ul> <p>Identificar las posibles aplicaciones de las series de Fourier en problemas de su entorno.</p> <p>Explicar la construcción y el cálculo de la serie de Fourier con software.</p>		
--	--	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Elabora un portafolio de evidencias que contenga un compendio de ejercicios:  - Cinco de sucesiones - Cinco de series - Tres de cálculo de la serie de Fourier, uno de cada tipo, validando los resultados con software	Portafolio de evidencias Rúbrica	Trabajo colaborativo Discusión de grupo Solución de problemas	X			Internet Cañón Pintarrón Plumones Borrador Equipo de computo Material impreso Software

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
<i>James Stewart</i>	2013	<i>Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas</i>	México, D.F.	Cengage Learning	
<i>Ronald E. Larson</i>	2010	<i>Cálculo I</i>	México, D.F.	Mc.GrawHill	
<i>Ronald E. Larson</i>	2010	<i>Cálculo 1 de una variable.</i>	México, D.F.	Mc.GrawHill	
<i>Dennis G. Zill y Warren S. Wright</i>	2011	<i>Cálculo trascendentes tempranas</i>	México, D.F.	Mc.GrawHill	
<i>Elsie Hernández S.</i>	2013	<i>Cálculo diferencial e integral con aplicaciones.</i>	Costa Rica	Revista digital matemática	
<i>Salinas, Patricia</i>	2012	<i>Cálculo aplicado: Desarrollo de competencias matemáticas a través de contextos.</i>	México, D.F.	Cengage Learning	
<i>Galván, Delia. ET</i>	2012	<i>Matemáticas con aplicaciones. Cálculo integral diferencial.</i>	México, D.F.	Cengage Learning	

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de la Información / Ingeniería en Sistemas Computacionales	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018