

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CÁLCULO INTEGRAL

CLAVE: B-CIN-

1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante 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.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		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.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Base	3	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Integral indefinida	10	20
II. Integral definida	10	20	30
Totales	20	40	60

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

--	--	--	--

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Planteamiento de problemas	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"> - Elementos - Condiciones - Variables, su descripción y expresión matemática
	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.
Solución de problemas	Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la	Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	solución.	<ul style="list-style-type: none"> - Demostración matemática - Solución - Comprobación de la solución obtenida
	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.	<p>Elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de resultados con respecto al problema planteado. - Discusión de resultados - Conclusión y recomendaciones

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Integral indefinida					
Propósito esperado	El estudiante obtendrá la integral indefinida de una función para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Antiderivada	Explicar los conceptos de:	Construir la antiderivada a	Desarrollar pensamiento

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>-Antiderivada</p> <p>-Diferencial</p> <p>-Constante de integración</p> <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>partir de una función.</p> <p>Representar geoméricamente la antiderivada de una función con software.</p>	<p>analítico a través de la resolución de problemas.</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo a través de la simulación utilizando algún software.</p>
Integral indefinida	<p>Explicar las reglas básicas de integración:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constante - $\int dx$ - Potencia - Polinomio <p>Explicar las técnicas de integración:</p>	<p>Determinar la integral indefinida de la función con base a las reglas o técnicas dadas.</p>	<p>Desarrollar pensamiento analítico a través de la comprensión de conceptos para la explicación de las reglas básicas de integración para la resolución de problemas.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de variable - Por partes - Fracciones parciales: factores lineales distintos, factores lineales repetidos, factores cuadráticos distintos y factores cuadráticos repetidos - Sustitución trigonométrica de acuerdo con la forma de la raíz <p>Identificar la regla o técnica de integración dada una función.</p>		<p>Interpretar la solución de problemas a través de las técnicas de integración mediante un lenguaje verbal</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en forma proactiva a través de la simulación utilizando algún software.</p>
--	---	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de caso Trabajo colaborativo Aprendizaje basado en problemas	Pintarrón Equipo de cómputo Cañón Material impreso Software GeoGebra.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Obtiene integrales indefinidas de funciones para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo mediante el conocimiento de antiderivada e integral indefinida.	Elabora un portafolio de evidencias que contenga: - Representación geométrica de la antiderivada de una función con	EC: Cuestionario 30 DSP: Problemario 30 Rúbricas

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	software - Integración de dos funciones por cada regla básica dada - Compendio de 14 ejercicios donde aplique las técnicas de integración, dos de cada una	Lista de Cotejo
--	--	-----------------

Unidad de Aprendizaje	II. Integral definida				
Propósito esperado	El estudiante determinará el área y volumen de sólido en revolución para contribuir a la solución e interpretación de problemas de su entorno.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales 30

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Integral definida	Identificar el concepto de integral definida. Explicar los siguientes elementos:	Determinar el área bajo la curva y entre curvas con integrales definidas de un problema de su	Desarrollar pensamiento analítico a través de la comprensión de conceptos para la

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Suma de Riemann - Propiedades de la integral definida - Teorema fundamental del cálculo - Área bajo la curva y entre curvas <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"> - Bosquejar las funciones - Formular la integral a resolver - Establecer los intervalos de integración o los puntos de intersección - Resolver la integral definida - Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema. <p>Interpretar la integral definida en el cálculo de áreas bajo la curva en el</p>	<p>entorno.</p> <p>Validar el área obtenida con software.</p> <p>Interpretar el resultado obtenido de acuerdo con el contexto del problema.</p>	<p>explicación de la integral definida para la resolución de problemas.</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en forma proactiva.</p>
--	---	---	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	contexto de un problema de su entorno.		
Sólidos de revolución	<p>Identificar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sólido de revolución - Área de la sección transversal <p>Explicar el proceso de obtención del volumen del sólido de revolución por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de discos - Método de arandelas <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"> - Bosquejar las funciones - Formular la integral a resolver - Establecer los intervalos de integración 	<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>Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver la integral definida - Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema. 		<p>forma proactiva a través de la simulación utilizando algún software.</p>
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de caso Trabajo colaborativo	Pintarrón Equipo de cómputo	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Aprendizaje basado en problemas	Cañón Material impreso Software		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Determina el área y volumen de sólidos en revolución para contribuir a la solución e interpretación de problemas de su entorno, mediante el bosquejo de la función con:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Formulación de la integral - Intervalos de integración - Resolución de la integral definida. 	<p>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"> - Bosquejo de la función - Formulación de la integral - Intervalos de integración o los puntos de intersección - Resolución de la integral definida - Validación de resultados con software - Interpretación de los resultados 	<p>Portafolio de evidencias</p> <p>Rúbricas</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>obtenidos en el contexto del problema</p> <p>* Sólido de revolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosquejo de la función - Formulación de la integral - Intervalos de integración - Resolución de la integral definida 	
--	---	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionistas en las áreas de Ingeniería	<p>Experiencia docente</p> <p>Capacitaciones de acuerdo al modelo educativo de la UT's</p> <p>Capacitaciones en metodologías didácticas</p>	Preferentemente en las áreas afines como la Ingeniería

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

--	--	--

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
James Stewart	(2013)	<i>Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas</i>	México	Cengage Learning	
Ronald E. Larson	(2010)	<i>Cálculo I</i>	México	McGraw-Hill	
Ron Larson	(2010)	<i>Cálculo 1 de una variable</i>	México	McGraw-Hill	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Dennis G. Zill y Warren S. Wright	(2011)	<i>Cálculo trascendentes tempranas</i>	México	McGraw-Hill	
Elsie Hernández S.	(2013)	<i>Cálculo diferencial e integral con aplicaciones</i>	Costa Rica	Revista digital matemática	
Salinas, Patricia	(2012)	<i>Cálculo aplicado: Desarrollo de competencias matemáticas a través de contextos</i>	México	Cengage Learning	
Galván, Delia. ET	(2012)	<i>Matemáticas con aplicaciones. Cálculo integral diferencial</i>	México	Cengage Learning	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Khan Academy	16/10/2023	Cálculo multivariable	https://es.khanacademy.org/math/multivariable-calculus
MIT OpenCourseWare	16/10/2023	Complex variable with applications	https://ocw.mit.edu/courses/18-04-complex-

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			variables-with-applications-spring-2018/
--	--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	