



GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Análisis integral de funciones

Núcleo de formación
disciplinar básica

5to semestre

Carreras:

Aplica a todas las carreras

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Programa de estudios del Módulo: Análisis integral de funciones.

Carreras: Aplica a todas las carreras.

Semestre: Quinto.

Horas por semestre: 90

Créditos: 9

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Fecha de diseño o actualización: 15 de octubre de 2019.

Vigencia: Dos años, en tanto no se produzca un documento que lo anule o desaparezca el objeto del actual.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

Directorio

Director General

Enrique Ku Herrera

Secretario General

Rolando de Jesús López Saldaña

Secretario Académico

David Fernando Beciez González

Secretaria de Administración

Aida Margarita Ménez Escobar

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

Rosalío Tabla Cerón

Secretario de Servicios Institucionales

José Antonio Gómez Mandujano

Director Corporativo de Asuntos Jurídicos

José Luis Martínez Garza

Titular de la Unidad de Estudios e Intercambio Académico

María del Carmen Verdugo Reyes

Director Corporativo de Tecnologías Aplicadas

Iván Flores Benítez

Directora de Diseño Curricular

Marisela Zamora Anaya

Coordinadores de la Dirección de Diseño Curricular:

Áreas de Básicas y de Servicios

Caridad del Carmen Cruz López

Áreas de Mantenimiento e Instalación, Electricidad, Electrónica y TIC

Nicolás Guillermo Pinacho Burgoa

Áreas de Procesos de Producción y Transformación

Norma Elizabeth García Prado

Recursos Académicos

Maritza E. Huitrón Miranda

Ambientes Académicos y Bibliotecas

Eric Durán Dávila

Módulo: Análisis integral de funciones

Contenido

Pág.

1	Mensaje del Director General	5
2	Mensaje del Secretario Académico	6
3	Presentación del programa	7
4	Ámbitos transversales del perfil de egreso	9
5	Vinculación de competencias con resultados de aprendizaje	10
6	Datos de identificación del módulo	13
7	Propósito del módulo	14
8	Dosificación del programa	15
9	Unidades de aprendizaje (Contenidos centrales)	17
10	Referencias	23

1. Mensaje del Director General

El Sistema CONALEP invita a valorar las repercusiones de ser una Institución de Excelencia Educativa; a proponer que en cada uno de nuestros planteles se piense en las formas tan diversas que existen de aportar, para que México sea mejor, más justo y equitativo con el esfuerzo de todos.

Un estudiante formado en nuestros planteles, deberá siempre distinguirse por su continuo esfuerzo para incorporarse en las mejores condiciones al mercado laboral o tener la opción de continuar sus estudios en Educación Superior para competir con otros jóvenes en un mundo productivo que cada día demanda un mayor dominio de la técnica y la tecnología frente a los enormes retos de la industria 4.0 y las necesidades de la sociedad mexicana.

Estos programas de estudio son resultado del intenso trabajo de docentes, académicos de prestigio e instituciones del sector productivo, público y privado, para lograr una opción de formación de calidad, al servicio de los sobresalientes estudiantes de la República Mexicana.

Dr. Enrique Ku Herrera

Director General del Sistema CONALEP

2. Mensaje del Secretario Académico

Educar, implica una gran responsabilidad, la tarea es compleja, tiene que ver con los intereses y las necesidades de los alumnos, con la vocación del profesional de la educación involucrado en ello, su claridad, voluntad y preocupación por hacer llegar de mejor manera el saber a sus estudiantes.

Educar, también es responder a las necesidades del entorno inmediato de la familia, de la comunidad, del país y, desde luego, con el propio desarrollo de la humanidad.

El cumplimiento de los planes y programas de estudio vigentes, plantean el desafío de ser acordes con los tiempos actuales, así como con el desarrollo económico, social y cultural del país, entre otros; habrán de expresar en sus contenidos, de manera clara, las estrategias de planeación, desarrollo y evaluación; asimismo, contienen invariablemente una visión precisa acerca de lo que se quiere lograr con ellos, en la relación educativa entre docentes y alumnos.

El presente documento es producto del esfuerzo coordinado de grupos de especialistas, docentes y trabajadores al servicio de la Educación, para cumplir con su diseño el reto de confirmar que el Sistema CONALEP es una Institución de Excelencia Educativa.

Con el esfuerzo de todos, se concreta esta misión educativa, fundamental para el desarrollo de nuestro país.

Mtro. David Fernando Beciez González

Secretario Académico del CONALEP

3. Presentación del programa

Los contenidos de la educación son temas de debate permanente en las sociedades de todos los países. ¿Qué se debe enseñar? ¿Qué es lo prioritario y para qué? ¿Qué deben aprender los jóvenes para enfrentar con éxito los retos del siglo XXI? Todas estas preguntas admiten distintas respuestas, pero con claridad se deberán responder a través de las competencias y los valores plasmados en el perfil de egreso del estudiante de Educación Media Superior, en el que la nueva focalización de los aprendizajes clave –aquellos que permitan seguir aprendiendo constantemente– lo que implica ir más allá de visiones particulares y atender los principales desafíos en el diseño del currículo, para integrar los elementos esenciales de la formación de los jóvenes bachilleres para el logro de competencias que responda al momento histórico que viven los educandos; y la incorporación de los avances que se han producido a el campo del desarrollo cognitivo, la inteligencia y el aprendizaje.

Por ello, el Nuevo Modelo Educativo establecido para la Educación Media Superior (EMS) considera las competencias que los estudiantes deben tener sin importar el subsistema al que pertenecen. En este sentido, el Marco Curricular Común permite articular los programas de distintas opciones de la EMS, además comprende una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas y profesionales básicas y extendidas.

En este contexto, los diferentes subsistemas de la EMS, adecuan sus planes y programas de estudio para establecer competencias compartidas, sin perder la identidad de cada institución educativa y para que las competencias desarrolladas por los alumnos correspondan al perfil de egreso señalado en los Fines de la Educación en el siglo XXI y en el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria.

El CONALEP actualiza los programas de estudio del Núcleo de Formación Básica, el cual cambia de denominación quedando como Núcleo de Formación Disciplinar Básica, tomando como base los Planes de Estudio de Referencia del Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.

Estos planes de referencia fortalecen la integración inter e intra disciplinar a través de siete elementos organizadores:

1. **Aprendizajes clave.** - Se refiere a las competencias que deben desarrollar todos los estudiantes de Educación Media Superior.
2. **Eje del campo disciplinar.** - Organiza y articula los conceptos, habilidades, valores y actitudes asociados a un campo disciplinar.
3. **Componente de los ejes.** - Integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada disciplina.
4. **Contenido central.** - Es el contenido de mayor jerarquía en el programa de estudio.
5. **Contenidos específicos.** - Por su especificidad, establecen el alcance y profundidad de los temas.
6. **Aprendizajes esperados.** - Son indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes.
7. **Productos esperados.** - Son la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

De acuerdo con estos elementos, el programa de estudios del módulo de **“Análisis integral de funciones”** se estructura a partir de lo siguiente:

Aprendizajes Clave		
Eje	Componente	Contenido central
Pensamiento y lenguaje variacional	Cambio y acumulación: elementos del cálculo integral.	Aproximación y cálculo del área bajo la curva por métodos elementales (Método de los rectángulos y método de los trapecios).
		Antiderivada de las funciones elementales (algebraicas y trascendentes).
		Tratamiento analítico de las integrales definida e indefinida y uso intuitivo de los procesos infinitos y las situaciones límite.

4. Ámbitos transversales del perfil de egreso

Ámbitos transversales del Perfil de egreso	
Ámbito	Perfil de egreso
Lenguaje y Comunicación	Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
Habilidades socioemocionales y proyecto de vida	Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la diversidad y actuar con efectividad, y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.
Colaboración y trabajo en equipo	Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
Habilidades digitales	Utiliza adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.
Pensamiento crítico y solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. • Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.
Pensamiento Matemático	<ul style="list-style-type: none"> • Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. • Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. • Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Nota: La transversalidad se abordará en la Guía pedagógica del módulo.

5. Vinculación de competencias con resultados de aprendizaje

En la siguiente tabla se presenta la asociación de resultados de aprendizaje con las competencias genéricas y disciplinares que se deben promover desde el módulo de **Análisis integral de funciones**. Dicha relación fue establecida para cubrir el Perfil de egreso de la EMS, de tal manera que cada módulo tiene las competencias que deben atender y respetar en su planeación.

APRENDIZAJE ESPERADO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	COMPETENCIA DISCIPLINAR
Aproximan el área bajo una curva mediante rectángulos inscritos, se mide o calcula el área de estos y se estima el valor del área bajo la curva.	1.1 Cálculo de la aproximación del área del modelado de una situación por gráfica y simulador.	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	7.1 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.	M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
Comparan los resultados de diversas técnicas de aproximación.				
Acotan el valor del área bajo la curva, aproximado por exceso y por defecto. Usan ambos métodos de aproximación: rectángulos y trapecios.				
Calculan el área debajo de curvas conocidas, como gráficas de funciones lineales, cuadráticas y cúbicas entre dos límites de integración.	1.2 Cálculo de aproximación de áreas en funciones algebraicas y en funciones trigonométricas.	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	M8 Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

APRENDIZAJE ESPERADO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	COMPETENCIA DISCIPLINAR
Interpretan por extensión o generalización, el área bajo la curva de gráficas de funciones trigonométricas básicas (seno y coseno).	1.2. Cálculo de aproximación de áreas en funciones algebraicas y en funciones trigonométricas.	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	M1 Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
			1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	M4 Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
			1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	
Encuentra la antiderivada de funciones elementales (polinomiales).	2.1. Cálculo de la antiderivada mediante la propuesta de polinomios que retome el cálculo de áreas en la definición de integral definida.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	M1 Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
Reconoce el significado de la integral definida con el área bajo la curva.			5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	
Descubre relaciones inversas entre derivación e integración: "Si de una función se obtiene su derivada, qué obtengo si de esta derivada encuentro su antiderivada".	2.2. Cálculo de la integral indefinida de funciones polinomiales, trascendente y su relación inversa con la derivada	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
Interpreta por extensión o generalización la integral indefinida de funciones polinomiales y trigonométricas básicas (seno y coseno).			4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	
		2. Es sensible al arte y participa en la apreciación de sus expresiones en distintos géneros.	2.1 Valora el arte como manifestación de belleza y expresión de ideas sensaciones y emociones.	M4 Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

APRENDIZAJE ESPERADO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA GENÉRICA	ATRIBUTO	COMPETENCIA DISCIPLINAR
Utiliza técnicas para la antiderivación de funciones conocidas.	3.1 Evalúa la integral definida de acuerdo a los Teoremas fundamentales del Cálculo.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	M1 Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
Obtiene la integral indefinida de una función dada.			5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	
			5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	
Visualiza la relación entre área e integral definida.	3.2 Aplica la integral en diversas situaciones de otras ciencias.	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
Calculan la antiderivada de funciones trigonométricas básicas.			4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	
Utilizan sucesiones y límites para obtener integrales definidas.		8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	M4 Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

6. Datos de identificación del módulo

El módulo de **Análisis integral de funciones**, se imparte en el quinto semestre de todas las carreras, corresponde al Núcleo de Formación Disciplinar Básica y es parte del Campo Disciplinar de Matemáticas; tiene una carga horaria de **5 horas a la semana y 9 créditos**. Estas horas incluyen el trabajo con las fichas de Habilidades Socioemocionales.

	1° Semestre		2° Semestre		3° Semestre		4° Semestre		5° Semestre		6° Semestre							
	H*	C*	H*	C*	H*	C*	H*	C*	H*	C*	H*	C*						
Núcleo de Formación Disciplinar Básica	Manejo de espacios y cantidades	5/90	9	Representación simbólica y angular del entorno	4/72	7	Representación algebraica y gráfica de relaciones	3/54	5	Análisis derivativo de funciones	5/90	9	Análisis Integral de funciones	5/90	9	Tratamiento de datos y azar	5/90	9
	Interacción inicial en inglés	3/54	5	Comunicación activa en inglés	3/54	5	Comunicación independiente en inglés	3/54	5	Comunicación productiva en inglés	3/54	5	Comunicación especializada en inglés	3/54	5	Interpretación de normas de convivencia ambiental	3/54	5
	Análisis de la materia y la energía	4/72	7	Relación entre compuestos orgánicos y el entorno	4/72	7	Identificación de la biodiversidad	3/54	5	Interpretación de fenómenos físicos de la materia	4/72	7	Análisis de fenómenos eléctricos, electromagnéticos y ópticos	4/72	7	Filosofía	3/54	5
	Comunicación para la interacción social	5/90	9	Comunicación en los ámbitos escolar y profesional	3/54	5	Ética	2/36	4	Desarrollo ciudadano	3/54	5	Contextualización de fenómenos sociales, políticos y económicos	3/54	5			
	Procesamiento de información por medios digitales	5/90	9															
	Proyección personal y profesional	4/72	7															
	Resolución de problemas	5/90	9															
	Autogestión del aprendizaje	4/72	7															

7. Propósito del módulo

Identificar, utilizar y comprender los sistemas de representación de la acumulación del cambio continuo y del cambio discreto con fines predictivos y de modelación.

8. Dosificación del programa

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	Aprendizajes esperados	Resultado de aprendizaje	Habilidades socioemocionales (HSE)*
<p>1. Determinación del área bajo la curva de una función. 26 Horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aproximan el área bajo una curva mediante rectángulos inscritos, se mide o calcula el área de estos y se estima el valor del área bajo la curva. 	<p>1.1 Cálculo de la aproximación del área del modelado de una situación por gráfica y simulador. 12 horas</p>	<p>Fichas de HSE de la Dimensión <i>Elige T - Toma de decisiones</i>.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Comparan los resultados de diversas técnicas de aproximación. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Acotan el valor del área bajo la curva, aproximado por exceso y por defecto. Usan ambos métodos de aproximación: rectángulos y trapecios. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Calculan el área debajo de curvas conocidas, como gráficas de funciones lineales, cuadráticas y cúbicas entre dos límites de integración. Interpretan por extensión o generalización, el área bajo la curva de gráficas de funciones trigonométricas básicas (seno y coseno). 	<p>1.2 Cálculo de aproximación de áreas en funciones algebraicas y en funciones trigonométricas. 14 horas</p>	

*Nota: Las habilidades socioemocionales se desarrollarán en la Guía Pedagógica del módulo.

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	Aprendizajes esperados	Resultado de aprendizaje	Habilidades socioemocionales (HSE)*
<p>2. Determinación de la integral indefinida. 30 Horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Encuentran la antiderivada de funciones elementales (polinomiales). 	<p>2.1 Cálculo de la antiderivada mediante la propuesta de polinomios que retome el cálculo de áreas en la definición de integral definida. 14 horas</p>	<p>Fichas de HSE de la Dimensión <i>Elige T - Toma de decisiones.</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el significado de la integral definida con el área bajo la curva. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Descubren relaciones inversas entre derivación e integración: "Si de una función se obtiene su derivada, qué obtengo si de esta derivada encuentro su antiderivada". 	<p>2.2 Cálculo de la integral indefinida de funciones polinomiales, trascendente y su relación inversa con la derivada. 16 horas</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar por extensión o generalización la integral indefinida de funciones polinomiales y trigonométricas básicas (seno y coseno). 		
<p>3. Aplicación de la integral definida. 34 Horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utilizan técnicas para la antiderivación de funciones conocidas. 	<p>3.1 Evalúa la integral definida de acuerdo a los Teoremas fundamentales del Cálculo. 16 horas</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Obtienen la integral indefinida de una función dada. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Visualizan la relación entre área e integral definida. 	<p>3.2 Aplica la integral en diversas situaciones de otras ciencias. 18 horas</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Calculan la antiderivada de funciones trigonométricas básicas. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizan sucesiones y límites para obtener integrales definidas. 		

*Nota: Las habilidades socioemocionales se desarrollarán en la Guía Pedagógica del módulo.

9. Unidades de aprendizaje (Contenidos centrales)

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	1. Determinación del área bajo la curva de una función.	26 horas	
Resultado de aprendizaje	1.1 Cálculo de la aproximación del área del modelado de una situación por gráfica y simulador.	12 horas	
Aprendizajes esperados	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> Aproximan el área bajo una curva mediante rectángulos inscritos, se mide o calcula el área de estos y se estima el valor del área bajo la curva. Comparan los resultados de diversas técnicas de aproximación. Acotan el valor del área bajo la curva, aproximado por exceso y por defecto. Usan ambos métodos de aproximación: rectángulos y trapecios. 	<p>1.1.1 De acuerdo a un contexto general de una situación del entorno, se realizará el cálculo de aproximación del área por medio de una gráfica y retroalimenta con el simulador.</p> <p>Productos esperados</p> <p>Gráfica de la función:</p> <ul style="list-style-type: none"> En formato manual considerando: <ul style="list-style-type: none"> Figuras geométricas. Reporte de cálculos y sus respectivas áreas. Interpretación del resultado conforme a la situación. Impresión del resultado del cálculo con simulador. (Geogebra, Math PhEt u otro). 	15 %	<p>A. Graficación e interpretación de funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Graficación de funciones mediante métodos manuales y digitales, considerando situaciones en contexto. <p>B. Cálculo de áreas bajo la curva.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición y contexto. Calculo mediante aproximaciones de figuras geométricas por medios manuales y digitales. <p>C. Comparación y análisis de resultados de cálculos de áreas bajo la curva.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretación de las aproximaciones. Propuestas para aproximar resultados.

Resultado de aprendizaje	1.2 Cálculo de aproximación de áreas en funciones algebraicas y en funciones trigonométricas.	14 horas
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados:	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> • Calculan el área debajo de curvas conocidas, como gráficas de funciones lineales, cuadráticas y cúbicas entre dos límites de integración. • Interpretan por extensión o generalización, el área bajo la curva de gráficas de funciones trigonométricas básicas (seno y coseno). 	<p>1.2.1 Interpreta mediante el cálculo de aproximación de áreas en funciones algebraicas y en trigonométricas una situación en contexto.</p>	15%	<p>A. Cálculo del área bajo las funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de situaciones en contexto para una modelación aproximada de funciones polinomiales. • Interpretación del modelo de la situación enfatizando en la relación de sus variables. • Graficación de las funciones relacionadas a los modelos propuestos. <p>B. Cálculo e interpretación de funciones trigonométricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de situaciones en contexto para una modelación aproximada mediante funciones trigonométricas. • Interpretación del modelo de la situación enfatizando en la relación de sus variables. • Graficación de las funciones relacionadas a los modelos propuestos.
	Productos esperados		
	<ul style="list-style-type: none"> • Elije dos situaciones, una que se modele con función algebraica y otra trigonométrica, calcula la aproximación de áreas de figuras geométricas. Comprobación de los resultados obtenidos con los recursos tecnológicos posibles. 		

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	2 Determinación de la integral indefinida.	30 horas
--	---	-----------------

Resultado de aprendizaje	2.1. Cálculo de la antiderivada mediante la propuesta de polinomios que retome el cálculo de áreas en la definición de integral definida.	14 horas
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentran la antiderivada de funciones elementales (polinomiales). • Reconoce el significado de la integral definida con el área bajo la curva. 	2.1.1. Calcula la antiderivada de funciones polinomiales en una situación dada.	15 %	<p>A. Determinación de diferenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación gráfica de la diferencial de la variable dependiente. • Definición de la diferencial de la variable dependiente e independiente. • Reglas de diferenciación. <p>B. La integral definida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición 1 • Definición 2 • Definición 3 • Notación y teorema
	Productos esperados		

Resultado de aprendizaje	2.2. Cálculo de la integral indefinida de funciones polinomiales, trascendente y su relación inversa con la derivada.	16 horas
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados:	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> • Descubren relaciones inversas entre derivación e integración: "Si de una función se obtiene su derivada, qué obtengo si de esta derivada encuentro su antiderivada". • Interpretar por extensión o generalización la integral indefinida de funciones polinomiales y trigonométricas básicas (seno y coseno). 	2.2.1. Calcula la integral indefinida de las funciones polinomiales y trascendentes mediante fórmulas y la valoración de relación inversa con su derivada en situaciones contextuales.	15%	<p>A. Cálculo de antiderivadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Regla de antiderivación para potencias. • Fórmulas de integrales inmediatas. • Algebraicas. • Logarítmicas. • Exponenciales. • Trigonométricas. • Solución de problemas. <p>B. Solución por cambio de variable o sustitución.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algebraicas. • Trigonométricas. • Exponenciales. • Logarítmicas. <p>C. Solución por partes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fórmula. • Aplicación.
	Productos esperados		

Unidad de Aprendizaje (Contenido central)	3 Aplicación de la integral definida.	34 horas
--	--	-----------------

Resultado de aprendizaje	3.1. Evalúa la integral definida de acuerdo a los Teoremas fundamentales del Cálculo.	16 horas
---------------------------------	--	-----------------

Aprendizajes esperados	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> Utilizan técnicas para la antiderivación de funciones conocidas. Obtienen la integral indefinida de una función dada. 	3.1.1. Resuelve ejercicios de la integral definida considerando: Fórmulas, procedimiento e interpretación de resultados.	20 %	<p>A. Teoremas fundamentales del cálculo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Primer Teorema. Segundo Teorema. <p>B. Integrales dobles y triples.</p> <ul style="list-style-type: none"> Integrales dobles sobre rectángulos. Cálculo de integrales dobles. Integrales dobles sobre recintos acotados. <ul style="list-style-type: none"> Recintos de tipo I Recintos de tipo II Integrales triples Integrales dobles sobre recintos acotados. Cambio de variable.
	Productos esperados		

Resultado de aprendizaje	3.2. Aplica la integral en diversas situaciones de otras ciencias.	18 horas
---------------------------------	---	-----------------

Aprendizajes esperados:	Actividades de evaluación	Ponderación	Contenidos específicos
<ul style="list-style-type: none"> • Visualizan la relación entre área e integral definida. • Calculan la antiderivada de funciones trigonométricas básicas. • Utilizan sucesiones y límites para obtener integrales definidas. 	3.2.1. Resuelve aplicaciones de la integral definida en problemas de áreas, volúmenes, así como en contextos de Ciencias, Ingeniería, Economía o Administración.	20%	<p>A. Cálculo de áreas y volúmenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de una región plana: • Entre una recta y una curva • Entre dos curvas • Volúmenes de sólidos • Volúmenes de sólidos de revolución. <p>B. Aplicaciones de la integral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo. • Momentos, centros de gravedad. • Ingresos frente a costos.
	Productos esperados		

10. Referencias

Básicas:

- Oteyza, E., Lam, Emma., Hernández, C., Carrillo, Á. (2013). *Cálculo diferencial e integral*. México, Pearson.
- Aguilar, A., Bravo F., Gallegos, H., Cerón, M., Reyes, R. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. México, Pearson.
- Thompson, S., Gardner, M. (2012). *Cálculo diferencial e integral*. México, Mc Graw Hill.

Complementarias:

- Granville, W. (2008). *Cálculo diferencial e integral*. México, Editorial Limusa.
- Purcell, E. (2007). *Cálculo diferencial e integral*. México, Pearson.
- James, S. (2007). *Cálculo diferencial e integral*. México, Cengage Learning.

Páginas Web:

- Lopez, D. *Matemática*, Phet Interactive Simulations. Recuperado el 15 de octubre de 2019 de <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/math>
- *Álgebra*, Mathway. Recuperado el 15 de octubre de 2019 de <https://www.mathway.com/es/Algebra>
- *Calculus*, Math.com. Recuperado el 15 de octubre de 2019 de <http://www.math.com/homeworkhelp/Calculus.html>
- *Cálculo diferencial*, Khan Academy. Recuperado el 15 de octubre de 2019 de <https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus> y <https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus>
- *Aplicaciones matemáticas*, Geogebra. Recuperado el 15 de octubre de 2019 de <https://www.geogebra.org/?lang=es>