1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Teoría del Cálculo I			I5928
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Básica común	9

UA de pre-requisito	UA simultáneo	UA posteriores
I5940 Seminario de Módulo de soporte matemático	I5929 Taller de teoría del cálculo I	I5930 Teoría del Cálculo II[1]
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
68	0	68

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Lic. En Matemáticas	Cálculo
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas	Matemáticas Básicas
Elaboró	**Fecha de revisión**
Gustavo Hernández Corona Ricardo Águila Gómez	10/06/2025

[1] Esto es una sugerencia, en el dictamen no aparece.

2. DESCRIPCIÓN

Presentación (propósito y finalidad de la UA o Asignatura)

El curso de Teoría del Cálculo I puede llevarse hasta después de haber acreditado todas las materias del módulo de “soporte matemático” porque se espera que los estudiantes inscritos tengan un dominio del lenguaje numérico, algebraico y geométrico y que, además, puedan incorporar herramientas computacionales en la resolución de problemas que se presentarán en el curso.
El cálculo versa sobre la noción de variación de una función. Por tanto, al final del curso el estudiante podrá identificar las funciones fundamentales y utilizar las técnicas de derivación e integración con el objetivo de proponer y validar modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas. El empleo de estas herramientas en el modelado matemático le permitirá al estudiante cursar con éxito la asignatura de “Taller de Teoría del Cálculo I”.
En este curso se trabajará con funciones que establecen la relación entre dos variables generalmente denominadas como dependiente e independiente. En un curso posterior (Teoría del Cálculo II) se analizarán funciones vectoriales y funciones que involucran una variable dependiente y dos o más variables independientes.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta materia, junto con las demás que conforman el módulo de “Cálculo” tiene como finalidad que sus egresados puedan simular y predecir matemáticamente la evolución de una situación o fenómeno real. En particular, en esta materia se pretende que los estudiantes puedan abstraer, a través de una expresión matemática, las relaciones de dependencia entre una variable dependiente y una variable independiente y describir el comportamiento de esta relación.	Esta materia contribuye al fortalecimiento de la competencia genérica “Proponer y validar modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada” del perfil de egreso.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Utilizar el lenguaje formal en el área del Cálculo para interactuar con otros profesionales en la búsqueda de soluciones a problemas de impacto social. Interpreta fenómenos reales a partir del uso de conceptos y procedimientos matemáticos Elabora proyectos con base en un trabajo colaborativo organizado y eficaz Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal Plantea hipótesis para resolver alguna situación problemática, a partir de un proceso de investigación Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito	Establecer relaciones de dependencia entre dos variables mediante la aplicación razonada de las funciones fundamentales.Interpretar a la derivada como una razón de cambio de una función matemática. Aplicar las técnicas de derivación e integración para simular matemáticamente una situación o fenómeno.	Simula matemáticamente una situación o fenómeno mediante la abstracción de las relaciones de dependencia entre dos variables Emplea herramientas computacionales en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la variación de una función

Tipos de saberes a trabajar

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)

Funciones básicas y sus características. Relaciones entre las formas algebraicas y gráficas de las funciones básicas. Descripción formal de los conceptos de convergencia de sucesiones y series. Criterios de convergencia de sucesiones y de series. Conceptos de límite, límites laterales, función continua, discontinuidad evitable conjunto abierto, conjunto cerrado y vecindad. Teoremas de Weierstrass y del valor intermedio. Interpretación geométrica de la derivada. Reglas básicas de derivación. Conceptos de derivada, máximos y mínimos locales y globales, punto de inflexión, concavidad. Teoremas del valor medio, de Rolle, de Lagrange, del valor medio de Cauchy, de l'Hôspital y de Taylor. Reglas de derivación Derivadas y su empleo en la determinación de puntos críticos de una función Sumas de Riemann. Funciones primitivas. Reglas básicas de integración. Técnicas de integración.	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa Discrimina y analiza información relevante Emplea la noción de límite para analizar la continuidad de las funciones. Calcula funciones nuevas realizando operaciones entre funciones Utiliza aplicaciones de la derivada para estimar puntos críticos, encontrar valores extremos y describir la concavidad de una función. Identifica la antiderivada de una función primitiva. Demuestra la existencia de límites de sucesiones, series y funciones. Redacta con claridad respetando reglas ortográficas y sintácticas Utiliza software especializado (SCILAB) para graficar funciones	Valorar el empleo de herramientas computacionales en el modelado matemático de fenómenos reales. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes Cumple con los acuerdos establecidos en equipo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo

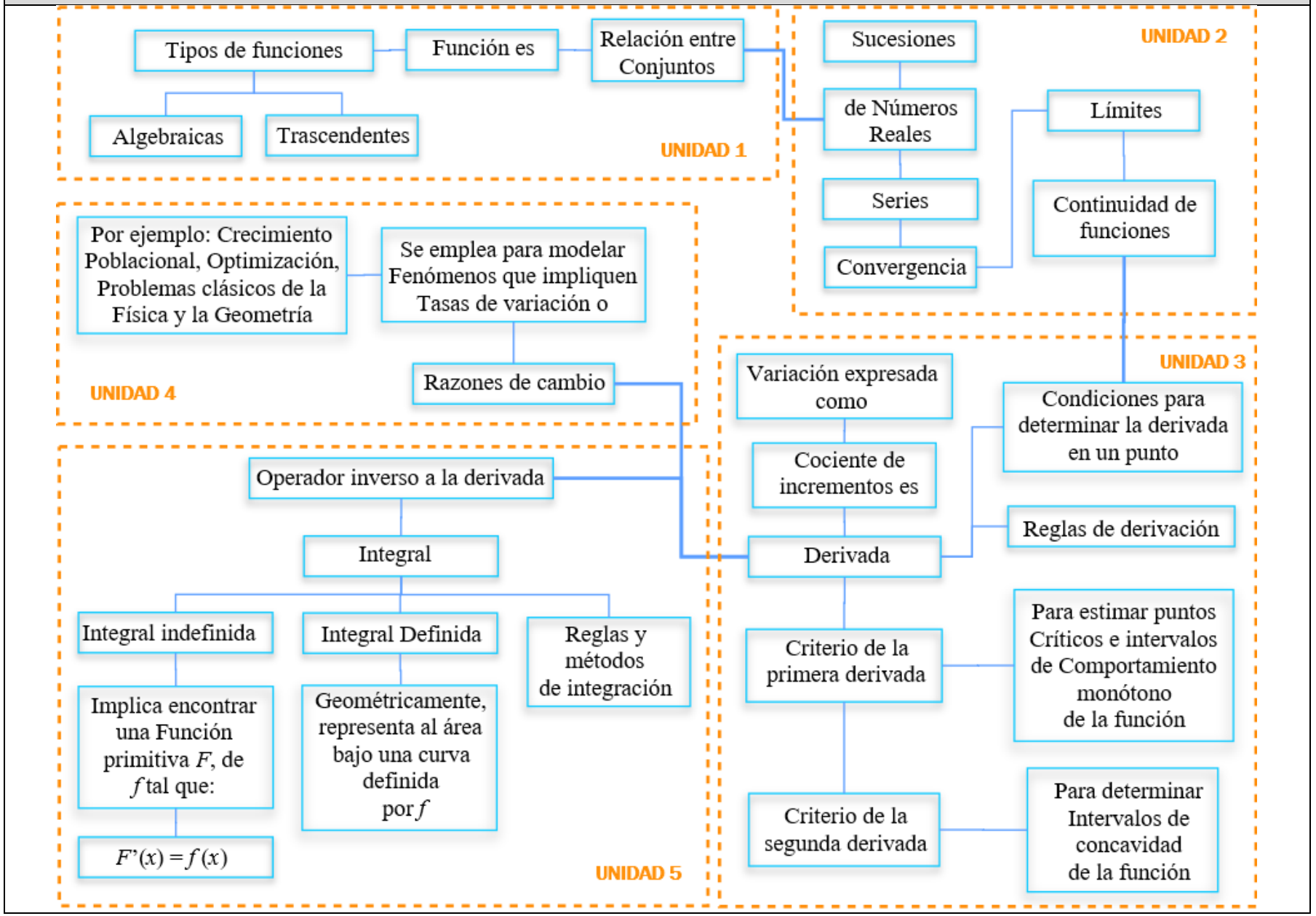
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Portafolio de evidencias y exámenes parciales.

Objetivo: Mostrar en este conjunto de trabajos los saberes y habilidades adquiridas a lo largo del curso.

Descripción: Se busca que las tareas y exámenes muestren autenticidad en su desarrollo, uso correcto del lenguaje matemático y enmienda de errores.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA o ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Funciones

Objetivo de la unidad temática
Conceptualizar a una función como una relación de dependencia entre dos o más variables para identificar los diferentes tipos de relaciones funcionales, sus características y maneras de expresarlas.

Introducción:
En esta unidad se describirán las herramientas analíticas que permiten representar y graficar funciones matemáticas básicas. Mediante el empleo de herramientas computacionales, se podrá visualizar puntos críticos, concavidad y continuidad de la función. Esta información gráfica podrá, en unidades posteriores, estimarse analíticamente mediante el cálculo de derivadas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Definición de función. 1.1.1 Dominio. 1.1.2 Imagen. 1.1.3 Preimagen. 1.1.4 Imagen inversa. 1.2 Funciones básicas. 1.2.1 Polinomiales. 1.2.2 Racionales. 1.2.3 Trigonométricas. 1.2.4 Logarítmicas. 1.2.5 Exponenciales. 1.3 Clases de funciones. 1.3.1 Pares e impares. 1.3.2 Periódicas y aperiódicas. 1.3.3 Monótonas. 1.3.4 Segmentadas. 1.3.5 Acotadas. 1.4 Función inversa. 1.4.1 Funciones. 1.4.2 Inyectivas. 1.4.3 Suprayectivas. 1.4.4 Biyectivas. 1.5 Gráficas de funciones. 1.5.1 Producto por escalares. 1.5.2 Desplazamientos de funciones. 1.6 Operaciones con las funciones. 1.6.1 Suma y resta de funciones. 1.6.2 Producto, cociente y potencias de funciones. 1.6.3 Composición.	Concepto de función como una relación entre conjuntos de números reales. Clasificación de funciones de acuerdo a su representación analítica y a sus características geométricas o de comportamiento. Cálculo de funciones nuevas realizando operaciones entre funciones para analizar el comportamiento y/o las propiedades que caracterizan a la nueva función. Utiliza argumentos formales para justificar los casos en que es posible determinar la composición entre dos funciones. Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Tarea donde muestre que reconoce las características de una función. Reporte con la descripción de una situación o fenómeno de interés para el estudiante y su primer análisis matemático. Deberá incluir: 1. Descripción del fenómeno 2. Identificación y justificación del tipo de función seleccionada que mejor se ajusta a los datos observados.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)

Solicita a los estudiantes que analicen fenómenos específicos y modera una discusión para identificar las variables que intervienen en ellos.	Identifica las variables que intervienen en los diversos fenómenos reales que suceden en su entorno. Debe elegir un fenómeno para trabajar como producto de la unidad.	Escrito en donde indica el fenómeno elegido para trabajar como producto integrador final.	Consultar: https://www.youtube.com/watch?v=U5aW5aR0gbU	1
Rescata los saberes previos de los estudiantes respecto al tema de funciones. Organiza la información, detecta con el grupo las concepciones erróneas y detona una discusión dentro del aula acerca de la definición de dominio y rango de una función. Solicita al estudiante que determine el dominio de varias funciones.	Analiza diferentes funciones y establece el dominio y rango de las mismas.	Ejercicios resueltos sobre el dominio y rango	Ejercicios a trabajar dentro y fuera del aula.	1
Trabaja dentro del laboratorio de cómputo dónde recupera las características (simetría, dominio, continuidad) de las funciones básicas. Establece lineamientos claros para graficar funciones, con el apoyo de un software especializado	Emplea software para graficar funciones propuestas. Discute acerca de las características de las funciones. Propone un sistema para clasificar las funciones con base en sus características. Elabora una matriz con dichos criterios y clasifica las funciones analizadas.	Documento electrónico con un reporte del análisis de las funciones y la matriz de clasificación con las funciones correctamente clasificadas.	Laboratorio de cómputo. Ejercicio con funciones a clasificar. Empleo de software para graficar (SCILAB, MATLAB, etc.)	2
Asesora al estudiante en el empleo de las herramientas computacionales para graficar.	Grafica una función identificando desplazamientos de otras funciones.	Gráfica	Software especializado, computadora	1
Organiza una lluvia de ideas para conjeturar las características (simetría, dominio, continuidad) de las funciones resultantes de diferentes operaciones.	Realiza operaciones entre funciones utilizando software especializado.	Informe	Proyector.	1
Asesora al estudiante y muestra, además, los resultados numéricos realizados y los compara con el resultado analítico.	Modela relaciones entre funciones utilizando métodos de interpolación simple.	Informe	Empleo de software para graficar (SCILAB, MATLAB, etc.)	1
Establece los lineamientos para la elaboración de un informe que deberá entregarse de manera electrónica. Retroalimenta este informe. Establece lineamientos claros para la realización de una exposición frente al grupo, que cuiden contenido, forma y expresión	Integrar los conocimientos adquiridos en esta unidad para elaborar un informe. Con base en él, prepara una exposición en donde describe las características de la función que cree que mejor describe el fenómeno a simular. Presenta la exposición frente al grupo	Reporte como actividad integradora de la unidad temática Presentación	Laboratorio de cómputo.	2

Unidad temática 2: Límites y continuidad

Objetivo de la unidad temática

Aplicar diferentes estrategias para calcular límites de funciones y argumentar la existencia de los mismos.

Introducción:

En esta unidad, se llevarán a cabo operaciones con sucesiones y se establecerán argumentos formales para determinar la convergencia de sucesiones y series. Este

análisis proporcionarán las bases para ejemplificar las diferentes estrategias analíticas que se pueden emplear para determinar los valores de la variable independiente en los cuales existen asíntotas verticales de la función.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Definición de sucesiones. 2.2 Operaciones con sucesiones. 2.3 Clasificación de sucesiones. 2.4 Límite de una sucesión. 2.5 Teoremas sobre límites. 2.6 Continuidad de los reales. 2.6.1 Teorema de Weierstrass. 2.6.2 Criterio de Cauchy. 2.7 Sucesiones especiales. 2.8 Sumas y series infinitas. 2.9 Criterios de convergencia. 2.9.1 Condiciones necesarias y suficientes para convergencia. 2.9.2 Criterio por comparación. 2.9.3 Criterio por acotamiento. 2.10 Divergencia. 2.11 Convergencia absoluta y condicional. 2.12 Criterio de la razón D'Alembert. 2.13 Criterio de la raíz de Cauchy. 2.14 Límites. 2.14.1 Definición. 2.14.2 Límites laterales. 2.14.3 Límites especiales. 2.15 Análisis de la continuidad de las funciones. 2.15.1 Continuidad Uniforme. 2.15.2 Teorema de Weierstrass.	Descripción formal de los conceptos de convergencia de sucesiones y series. Argumentos formales para demostrar la existencia de límites de sucesiones y de series. Criterios de convergencia de sucesiones y de series. Conceptos de límite, límites laterales, función continua, discontinuidad evitable conjunto abierto, conjunto cerrado y vecindad. Teoremas de Weierstrass y del valor intermedio. Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa Discrimina y analiza información relevante Demuestrar la existencia de límites de sucesiones y de series. Redacta con claridad respetando reglas ortográficas y sintácticas Utiliza software especializado (Geogebra) para graficar funciones Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Tarea donde muestre su habilidad para calcular límites de diferentes funciones y donde Identifique puntos de discontinuidad de las funciones. Descripción de una situación o fenómeno de interés para el estudiante y el análisis matemático respecto de la continuidad de tal fenómeno. Deberá incluir: 1. Descripción del fenómeno 2. Identificación y justificación del tipo de función que parece que mejor representa a dicho fenómeno. 3. Análisis de la continuidad de la función. 4. Justificación de la existencia de límites de la función. 5. Los valores de la variable independiente en los cuales existen asíntotas verticales de la función, si es el caso.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Expone diferentes tipos de sucesiones para analizar sus características.	Investiga el concepto de sucesión y de sucesión convergente.	Cuadro comparativo de los conceptos de sucesión y sucesión convergente	Lang, Serge (1974) A First Course in Calculus. Springer	1
Realiza una sesión interactiva de solución de problemas.	Calcula límites de sucesiones empleando diferentes criterios.	Solución de problemas	Ejercicios para clase y de tarea	3
Solicita el estudiante una investigación acerca de los diferentes criterios de convergencia de las series. Orienta una discusión acerca de estos tópicos.	Identifica las características de las series. Emplea argumentos formales para construir demostraciones.	Exposición oral y apoyo visual	Takeuchi (1980). Sucesiones y series. Tomo I. Consultar ejercicios en https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html	3

Solicita al estudiante que determine la convergencia o divergencia de series	Calcula límites de series empleando diferentes criterios. Utiliza argumentos formales para clasificar a les series como convergentes o divergentes.	Ejercicios resueltos y clasificación de series como convergentes o divergentes	Ejercicios para clase y de tarea	3
	Utiliza tablas numéricas para calcular límites, construye la gráfica y verifica su resultado.	Informe	Laboratorio de Cómputo	1
Establece lineamientos claros para que el estudiante realice una investigación. Aporta sugerencias de apoyos y recursos. Retroalimenta la investigación realizada por el estudiante	Investiga y analiza las demostraciones para el cálculo de límites especiales.	Informe	Lectura acerca del contenido temático: Apostol (2010). Calculus. Tomo I.	1
Sesiones interactivas de solución de problemas.	Calcula límites de diferentes funciones.	Ejercicios resueltos	Ejercicios para clase y de tarea. Ejercicios de consulta: Demidovich (2000). 5000 Problemas y ejercicios de análisis matemático	2
Sesión complementaria de aprendizaje 1	Identifica puntos de discontinuidad de las funciones.	Resolución de problemas en la plataforma web	Página web de consulta: https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html	1
Solicita que se incluya en el análisis de la continuidad de la función del informe de la unidad 1. Deberá entregarse de manera electrónica. Retroalimenta este informe.	Incluir en su reporte de la unidad 1, su análisis y justificación de los puntos de discontinuidad de la función si es que existen.	Avance de reporte		1

Unidad temática 3: Derivadas

Objetivo de la unidad temática

Conjeturar reglas propias para derivar algunos tipos de funciones.

Reconocer situaciones dónde no es posible calcular la derivada puntual de una función relacionando la continuidad de la función con el concepto de derivada.

Caracterizar formalmente a la derivada como un operador lineal.

Introducción:

La derivada es una herramienta del cálculo que está asociada con el cociente incremental y que, por ello, es útil para estimar la razón de cambio de una función. En esta unidad se revisará el concepto de derivada y su interpretación geométrica. Se aplicarán las reglas de derivación para determinar los puntos críticos de una función (máximos y mínimos locales y globales, punto de inflexión y concavidad).

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Interpretación de la derivada. 3.2 Cociente diferencial. Derivada y funciones diferenciables. 3.3 Derivadas de funciones elementales.	Conceptos de derivada, máximos y mínimos locales y globales, punto de inflexión, concavidad. Teoremas del valor medio, de Rolle, de Lagrange, del valor medio de Cauchy, de l'Hôspital y de Taylor.	Tarea donde muestre su habilidad para calcular límites de diferentes funciones y donde Identifique puntos de discontinuidad de las funciones. Avance de reporte con la descripción de una

3.4 Reglas para derivar. Regla de la cadena y derivada de funciones definidas implícitamente. 3.5 Derivadas de funciones inversas. 3.6 Derivadas sucesivas. 3.7 Fórmula de Leibniz. 3.8 Teorema de los valores extremos. 3.9 Teorema (de Bolzano) del valor intermedio. 3.10 Teorema de Rolle y teorema del valor medio. 3.11 Puntos críticos y extremos relativos. 3.12 Criterio de la primera derivada para clasificar puntos críticos. 3.13 Criterio de la segunda derivada para describir la concavidad de una función. 3.14 Aproximación polinomial y el teorema de Taylor. 3.15 Teorema de Cauchy y la regla de L'Hôpital. 3.16 Límites al infinito. 3.17 Asíntotas.	Reglas de derivación Derivadas y su empleo en la determinación de puntos críticos de una función Calcula funciones nuevas realizando operaciones entre funciones para analizar el comportamiento y/o las propiedades que caracterizan a la nueva función. Utiliza aplicaciones de la derivada para estimar puntos críticos, encontrar valores extremos y describir la concavidad de una función.	situación o fenómeno de interés para el estudiante, su análisis matemático respecto de la continuidad de la función y la descripción de los máximos y mínimos locales y globales, punto de inflexión y concavidad de la función. Deberá incluir: 1. Descripción del fenómeno 2. Los valores de los máximos y mínimos locales y globales. 3. Los puntos de inflexión si es el caso. 4. La concavidad de la función.

Actividades del docente	**Actividades del estudiante**	**Evidencia de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
Asesorías y tutorías. Modera discusión en el aula sobre los teoremas investigados	Investiga e interpreta los teoremas del valor medio, de Rolle, de Lagrange, del valor medio de Cauchy, de l'Hôspital y de Taylor. Analiza las demostraciones.	Informe que describa su interpretación de los teoremas estudiados	Página web de consulta: http://17calculus.com/ Lectura acerca del contenido temático: Rivera (2012). Cálculo Diferencial Fundamentos Aplicaciones y Notas Históricas.	4
Sesión interactiva sobre conceptos de derivadas para diferentes funciones	Calcula derivadas de diferentes funciones.	Tarea con 30 funciones a derivar	Ejercicio con funciones a derivar en clase y tarea	4
Sesiones interactivas de solución de problemas.	Calcula mínimos, máximos y puntos de inflexión de una función para construir su gráfica.	Tarea con 10 ejercicios	Ejercicio con funciones a analizar en clase y tarea	3
Sesiones interactivas de solución de problemas.	Utiliza los criterios adecuados para describir el comportamiento geométrico de una función.	Tarea con 5 ejercicios	Ejercicio con funciones a analizar en el laboratorio de cómputo.	3
Sesiones interactivas de solución de problemas.	Determina valores extremos de funciones utilizando software especializado.	Informe como producto integrador de la unidad	Ejercicios con funciones a analizar https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html	2
Solicita que se incluya en el análisis de la continuidad de la función del informe de la unidad 1. Deberá entregarse de manera electrónica. Retroalimenta este informe.	Incluir en su reporte de la unidad 1, su análisis y justificación de los puntos de discontinuidad de la función si es que existen.	Avance de reporte		1

Unidad temática 4: Aplicaciones de las derivadas

Objetivo de la unidad temática

Modelar fenómenos clásicos de la física, de la geometría y de otras áreas del conocimiento empleando las herramientas del cálculo para la derivación de funciones.

Introducción:

En la unidad 4 se aplicarán las derivadas para modelar matemáticamente ejemplos de fenómenos que impliquen razón de cambio. Se incluirán ejemplos de crecimiento poblacional, optimización y fenómenos clásicos de física y geometría.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Crecimiento poblacional. 4.2 Optimización. 4.3 El problema de alumbrado. 4.4 Problemas de clásicos de la Física. 4.4.1 Caída libre. 4.4.2 Segunda Ley de Newton. 4.4.3 Velocidad. 4.4.4 Movimiento oscilatorio. 4.4.5 Leyes de Snell. 4.5 Problemas de clásicos de la Geometría. 4.5.1 Cilindro de mayor volumen inscrito en un cono. 4.5.2 Rectángulo de mayor área inscrito en una parábola. 4.5.3 Rectángulo de mayor área inscrito en una elipse. 4.5.4 Cajas de volumen máximo.	Contenidos conceptuales de los fenómenos clásicos de la física y la geometría	Tarea donde el estudiante utiliza diferentes estrategias para 1. calcular derivadas parciales 2. aplicar la regla de la cadena. 3. construir series de Taylor 4. calcular valores extremos 5. resolver problemas clásicos de la física y la geometría.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Modera una discusión sobre los fenómenos investigados.	Investiga e interpreta las características de diferentes fenómenos físicos, y trabaja en equipo para reproducirlos con la finalidad de obtener datos.	Informe	Lectura acerca del contenido temático: Marsden (1998). Calculus I. Thomas (2010). Cálculo. Una variable	2
Asesora al estudiante en el establecimiento del modelo	Analiza la información para determinar modelos y estudiar sus características.	Informe	Laboratorio de cómputo. Proyector.	2
Sesiones interactivas de solución de problemas.	Utiliza los conceptos de geometría para modelar y resolver problemas de máximos y mínimos clásicos del área.	Informe	Software para modelación matemática (SCILAB o MATLAB)	2
Sesión complementaria de aprendizaje 1	Integra los conocimientos adquiridos en esta sección, para elaborar un reporte y realizar una exposición grupal en donde describe las características de unproblema particular.	Actividad integradora de la unidad	Proyector.	2

Unidad temática 5: Integrales

Objetivo de la unidad temática

Utilizar los conceptos formales y abstractos de la integral para aplicarlos en diversas áreas del conocimiento.
Caracterizar formalmente a la integral como un operador lineal.

Introducción:

En esta unidad, se discutirá la operación inversa de la derivada que es la integral. Se distinguirá la integral definida de la indefinida. Encontrar una integral indefinida implica estimar la antiderivada de la función primitiva. Por ello, se obtiene una función. Sin embargo, calcular una integral definida es equivalente a encontrar el área bajo la curva de la función. Dado que la integral es la operación inversa de la derivada, las reglas y métodos de integración se discutirán en relación con las reglas y técnicas de derivación.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 La integral (de funciones acotadas) como concepto de área bajo la curva. 5.2 La integral de una función continua. 5.3 Condiciones de integrabilidad de Riemann. 5.4 Funciones integrables. 5.5 Propiedades de la integral. 5.6 Integral indefinida. Integrales con límite superior no constante. 5.6.1 Primera parte del teorema fundamental. 5.6.2 Primitivas y antiderivadas. 5.6.3 Integral indefinida. 5.6.4 Segunda parte del teorema fundamental. 5.7 Técnicas de integración. 5.7.1 Fórmulas directas. 5.7.2 Teorema del Cambio de variable. 5.7.3 Integración de funciones racionales. 5.7.4 Integración por partes. 5.7.5 Integración por fracciones parciales. 5.7.6 Sustitución trigonométrica. 5.8 Integrales impropias. 5.8.1 Convergencia y divergencia de la integral. 5.8.2 Propiedades de las integrales impropias. 5.9 Aplicaciones de la integral. 5.9.1 Cálculo de volúmenes. 5.9.2 Momentos probabilísticos. 5.9.3Centroides.	- Teoremas de linealidad y de existencia de la integral, - El teorema fundamental del cálculo diferencial e integral. - Técnicas de integración. - Conceptos de la física y geometría empleados en los ejemplos de aplicación de la integral.	Tarea donde utiliza diferentes estrategias para calcular áreas bajo curvas, y entre curvas, momentos probabilísticos y centros de masa. Reporte final con la descripción de una situación o fenómeno de interés para el estudiante y su simulación matemática. Deberá incluir: 1. Descripción del fenómeno en términos de variable dependiente e independiente. 2. Supuestos de partida que se aceptan en el área de conocimiento particular de donde se ha tomado el fenómeno. 3. Modelo matemático propuesto para simular el fenómeno de interés. 4. Justificación del modelo. 5. Conclusiones.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado*
Modera diálogo con estudiantes sobre lo investigado	Investiga las propiedades de integrabilidad de Riemann y las utiliza para realizar conjeturas de familias de funciones .	Organizador gráfico que muestra las propiedades de integrabilidad	Lectura acerca del contenido temático: Rivera (2012). Cálculo Diferencial Fundamentos Aplicaciones y Notas Históricas.	2

			Lang (1974).	
Modera diálogo con estudiantes sobre lo investigado	Investiga e interpreta los teoremas del cambio de variable y fundamental del cálculo diferencial e integral. Analiza las demostraciones.	Ejercicios resueltos	Actividad con ejercicios para trabajar en clase.	3
Sesiones interactivas de solución de problemas.	Calcula integrales de diferentes funciones.	Ejercicos resueltos	Software especializado.	5
Asesora al estudiante en la solución de los problemas	Utiliza los conceptos de geometría para modelar y resolver problemas de áreas y superficies clásicos del área.	Redacción de problemas que impliquen áreas y superficies	Actividad con ejercicios para trabajar en clase. Páginas WEB de consulta: http://www.calculus.org/ http://17calculus.com/ https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html	3
Sesiones interactivas de solución de problemas. Asesora en el uso del software.	Determina aproximaciones de integrales definidas utilizando software especializado.	Ejercicios resueltos	Actividad con ejercicios para trabajar en clase.	4
Solicita informe como producto integrador final. Deberá entregarse de manera electrónica. Retroalimenta este informe.	Concluir reporte sobre la simulación matemática del fenómeno elegido.	Producto integrador final		2

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación

Compilación de Tareas con ejercicios resueltos	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes Funciones básicas y sus características. Relaciones entre las formas algebraicas y gráficas de las funciones básicas. Utilizar el lenguaje formal en el área del Cálculo para interactuar con otros profesionales en la búsqueda de soluciones a problemas de impacto social Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Establecer relaciones de dependencia entre dos variables mediante la aplicación razonada de las funciones fundamentales. Cálculo de funciones nuevas realizando operaciones entre funciones para analizar el comportamiento y/o las propiedades que caracterizan a la nueva función. Utiliza aplicaciones de la derivada para estimar puntos críticos, encontrar valores extremos y describir la concavidad de una función. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Interpretar a la derivada como una razón de cambio de una función matemática. Aplicar las técnicas de derivación e integración para simular matemáticamente una situación o fenómeno. Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa Valorar el empleo de herramientas computacionales en el modelado matemático de fenómenos reales. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.	Funciones Características de las funciones. Límites. Definición. Límites laterales. Límites especiales. Análisis de la continuidad de las funciones. Continuidad Uniforme. Teorema de Weierstrass. Funciones básicas y sus características. Continuidad de la función Asíntotas verticales de la función Máximos y mínimos locales Puntos de inflexión Concavidad de la función Descripción formal de los conceptos de convergencia de sucesiones y series. Criterios de convergencia de sucesiones y de series. Conceptos de límite, límites laterales, función continua, discontinuidad evitable conjunto abierto, conjunto cerrado y vecindad. Teoremas de Weierstrass y del valor intermedio. Conceptos de derivada, máximos y mínimos locales y globales, punto de inflexión, concavidad. Funciones, derivadas, integral indefinida y definida.	**30%**
Exámenes parciales	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Discrimina y analiza información relevante Demuestra interés y cuidado en su trabajo. Autenticidad en las respuestas, rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático. Funciones básicas y sus características. Relaciones entre las formas algebraicas y gráficas de las funciones básicas. Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Establecer relaciones de dependencia entre dos variables mediante la aplicación razonada de las	Funciones Características de las funciones. Límites. Definición. Límites laterales. Límites especiales. Análisis de la continuidad de las funciones. Continuidad Uniforme. Teorema de Weierstrass. Funciones básicas y sus características. Continuidad de la función Asíntotas verticales de la función	**40 %**

	funciones fundamentales. Cálculo de funciones nuevas realizando operaciones entre funciones para analizar el comportamiento y/o las propiedades que caracterizan a la nueva función. Utiliza aplicaciones de la derivada para estimar puntos críticos, encontrar valores extremos y describir la concavidad de una función. Aplicar las técnicas de derivación e integración para simular matemáticamente una situación o fenómeno.	Máximos y mínimos locales Puntos de inflexión Concavidad de la función Descripción formal de los conceptos de convergencia de sucesiones y series. Criterios de convergencia de sucesiones y de series. Conceptos de límite, límites laterales, función continua, discontinuidad evitable conjunto abierto, conjunto cerrado y vecindad. Teoremas de Weierstrass y del valor intermedio. Conceptos de derivada, máximos y mínimos locales y globales, punto de inflexión, concavidad. Funciones, derivadas, integral indefinida y definida.	

Producto final		
Descripción	**Evaluación**	
Título: Simulación matemática de una situación o fenómeno.	**Criterios de fondo:** Uso correcto del lenguaje matemático **Criterios de forma:**Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. Traduce artículos o lectura de libros en inglés.	**Ponderación** **20%**
Objetivo: Emplear las técnicas de derivación e integración para abstraer las relaciones de dependencia entre dos variables.		
Caracterización: Elegir una situación o fenómeno de la realidad que haya sido estudiado por otros y, por tanto, debe incluir: A) Datos referentes a una variable dependiente con respecto a otra variable independiente. B) Función descrita con base en la relación entre sus variables, aplicando las herramientas de cálculo aprendidas C) Descripción de características de la función tales como puntos críticos, concavidad y valores extremos.		

Otros criterios		
Criterio	**Descripción**	**Ponderación**
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5 %
Trabajo en equipo	Participación activa e interés de las intervenciones.	5 %

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	**Año**	**Título**	**Editorial**	**Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)**
Larson, Ron	2023	Cálculo diferencial	Cengage	
Larson, Ron	2023	Calculo Integral	Cengage	
Referencias complementarias				
Marsden, J., Weinstein, A.	1998	Calculus I	Springer	
Apostol, T.M.	2010	Calculus. Volumen I	Reverté	
Demidovich, B.	2000	5000 Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático	Reverté	
Takeuchi,Y.	1980	Sucesiones y Series. Tomo I	Limusa	
Lang, S.	1974	A First Course in Calculus.	Addison-Wesley	
Thomas, G.	2010	Cálculo. Una variable	Pearson	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:
Para reforzar conceptos básicos de funciones:
https://www.educatina.com/s?categoria=matematicas&subcategoria=analisis-matematico
Khan Academy, https://es.khanacademy.org/
¿Qué es el Cálculo? Aventuras Matemáticas UNAM https://www.youtube.com/watch?v=U5aW5aR0qbU
Apoyos para el uso del SCILAB:
Guía rápida de referencia SCILAB
http://mmc.geofisica.unam.mx/acl/anum/Ejemplitos/SciLab/manual_scilab.pdf

Unidad temática 2:
Para reforzar conceptos básicos de límites:
http://17calculus.com/
https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html

Unidad temática 3:
Para reforzar conceptos básicos de derivadas:
http://17calculus.com/
https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html

Unidad temática 4:
Para reforzar aplicaciones de cálculo
http://www.calculus.org/
http://17calculus.com/
https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html

Unidad temática 5:
Para reforzar conceptos y técnicas de integración
http://17calculus.com/

https://www.freemathhelp.com/calculus-help.html