

1. DATOS GENERALES

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Cálculo Diferencial			I7344
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica Común	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo		UA posteriores
NA	NA		Cálculo Integral (I7345), Seminario de Optimización (I7389).
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica		Horas totales del curso
51	0		51
Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece		
Ingeniería Industrial	Optimización		
Departamento	Academia a la que pertenece		
Matemáticas	Cálculo		
Elaboró o revisó	Fecha de elaboración o revisión		
M. en C. Gabriela Godínez Dietrich M. en C. Lucía González Rendón M. en C. Tonantzin Judith Hernández Cedillo Lic. Juan Carlos Corona Sánchez Mtra. Rosa Elena Hernández Hernández Qfb. Rosalba Espinoza Sánchez M. en C. Reynaldo Gómez Jiménez	13 de Junio de 2017		

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El curso de Cálculo Diferencial necesita los conocimientos y habilidades asociados a la Unidad de Aprendizaje de Precálculo, ya que se espera que los alumnos inscritos tengan conocimiento de álgebra, funciones exponenciales y logarítmicas, así como funciones trigonométricas e identidades.

En este curso se trabajará con las funciones fundamentales, se utilizarán técnicas de derivación como herramienta en la solución e interpretación de problemas en el área de las ciencias exactas e ingenierías.

El alumno empleará estas herramientas para cursar las unidades de aprendizaje posteriores (Cálculo Integral y Seminario de Optimización) y otras particulares de la carrera.

Relación con el perfil

Modular

Esta unidad de aprendizaje pertenece al módulo de Optimización cuyo propósito es identificar las funciones fundamentales y utilizar las técnicas de derivación como herramienta en la solución e interpretación de problemas en el área de las ciencias exactas e ingenierías.

De egreso

Propiciar el desarrollo de habilidades para la solución e interpretación de problemas de las áreas de Ingeniería Industrial.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Analiza la relación de dependencia entre dos variables.
Interpreta gráficas utilizando conceptos de Cálculo en forma colaborativa.
Interpreta la derivada como una razón de cambio de una función.
Identifica el método de solución de problemas en el área del Cálculo.
Aplica las técnicas de derivación.
Resuelve problemas en el área de Cálculo tomando decisiones adecuadas.

Genéricas

Evaluá los resultados que obtendrán de los sistemas gracias a la adquisición de conocimientos especializados y habilidades en el campo de las matemáticas y la física junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería.

Profesionales

Diseña sistemas de trabajo y de producción.
Aplica técnicas cuantitativas para optimizar procesos y controlar la calidad de los mismos.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Definición de función.
Definición de dominio y rango.
Clasificación y graficación de funciones: Algebraicas y Trascendentes.
Operaciones con funciones.
Definición intuitiva de límite.
Cálculo de límites gráfica, numérica (tabulación) y algebraicamente.
Continuidad de funciones.

Saber hacer (habilidades)

Establece la relación de dependencia entre dos variables.
Determina el límite de una función a partir de su gráfica, por tabulación y algebraicamente.
Emplea la noción de límite para analizar la continuidad de funciones.
Utiliza la derivada para representar la razón de cambio de una función.
Utiliza aplicaciones de la derivada para

Saber ser (actitudes y valores)

Genera colaboración y cooperación entre pares.
Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.

<p>Definición e interpretación de la derivada. Reglas de derivación. Criterio de la primera derivada: puntos críticos, extremos relativos, intervalos donde la función es creciente y/o decreciente. Criterio de la segunda derivada: extremos relativos, puntos de inflexión, intervalos donde la función es cóncava hacia arriba y/o cóncava hacia abajo. Regla de L'Hôpital.</p>	<p>determinar puntos críticos, valores extremos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión, concavidades para la construcción de la gráfica de una función.</p>	
---	--	--

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto:

Portafolio de evidencias.

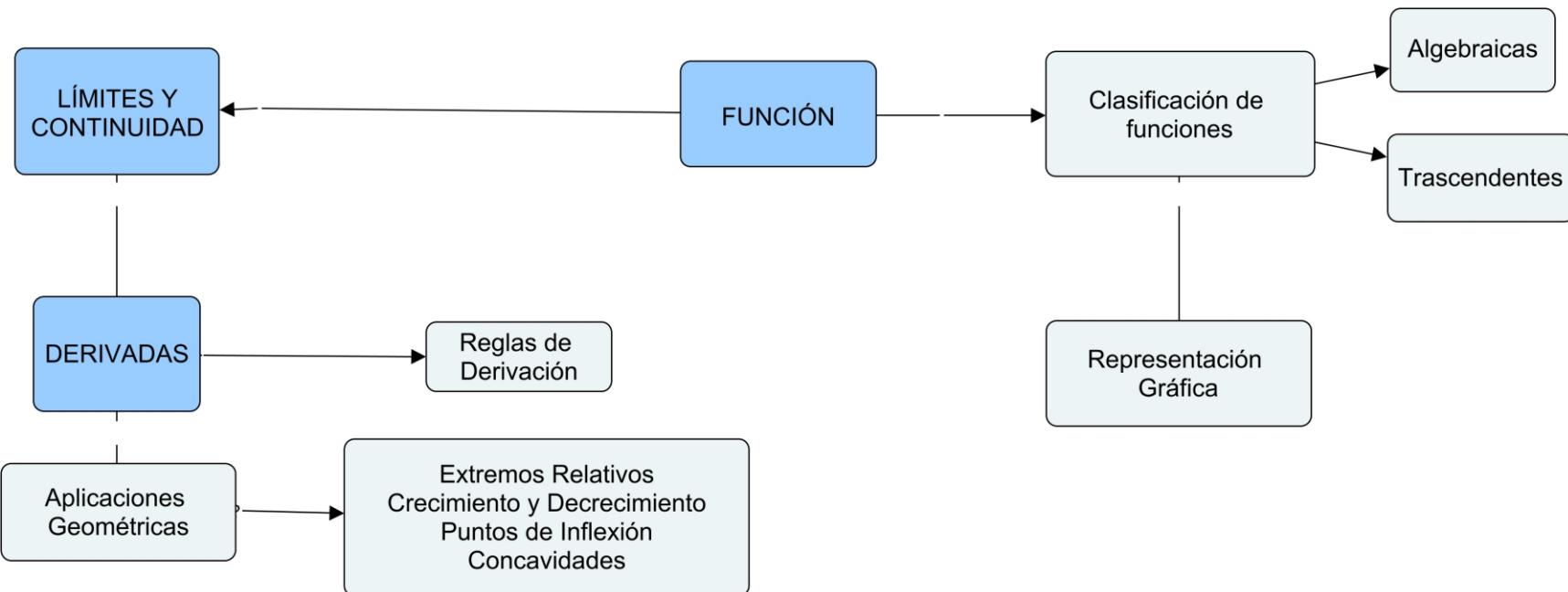
Objetivo:

Generar un documento que demuestre la realización de las actividades de la UA que permita la evaluación del estudiante.

Descripción:

Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional, incluyendo pruebas objetivas (exámenes parciales).

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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: FUNCIONES Y GRÁFICAS

Objetivo de la unidad temática:

El alumno interpretará el concepto de función, identificará sus clasificaciones, representaciones y realizará operaciones.

Introducción:

En esta unidad se conocerán gráficas de funciones básicas que mediante el empleo de un software se podrá construir una galería de ellas y sus transformaciones. Las gráficas de las funciones permitirá visualizar conceptos posteriores.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
<p>1.1 Definición de función.</p> <p>1.2 Intervalos abiertos y cerrados.</p> <p>1.3 Solución de desigualdades.</p> <p>1.4 Definición de dominio y rango.</p> <p>1.5 Clasificación y graficación de funciones: Algebraicas y Trascendentes.</p> <p>1.6 Transformaciones de funciones algebraicas.</p> <p>1.7 Operaciones con funciones.</p>	<p>Conocimientos: Definición de función. Definición de dominio y rango. Clasificación y graficación de funciones: Algebraicas y Trascendentes. Operaciones con funciones.</p> <p>Actitudes y valores: Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>Carpeta de evidencias. Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.</p>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> • Explica los conceptos de función, dominio y rango. <p>• Muestra con una situación real el concepto de función, las variables independiente y dependiente, así como su dominio y rango.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza diferentes funciones y establece el dominio y rango de las mismas. <p>• Describe y enlista varias situaciones reales. Identifica las variables que intervienen así como su dominio y rango.</p>	<p>Ejercicios resueltos sobre el dominio y rango.</p> <p>Reporte donde muestre situaciones reales e identifique las variables que intervienen así como su dominio y rango.</p>	<p>Pizarrón, papel y lápiz.</p> <p>Investigación documental: libros y fuentes de internet.</p>	<p>3</p> <p>2</p>

• Señala la clasificación de funciones y describe con un ejemplo (se sugiere parábola) las transformaciones de las gráficas.	• Identifica funciones en base a la clasificación. • Con ayuda de un software gráfico, grafica funciones y analiza los efectos al cambiar los parámetros que influyen en las transformaciones.	Ejercicios de funciones a clasificar. Galería de gráficas.	Papel y lápiz. Software gráfico (Winplot, Geogebra, Graphmatica, etc.).	5
• Expone las diferentes operaciones con funciones.	• Realiza operaciones con funciones.	Ejercicios resueltos.	Papel y lápiz.	2

Unidad temática 2: LÍMITES Y CONTINUIDAD

Objetivo de la unidad temática:

El alumno interpretará el concepto de límite y realizará el cálculo del mismo si existe. Relacionará el concepto de límite con la continuidad de una función.

Introducción:

En esta unidad se construirá la definición intuitiva de límite, se determinarán las asíntotas verticales y horizontales de una función. Se abordarán las diferentes estrategias algebraicas para calcular límites. Se utilizará la definición de límite para determinar la continuidad de las funciones. El concepto de límite proporcionará las bases para la definición de la derivada.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Definición intuitiva de límite. 2.2 Cálculo de límites gráfica y numéricamente (Tabulación). 2.3 Teoremas sobre límites y cálculo de límites por sustitución. 2.4 Límites unilaterales y límites bilaterales. 2.5 Límites indeterminados. 2.6 Límites infinitos. 2.7 Límites al infinito. 2.8 Límites trigonométricos. 2.9 Continuidad de funciones.	Conocimientos: Definición intuitiva de límite. Cálculo de límites gráfica, numérica (tabulación) y algebraicamente. Continuidad de funciones. Habilidades: Determina el límite de una función a partir de su gráfica, por tabulación y algebraicamente. Emplea la noción de límite para analizar la continuidad de funciones. Actitudes y valores: Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.	Carpeta de evidencias. Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
• Empieza con una función cuya gráfica presenta una	• Describe el comportamiento de "y" para valores	Construcción de tabla	Calculadora.	2

discontinuidad en $x=c$. • Motiva una lluvia de ideas para construir el concepto intuitivo de límite y límites laterales.	de “ x ” cada vez más cercanos a “ c ”. • Propone argumentos para construir junto con el profesor el concepto de límite.	de valores como actividad en clase.		
• Describe las propiedades sobre límites.				1
• Realiza una sesión interactiva de solución de problemas de límites: por sustitución; “cancelación” de factores iguales en numerador y denominador; racionalización.	• Distingue la estrategia algebraica a usar para calcular límites por sustitución, “cancelación” y racionalización. • Argumenta la existencia o no de un límite.	Ejercicios resueltos.	Papel y lápiz.	4
• Construye una tabla de valores para límites infinitos y al infinito. • Describe las asíntotas verticales y horizontales. • Realiza una sesión interactiva de solución de problemas.	• Describe el comportamiento de “ y ” para valores de “ x ” cada vez más cercanos a “ c ” como para valores de “ x ” cada vez más grandes. • Identifica y calcula los límites infinitos y al infinito y determina las asíntotas verticales y horizontales. • Argumenta la existencia o no de un límite.	Construcción de tabla de valores como actividad en clase. Ejercicios resueltos.	Calculadora. Papel y lápiz.	4
• Muestra una gráfica de una función descrita en secciones que tenga los diferentes tipos de discontinuidad. • Motiva una lluvia de ideas para construir la definición de continuidad. • Plantea funciones para determinar analíticamente y gráficamente las discontinuidades y clasificarlas en evitable y no evitables.	• Determina puntos de discontinuidad y las clasifica a partir de gráficas.	Gráficas. Ejercicios resueltos.	Software gráfico (Winplot, Geogebra, Graphmatica, etc.). Lápiz y papel.	4

Unidad temática 3: DERIVADAS Y SUS APLICACIONES

Objetivo de la unidad temática:

Interpretar el concepto de derivada y calcular la derivada de una función utilizando la definición formal y fórmulas. Aplicar regla de la cadena para derivar funciones compuestas y utilizar derivación implícita y logarítmica. Emplear los criterios de la primera y segunda derivada para el análisis de una función y bosquejo de su gráfica. Aplicar regla de L'Hôpital.

Introducción:

La derivada es una herramienta del cálculo útil para estimar la razón de cambio de una función. En ésta unidad se estudiará el concepto de derivada así como su representación gráfica. Se aplicaran las reglas para derivar, se utilizaran los criterios de la primera y segunda derivada y se hará uso de la Regla de L'Hôpital.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Definición e interpretación de la derivada. 3.2 Reglas básicas de derivación (sumas, restas, producto, cociente y potencias).	Conocimientos: Conceptos de derivada, máximos y mínimos (absolutos, locales), intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos críticos, puntos de inflexión, concavidad.	Carpeta de evidencias. Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las

<p>3.3 Regla de la cadena.</p> <p>3.4 Derivación implícita.</p> <p>3.5 Derivadas de funciones trigonométricas y sus inversas.</p> <p>3.6 Derivación de funciones logarítmicas y exponenciales.</p> <p>3.7 Derivadas de funciones hiperbólicas y sus inversas.</p> <p>3.8 Derivadas de orden superior.</p> <p>3.9 Derivación logarítmica.</p> <p>3.10 Criterio de la primera derivada: puntos críticos, extremos relativos, intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.</p> <p>3.11 Criterio de la segunda derivada: extremos relativos, puntos de inflexión, intervalos de concavidad.</p> <p>3.12 Regla de L'Hôpital (cálculo de límites indeterminadas).</p>	<p>Regla de la cadena, derivación implícita y logarítmica.</p> <p>Reglas de derivación.</p> <p>Criterio de la primera y segunda derivada para calcular puntos críticos, extremos relativos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión y concavidad de una función.</p> <p>Habilidades: Utiliza aplicaciones de la derivada para determinar puntos críticos, valores extremos, puntos de inflexión, concavidades para la construcción de la gráfica de una función.</p> <p>Actitudes y valores: Presenta sus productos en tiempo y forma de tal manera que demuestra interés.</p>	<p>competencias y su potencial de desarrollo profesional.</p>
--	---	---

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
• Introduce el concepto de derivada por medio de límites.				1
• Introduce el concepto de pendiente de una recta.	• Calcula la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto.	Ejercicios resueltos de la ecuación de la recta tangente.	Pizarrón, papel y lápiz	1
• Explica la definición de la derivada de manera gráfica.		Ejercicios.	Pizarrón, papel y lápiz.	1
• Expone ejemplos de la derivada usando la definición formal y fórmulas.	• Calcula la derivada de diferentes funciones usando la definición formal y fórmulas.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón, papel y lápiz.	2
• Explica la regla de la cadena para derivar funciones compuestas.	• Usa la regla de la cadena para calcular derivadas de funciones compuestas.	Ejercicios resueltos.	Papel y lápiz.	4
• Explica los métodos de derivación implícita y logarítmica.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las funciones implícitas para obtener sus derivadas. Usa leyes de los logaritmos para la derivación 	Ejercicios resueltos.	Papel y lápiz.	5

	logarítmica.			
• Introduce los conceptos de puntos críticos, extremos relativos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión e intervalos de concavidad.		Localización visual de los conceptos.	Gráficas prediseñadas.	2
• Explica el criterio de la primera y segunda derivada para obtener calcular lo mencionado en el punto anterior.	• A través del análisis de una función determina: los puntos críticos, extremos relativos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión, intervalos de concavidad, y bosquejo de su gráfica.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón.	5
• Explica la regla de L'Hôpital para resolver límites indeterminados.	• Calcula límites indeterminados usando la regla de L'Hôpital.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón, papel y lápiz.	1
• Evaluación	• Examen	Examen impreso.	Papel, lápiz, calculadora y formulario.	2

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación

De acuerdo al Reglamento General de Evaluación y Promoción de alumnos de la Universidad de Guadalajara que señala:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Cumplir con todas las actividades programadas para el desarrollo de la Unidad de Aprendizaje.

Criterios generales de evaluación

A lo largo de la UA se elaborarán diversas trabajos por escrito (cada académico podrá optar por entrega en electrónico), que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo.
- Diseño, orden, limpieza y originalidad.
- El proceso de cálculo.
- Resultados obtenidos.
- En su caso conclusiones.

Los cuales deberán integrarse en el portafolio de evidencias.

Evaluaciones programadas.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Carpetas de evidencias de la Unidad 1 Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.	Conocimientos: Definición de función. Definición de dominio y rango.	1.1 Definición de función. 1.2 Intervalos abiertos y cerrados.	10%

	<p>Clasificación y graficación de funciones: Algebraicas y Trascendentes.</p> <p>Operaciones con funciones.</p> <p>Actitudes y valores: Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>1.3 Solución de desigualdades.</p> <p>1.4 Definición de dominio y rango.</p> <p>1.5 Clasificación y graficación de funciones: Algebraicas y Trascendentes.</p> <p>1.6 Transformaciones de funciones algebraicas.</p> <p>1.7 Operaciones con funciones.</p>	
<p>Carpeta de evidencias de la Unidad 2</p> <p>Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.</p>	<p>Conocimientos: Definición intuitiva de límite.</p> <p>Cálculo de límites gráfica, numérica (tabulación) y algebraicamente.</p> <p>Continuidad de funciones.</p> <p>Habilidades: Determina el límite de una función a partir de su gráfica, por tabulación y algebraicamente.</p> <p>Emplea la noción de límite para analizar la continuidad de funciones.</p> <p>Actitudes y valores: Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>2.1 Definición intuitiva de límite.</p> <p>2.2 Cálculo de límites gráfica y numéricamente (Tabulación).</p> <p>2.3 Teoremas sobre límites y cálculo de límites por sustitución.</p> <p>2.4 Límites unilaterales y límites bilaterales.</p> <p>2.5 Límites indeterminados.</p> <p>2.6 Límites infinitos.</p> <p>2.7 Límites al infinito.</p> <p>2.8 Límites trigonométricos.</p> <p>2.9 Continuidad de funciones.</p>	<p>15%</p>
<p>Carpeta de evidencias de la Unidad 3</p> <p>Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.</p>	<p>Conocimientos: Conceptos de derivada, máximos y mínimos (absolutos, locales), intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos críticos, puntos de inflexión, concavidad.</p> <p>Regla de la cadena, derivación implícita y</p>	<p>3.1 Definición e interpretación de la derivada.</p> <p>3.2 Reglas básicas de derivación (sumas, restas, producto, cociente y potencias).</p> <p>3.3 Regla de la cadena.</p>	<p>15%</p>

	<p>logarítmica.</p> <p>Reglas de derivación.</p> <p>Criterio de la primera y segunda derivada para calcular puntos críticos, extremos relativos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos de inflexión y concavidad de una función.</p> <p>Habilidades: Utiliza aplicaciones de la derivada para determinar puntos críticos, valores extremos, puntos de inflexión, concavidades para la construcción de la gráfica de una función.</p> <p>Actitudes y valores: Presenta sus productos en tiempo y forma de tal manera que demuestra interés.</p>	<p>3.4 Derivación implícita.</p> <p>3.5 Derivadas de funciones trigonométricas y sus inversas.</p> <p>3.6 Derivación de funciones logarítmicas y exponenciales.</p> <p>3.7 Derivadas de funciones hiperbólicas y sus inversas.</p> <p>3.8 Derivadas de orden superior.</p> <p>3.9 Derivación logarítmica.</p> <p>3.10 Criterio de la primera derivada: puntos críticos, extremos relativos, intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.</p> <p>3.11 Criterio de la segunda derivada: extremos relativos, puntos de inflexión, intervalos de concavidad.</p> <p>3.12 Regla de L'Hôpital (cálculo de límites indeterminadas).</p>	
Exámenes parciales.	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante.	Funciones y gráficas, Límites y continuidad, Derivadas y sus aplicaciones.	50 %

Producto final

Descripción	Evaluación	Ponderación
<p>Título: Portafolio de evidencias.</p> <p>Objetivo: Recolectar todas las evidencias de las actividades desarrolladas en cada unidad temática durante la</p>	<p>Criterios de fondo: A lo largo de la UA se elaborarán diversas trabajos por escrito (cada académico podrá optar por entrega en electrónico), que deberán seguir</p>	
		Es la suma de las carpetas de evidencias

unidad de aprendizaje.	los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo). Los cuales deberán integrarse en el portafolio de evidencias. Evaluaciones programadas.	de las unidades temáticas y los exámenes parciales. 10%
<p>Caracterización Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional, incluyendo pruebas objetivas (exámenes parciales). Es requisito indispensable presentarlo al final del curso para tener derecho a calificación.</p>	<p>Criterios de forma: Entrega en tiempo. Diseño, orden, limpieza y originalidad. El proceso de cálculo. Resultados obtenidos. En su caso conclusiones.</p>	

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
[Se pueden añadir criterios no relacionados con la elaboración de evidencias o productos]	[Especificar en qué consiste el criterio]	%
		%
		%

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecas virtuales donde esté disponible (en su caso)
Larson, Ron; Edwards, Bruce	2016	Cálculo, Tomo1	Cengage Learning	
Thomas, George B.	2016	Cálculo una variable	Pearson	
Stewart, James	2013	Cálculo de una variable; trascendentes tempranas	Cengage Learning	

Referencias complementarias

Flores Espinoza, Rubén	2015	Fundamentos de Cálculo	Pearson	
López Saura, Irma; Wisniewski, Marian	2016	Cálculo Diferencial de una variable con Aplicaciones	Cengage Learning	

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

Unidad temática 1: Cálculo, Tomo1, Décima Edición , Ron Larson y Bruce Edwards, ISBN 9786075220154, 2016 Cengage Learning.
Software gráfico libre (Winplot, Geogebra, Graphmatica).

Unidad temática 2: Cálculo, Tomo1, Décima Edición , Ron Larson y Bruce Edwards, ISBN 9786075220154, 2016 Cengage Learning.
Software gráfico libre (Winplot, Geogebra, Graphmatica).

Unidad temática 3: Cálculo, Tomo1, Décima Edición , Ron Larson y Bruce Edwards, ISBN 9786075220154, 2016 Cengage Learning.