



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:		Cálculo diferencial		
Modalidad de la unidad de aprendizaje:		Escolarizada		
Número y tipo de periodo académico:		1° semestre		
Tiempo guiado por semana:		Aula presencial:		Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):
		5 horas		0 horas
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		100 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:		En cualquier espacio:
		0 horas		20 horas
	Tiempo aula empresa:	0 horas		
Créditos UANL:		4		
Tipo de unidad de aprendizaje:		Obligatoria		
Ciclo:		Primero		
Área curricular:		Formación inicial disciplinar (ACFI-D)		
Fecha de elaboración:		06/03/2020		
Responsable(s) de elaboración:		M.E.S. Yenny del Carmen Valenzuela Murillo		
Fecha de última actualización:		30/09/2024		
Responsable(s) de actualización:		M.C Ángeles Sahori Polino Martínez, M.C Eric Armando Pulido Pérez		

2. Presentación:



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

La unidad de aprendizaje (UA) Cálculo diferencial permite que el/la estudiante solucione desigualdades matemáticas clasificando el tipo de desigualdad (lineal, cuadrática, valor absoluto) y aplicando las propiedades más adecuadas y operaciones con conjuntos, así como los diferentes tipos de funciones y sus características: dominio, rango, comportamiento de la gráfica y continuidad, aunado a esto, el/la estudiante reconocerá.

Durante la fase 1 denominada “Números reales” el/la estudiante realizará una distinción de propiedades de los conjuntos, la definición de las operaciones con conjuntos, la diferenciación de los tipos de desigualdades que permitan la resolución de las mismas. En la fase 2 “Funciones” el/la estudiante definirá los conceptos de dominio, rango, relación y función, una construcción del dominio y rango para una función, nombrar las operaciones con las funciones, construir el dominio y rango necesario para las operaciones de una o más funciones, la identificación de los tipos de funciones, así como la selección del método para graficar funciones.

En la fase 3 “Límites y continuidad” el/la estudiante definirá el concepto de límite, demostrará la validez de un límite evaluado haciendo uso de las definiciones formal del límite, así como los teoremas de límites empleándolos de forma adecuada, estableciendo la definición del concepto de continuidad, así como la clasificación de su tipo y la determinación de la continua o discontinua de una función. Durante la fase 4 denominada “Derivadas y sus aplicaciones” el/la estudiante deberá definir el concepto de derivada, calcular la derivación de una función, realizar la identificación de criterios de primera y segunda derivada, así como su interpretación geométrica, planteará el modelo académico de un problema contextualizada, resolver dicho problema haciendo uso de derivadas y la formulación de una conclusión de un problema de acuerdo al contexto de la situación planteada.

Por último, se culmina con el PIA el cual consiste en un Reporte de las aplicaciones del cálculo diferencial en el área de interés profesional de el/la estudiante, además de la resolución de problemas contextualizados que describen las características de funciones para trazar su gráfica y dan una solución válida a la situación planteada mediante la aplicación de conceptos y métodos algebraicos. Se debe de incluir la solución con algún solver y el reporte de cómo utilizarlo e interpretar la solución.

3. Propósito:

En esta unidad de aprendizaje (UA) el/la estudiante será capaz de resolver problemas de funciones de una sola variable con base a características y operaciones que lo llevan a expresar las soluciones de situaciones contextualizadas. La pertinencia de esta UA en el plan de



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

estudios es relacionar en forma algebraica factores y causas que se describen en cada situación, además de resaltar las características geométricas y su debida interpretación.

Mantiene relación de manera antecedente con los fundamentos desarrollados en Funciones y relaciones, perteneciente al Nivel Medio Superior, mantiene vínculo directamente con Álgebra puesto que desarrolla las competencias procedimentales que le permiten resolver problemas que contengan ecuaciones cuadráticas, ecuaciones trigonométricas, números complejos y raíces de polinomios. El proceso matemático fundamental de esta UA es la diferenciación, la cual se complementará con el proceso de antiderivación en Cálculo integral.

Contribuye al desarrollo de las competencias de la UANL, ya que facilita el/la estudiante reconoce fácilmente los lenguajes lógico, formal y matemático para interpretar y transmitir ideas sobre el análisis y solución de problemas que contengan una función en una sola variable real tomando una actitud crítica de manera formal y lógica contribuyendo al análisis y pensamiento matemático (2.1.3); además, al trabajar tanto en forma colaborativa e individual obrará con rectitud al practicar los valores promovidos por la UANL como la verdad, la honestidad y el comportamiento ético en los distintos trabajos y proyectos elaborados en el desarrollo de la UA (11.1.2); afronta la frustración identificando y creando caminos alternativos manteniendo una postura positiva y respetuosa para afrontar contrariedades y/o desacuerdo de opiniones con sus compañeros y profesor/a (15.1.2).

Asimismo, contribuye a los perfiles de egreso, de cada uno de los programas educativos, del grupo de ciencias exactas debido a que el/la estudiante desarrolla el razonamiento lógico-matemático haciendo uso de herramientas matemáticas, para interpretar modelos matemáticos que describen situaciones cotidianas.

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

2. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo con su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: responsabilidad, justicia, libertad, igualdad, verdad, honestidad, paz, tolerancia, solidaridad y respeto, en su ámbito personal y profesional para contribuir a una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

15. Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

En el plan de estudios de cada programa educativo se determinarán las competencias específicas a las que contribuirá, considerando el contexto disciplinar de la unidad de aprendizaje.

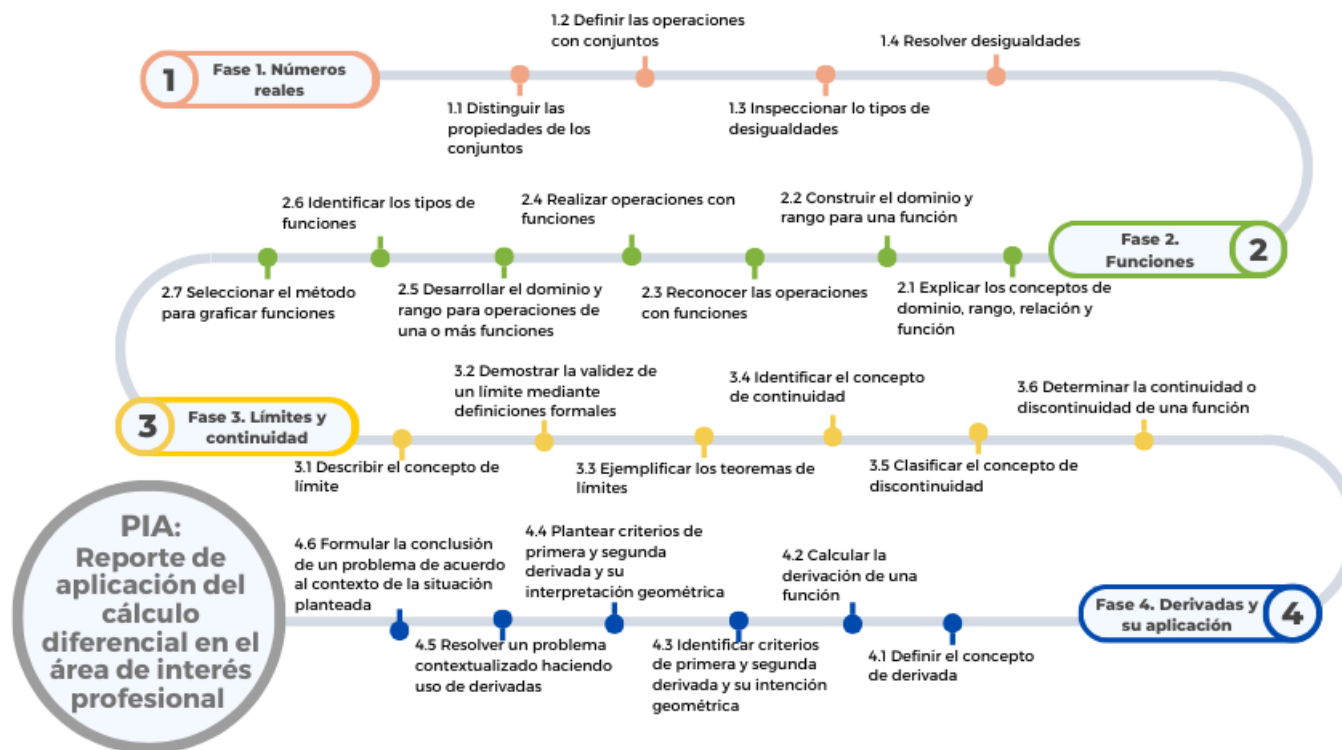
5. Representación gráfica:



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

6. Estructuración en fases:

Fase 1: Números reales

Elemento de competencia: Resolver desigualdades matemáticas mediante relaciones de orden que pueden contener o no valor absoluto para obtener el conjunto de valores que la satisfacen.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Reporte escrito de resolución de problemas de desigualdades	Identifica el tipo de desigualdad a resolver. Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para solucionar operaciones con conjuntos. Emplea la metodología adecuada de acuerdo al tipo de desigualdad. Entrega en forma y en el tiempo establecido. Se realiza en el aula.	El/la profesor/a realiza el encuadre de la unidad de aprendizaje: presentación de los participantes y revisión del programa analítico. El/la profesor/a expone mediante la solución de un problema la definición de conjuntos y los temas relacionados con la solución de desigualdades. El/la estudiante resuelve ejercicios prácticos de desigualdades, en plenaria. El/la profesor/a expone mediante ejemplos que contienen valor absoluto.	a. Conjuntos: a.1 Definición a.2 Operaciones: Unión, intersección, diferencia y complemento. b. Sistema numérico. c. Relación de orden: desigualdades. d. Intervalos: d.1 Definición de intervalo d.2 Tipos de intervalo: cerrado, abierto y semiabierto.	Pizarrón blanco. Marcador para pizarrón blanco. Libreta Plataforma Nexus <i>Contenido a, b, c, d, e, f, g.</i> Leithold, L. (1998). Apéndice 1. Págs. 1139-1149



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

	Cumple con la estructura del reporte.	El/la estudiante resuelve ejercicios con la guía de el/la profesor/a de desigualdades con valor absoluto. El/la profesor/a diseña un laboratorio de ejercicios prácticos de desigualdades. El/la estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre números reales en tiempo y forma. (Actividad ponderada 1.1)	e. Solución de desigualdades. f. Valor absoluto: f.1 Definición del valor absoluto (dos formas) f.2 Propiedades del valor absoluto. g. Solución de desigualdades que contienen valor absoluto.	
--	---------------------------------------	---	---	--

Fase 2: Funciones

Elemento de competencia: Emplear las operaciones entre funciones considerando sus propiedades que le permita seleccionar el método adecuado para graficar.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
2. Reporte escrito de resolución de problemas con operaciones y gráficas de funciones	Identifica el tipo de función. Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para establecer el dominio de una función.	El/la profesor/a expone mediante la solución de distintos problemas la definición de función, las operaciones con funciones, además de su dominio y rango. El/la estudiante practica con distintos problemas las operaciones de	a. Definiciones: a.1 Función. a.2 Dominio e Imagen. a.3 Variable independiente y variable dependiente. a.4 Notación valor de función.	Pizarrón blanco Marcador para pizarrón blanco Libreta Plataforma Nexus



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

	Emplea la metodología adecuada para trazar la gráfica de una función. Entrega en forma y en el tiempo establecido. Se realiza en el aula. Cumple con la estructura del reporte.	funciones indicando su dominio, con la guía del maestro. El/la estudiante reconoce los distintos tipos de funciones y sus gráficas, en plenaria. El/la profesor/a expone las metodologías para trazar gráficas mediante la solución de ejercicios prácticos. El/la estudiante resuelve ejercicios prácticos, con la guía de el/la profesor/a, en sobre las funciones y sus características geométricas. El/la estudiante participa una lluvia de ideas colectivamente para reconocer las características de las funciones y trazar su gráfica. El/la profesor/a realiza un cuadro comparativo de las operaciones con funciones y sus gráficas. El/la estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre funciones en tiempo y forma. (Actividad ponderada 2.1)	b. Operaciones con funciones (Definición y dominio): b.1 Suma (Resta). b.2 Producto b.3 Cociente b.4 Composición c. Gráfica de funciones: c.1 Definición de gráfica. c.2 Criterio de la recta vertical. c.3 Clasificación de funciones: Función par y su interpretación geométrica, Función impar y su interpretación geométrica. d. Tipos de funciones y sus gráficas. d.1 Polinomial: Constante, Lineal, Cuadrática. d.2 Racional d.3 Potencia d.4 Definida por secciones (Incluir	<i>Contenido a, b, c, d y f.</i> <i>Leithold, L. (1998).</i> <i>Capítulo 1. Págs. 2-27</i>
--	---	--	--	---



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

			valor absoluto, función máximo entero). e. Transformaciones elementales de funciones. e.1 Traslación. e.2 Reflexión e.3 Expansión y compresión. f. Funciones trigonométricas (seno y coseno) f.1 Definición y características (dominio, rango y periodicidad) f.2 Gráfica y clasificación f.3 Transformaciones elementales	
--	--	--	---	--

Fase 3: Límites y continuidad

Elemento de competencia: Utilizar los conceptos de límite y continuidad de acuerdo al tipo de función para trazar la gráfica siguiendo las características encontradas



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
3. Reporte escrito de resolución de problemas de límites y continuidad	Identifica las propiedades de límites para evaluarlo correctamente de acuerdo al tipo de función. Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para evaluar el límite. Emplea la metodología adecuada para evaluar un límite. Emplea la metodología adecuada mediante la aplicación de límites y continuidad para trazar la gráfica de una función. Entrega en forma y en el tiempo establecido. Se realiza en el aula.	El/la profesor/a expone la definición formal de límite mediante demostraciones con funciones lineales y cuadráticas. El/la estudiante expresa de manera formal la validez de un límite mediante la solución de un problema. El/la profesor/a demuestra los teoremas de límites mediante su aplicación en problemas con distintos tipos de funciones. El/la estudiante emplea los teoremas de límites aplicados a distintos tipos de funciones con ejercicios prácticos.	a. Definición formal a.1 Función lineal a.2 Función cuadrática b. Teoremas de límites b.1 Límites laterales b. 2 Límites infinitos b. 3 Límites al infinito c. Continuidad en un punto c.1 Tipos de continuidad c.2 Discontinuidad removible c.3 Discontinuidad esencial. d. Continuidad en un intervalo e. Continuidad en:	Pizarrón blanco. Marcador para pizarrón blanco. Libreta Plataforma Nexus <i>Contenido a, b, c, d, e, f, g y j.</i> Leithold, L. (1998). Págs. 40-47, 49-55, 55-66, 249-260



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

	Cumple con la estructura del reporte.	El/la estudiante usa la clasificación de continuidad para trazar la gráfica de una función, en plenaria. El/la estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos de límites y continuidad en tiempo y forma. (Actividad ponderada 3.1)	– a.1 Suma(resta) de funciones – a.2 Producto de funciones – a.3 Cociente de funciones – a.4 Composición de funciones f. Gráfica de funciones - f.1 Definición de asíntota vertical - f.2 Definición de asíntota horizontal - f.3 Definición asíntota oblicua g. Teorema del valor intermedio h. Teorema de estricción. Límites trigonométricos. i. Continuidad en funciones trigonométricas (seno y coseno) j. Continuidad y gráfica de las funciones tangente,	
--	--	---	---	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

			cotangente, secante y cosecante.	
--	--	--	----------------------------------	--

Fase 4: Derivadas y sus aplicaciones

Elemento de competencia: Establecer modelos matemáticos o graficas de funciones utilizando la derivada y sus propiedades que le permita dar una solución adecuada a la situación.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
4. Reporte escrito de resolución de problemas de Derivadas y sus aplicaciones (examen parcial 4)	Identifica los teoremas de derivación para su correcta aplicación de acuerdo al tipo de función. Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para obtener la derivada de una función. Emplea la metodología adecuada obtener la derivada o derivadas de una función.	El/la profesor/a expone la definición de derivada mediante demostraciones con distintos tipos de funciones. El/la profesor/a demuestra los teoremas de derivada y ejemplifica con problemas aplicados a distintos tipos de funciones. El/la estudiante calcula la derivada o derivadas mediante ejemplos aplicados a distintos tipos de funciones. El/la estudiante resuelve situaciones en distintos contextos mediante la aplicación de la derivada, en plenaria.	a. Recta tangente. a.1 Definición de recta tangente a.2 Definición de recta normal b. Definición de la derivada de una función c. Diferenciabilidad y continuidad d. Teoremas de derivada. d.1 Derivada de una constante d.2 Derivada de potencias d.3 Derivada de un producto de	Pizarrón blanco. Marcador para pizarrón blanco. Libreta Plataforma Nexus <i>Contenido a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o y p.</i> Leithold, L. (1998).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

	Emplea la metodología adecuada trazar la gráfica de una función mediante el uso de derivadas. Resuelve situaciones contextualizadas con la metodología adecuada mediante el uso de derivadas. Entrega en forma y en el tiempo establecido. Se realiza en el aula. Cumple con la estructura del reporte.	El/la estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre las derivadas y sus aplicaciones en tiempo y forma. (Actividad ponderada 4.1) El/la estudiante entrega un reporte global escrito de resolución de problema (Actividad ponderada 4.2 Examen departamental)	una función por una constante d.4 Derivada de la suma de funciones d.5 Derivada del producto de funciones d.6 Derivada del cociente de funciones e. Derivadas de orden superior f. Regla de la Cadena g. Derivadas de funciones trigonométricas h. Diferenciación Implícita i. Teorema de Rolle y teorema del Valor Medio j. Funciones crecientes y decrecientes (monótonas). k. Extremos relativos y extremos absolutos de una función	
--	--	--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

			l. Criterio de la primera derivada m. Concavidad y punto de inflexión n. Criterio de la segunda derivada o. Gráfica de funciones utilizando derivadas p. Aplicaciones sobre extremos absolutos	
--	--	--	--	--

7. Evaluación de los aprendizajes:

Fase	Actividades y evidencias	Ponderación
Fase 1	Evidencia 1. Reporte escrito de resolución de problemas de desigualdades (examen parcial 1)	15%
	Actividad ponderada 1.1: Laboratorio de ejercicios prácticos sobre números reales	1%
Fase 2	Evidencia 2. Reporte escrito de resolución de problemas con operaciones y gráficas de funciones (examen parcial 2)	15%
	Actividad ponderada 2.1: Laboratorio de ejercicios prácticos sobre funciones	1%
Fase 3	Evidencia 3. Reporte escrito de resolución de problemas de Límites y Continuidad (examen parcial 3)	15%
	Actividad ponderada 3.1: Laboratorio de ejercicios prácticos de límites y continuidad	1%
	Actividad ponderada 3.2: Reporte de interpretación de gráficas de funciones y límites.	2%
Fase 4	Evidencia 4. Reporte escrito de resolución de problemas de Derivadas y sus aplicaciones (examen parcial 4)	15%
	Actividad ponderada 4.1: Laboratorio de ejercicios prácticos sobre las derivadas y sus aplicaciones	1%
	Actividad ponderada 4.2: Laboratorio de ejercicios contextualizados sobre máximos y mínimos de una función.	3%
	Actividad ponderada 4.3: Reporte global escrito de resolución de problemas de cálculo diferencial (Examen	15%



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

	departamental)	
	Producto integrador de aprendizaje	16%
Total		100%

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de las aplicaciones del cálculo diferencial en el área de interés profesional de el/la estudiante, además de la resolución de problemas contextualizados que describen las características de funciones para trazar su gráfica y dan una solución válida a la situación planteada mediante la aplicación de conceptos y métodos algebraicos. Se debe de incluir la solución con algún solver y un reporte del proceso que se siguió acabo para su uso e interpretación de la solución.

9. Fuentes de consulta:

Academy, K. (2018). *Newton, Leibniz, and Usain Bolt – Khan Academy*. Recuperado de: <https://www.khanacademy.org/math/calculus-all-old/limits-and-continuity-calc/limits-introduction-calc/v/newton-leibniz-and-usain-bolt?modal=1>

Guerrero, A., Resendiz, J. y Sauza, M. (2016). La matemática formal, una alternativa para la resolución de problemas técnicos en la empresa1. *ReCalc*. Año 7, Vol.7. Recuperado de: http://mattec.matedu.cinvestav.mx/el_calculo/index.php?vol=7&index_web=13&index_mgzne

Larson, R., Edwards, B. (2016), *Cálculo. Tomo I*. México. Cengage Learning.

Leithold, L. (1998). *El cálculo* (Vol. 7). México. Oxford University Press

Martínez, N. M. (2017). Una representación gráfica de la práctica de resolución de problemas en cálculo diferencial. *Investigación en la Escuela*, (92), 60-75.

Spivak, M. (1996), *Calculus*. México. Editorial Reverté.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Área curricular de formación inicial disciplinar:
Ciencias exactas
Programa analítico

Área curricular de formación inicial disciplinar (ACFI-D) Aprobada por el H. Consejo Universitario el 24 de noviembre de 2022						Vo. Bo.  Dr. Gerardo Tamez González Director del Sistema de Estudios de Licenciatura
Registro de versiones del programa:						
V1_06/03/2020	V2_14/10/2022					