



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de 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:		24/11/2022		
Responsable(s) de actualización:		No aplica		



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje (UA) Cálculo diferencial permite que el estudiante solucione desigualdades matemáticas mediante la identificación de los tipos y las operaciones con conjuntos, además de seleccionar el método más adecuado de acuerdo al tipo de función y sus características de acuerdo a su dominio, rango y su continuidad en el plano, además se reconocerán las aplicaciones de la derivada para resolver problemas que describen situaciones cotidianas (máximos y mínimos) por medio de funciones de una sola variable.

En la fase 1 denominada números reales, se conocerán las propiedades de conjuntos, relaciones de orden entre números para dar solución a desigualdades que pueden contener o no valor absoluto, a continuación en la fase 2, se introduce el concepto de funciones, además de acentuar sus rasgos como dominio, rango, operaciones y gráficas, seguida de la fase 3 donde se define el concepto de límites y sus propiedades aplicándolas en la continuidad de funciones, para terminar en la fase 4 donde se calcularán derivadas por definición y mediante los teoremas de derivación para resolver situaciones diversas. Por último, se culmina con el PIA el cual consiste en un reporte de resolución de problemas teóricos y 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.

3. Propósito:

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



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

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 al estudiante tomar una actitud crítica de manera formal y lógica contribuyendo al análisis y pensamiento matemático; el estudiante reconocerá 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 (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 (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 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.

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.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

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:

Cada programa educativo determinará en la propuesta de diseño curricular del programa educativo, las competencias específicas de contribución, acorde al contexto disciplinar en el que se encuentra esta unidad de aprendizaje.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

5. Representación gráfica:





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de 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	• El profesor realiza el encuadre de la unidad de aprendizaje: presentación de los participantes y revisión del programa analítico. • El profesor expone mediante la solución de un problema la definición de conjuntos y los temas relacionados con la solución de desigualdades. • El estudiante resuelve ejercicios prácticos de desigualdades, en plenaria. • El profesor expone mediante ejemplos que contienen valor absoluto. • El estudiante resuelve ejercicios con la guía del	• Conjuntos: – Definición – Operaciones: Unión, intersección, diferencia y complemento. • Sistema numérico. • Relación de orden: desigualdades. • Intervalos: – Definición de intervalo – Tipos de intervalo: cerrado,	• Pizarrón blanco. • Marcador para pizarrón blanco. • Libreta • Plataforma Nexus • 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
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	tiempo establecido. • Se realiza en el aula. • Cumple con la estructura del reporte.	profesor de desigualdades con valor absoluto. • El profesor diseña un laboratorio de ejercicios prácticos de desigualdades. • El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre números reales en tiempo y forma. (actividad ponderada 1.1)	abierto y semiabierto. • Solución de desigualdades. • Valor absoluto: – Definición del valor absoluto (dos formas) – Propiedades del valor absoluto. • 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	• Identifica el tipo de función. • Utiliza procedimientos	• El profesor expone mediante la solución de distintos problemas la definición de función, las operaciones con	• Definiciones: – Función. – Dominio e Imagen.	• Pizarrón blanco.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

gráficas de funciones	algebraicos adecuados para establecer el dominio de una función. • 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, además de su dominio y rango. • El estudiante practica con distintos problemas las operaciones de funciones indicando su dominio, con la guía del maestro. • El estudiante reconoce los distintos tipos de funciones y sus gráficas, en plenaria. • El profesor expone las metodologías para trazar gráficas mediante la solución de ejercicios prácticos. • El estudiante resuelve ejercicios prácticos, con la guía del profesor, en sobre las funciones y sus características geométricas. • El estudiante participa una lluvia de ideas colectivamente para reconocer las características de las funciones y trazar su gráfica. • El profesor realiza un cuadro comparativo de las	– Variable independiente y variable dependiente. – Notación valor de función. • Operaciones con funciones (Definición y dominio): – Suma (Resta). – Producto – Cociente – Composición • Gráfica de funciones: – Definición de gráfica. – Criterio de la recta vertical. – Clasificación de funciones: Función par y su interpretación geométrica, Función impar y su interpretación geométrica.	• Marcador para pizarrón blanco. • Libreta • Plataforma Nexus • Leithold, L. (1998). Capítulo 1. Págs. 2-27
-----------------------	--	---	---	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

		operaciones con funciones y sus gráficas. • El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre funciones en tiempo y forma. (actividad ponderada 2.1)	• Tipos de funciones y sus gráficas. – Polinomial: Constante, Lineal, Cuadrática. – Racional – Potencia – Definida por secciones (Incluir valor absoluto, función máximo entero). • Transformaciones elementales de funciones. – Traslación. – Reflexión – Expansión y compresión. • Funciones trigonométricas (seno y coseno) – Definición y características (dominio, rango y periodicidad)	
--	--	--	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

			– Gráfica y clasificación – 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

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	• El profesor expone la definición formal de límite mediante demostraciones con funciones lineales y cuadráticas. • El estudiante expresa de manera formal la validez de un	• Definición formal – Función lineal – Función cuadrática • Teoremas de límites – Límites laterales – Límites infinitos – Límites al infinito	• Pizarrón blanco. • Marcador para pizarrón blanco. • Libreta • Plataforma Nexus 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
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	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. • Cumple con la estructura del reporte.	límite mediante la solución de un problema. • El profesor ejemplifica los teoremas de límites mediante su aplicación en problemas con distintos tipos de funciones. • El estudiante emplea los teoremas de límites aplicados a distintos tipos de funciones con ejercicios prácticos. • El estudiante usa la clasificación de continuidad para trazar la gráfica de una función, en plenaria. • El estudiante resuelve el laboratorio de	• Continuidad en un punto – Tipos de continuidad – Discontinuidad removible – Discontinuidad esencial. • Continuidad en un intervalo • Continuidad en: – Suma(resta) de funciones – Producto de funciones – Cociente de funciones – Composición de funciones • Gráfica de funciones – Definición de asíntota vertical – Definición de asíntota horizontal	
--	---	--	---	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

		ejercicios prácticos de límites y continuidad en tiempo y forma. (actividad ponderada 3.1)	– Definición asíntota oblicua • Teorema del valor intermedio • Teorema de estricción. Límites trigonométricos. • Continuidad en funciones trigonométricas (seno y coseno) • Continuidad y gráfica de las funciones tangente, 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
--------------------------	---	--	------------	----------



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

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. • Emplea la metodología adecuada trazar la gráfica de una función mediante el uso de derivadas.	• El profesor expone la definición de derivada mediante demostraciones con distintos tipos de funciones. • El profesor enuncia los teoremas de derivada mediante ejemplos aplicados a distintos tipos de funciones. • El estudiante calcula la derivada o derivadas mediante ejemplos aplicados a distintos tipos de funciones. • El estudiante resuelve situaciones en distintos contextos mediante la aplicación de la derivada, en plenaria. • El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre las derivadas y sus aplicaciones en tiempo y forma. (actividad ponderada 4.1)	• Recta tangente. – Definición de recta tangente – Definición de recta normal • Definición de la derivada de una función • Diferenciabilidad y continuidad • Teoremas de derivada. – Derivada de una constante – Derivada de potencias – Derivada de un producto de una función por una constante – Derivada de la suma de funciones – Derivada del producto de funciones	• Pizarrón blanco. • Marcador para pizarrón blanco. • Libreta • Plataforma Nexus • Leithold, L. (1998).
--	---	--	---	---



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	• 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 estudiante entrega un reporte global escrito de resolución de problema (actividad ponderada 4.2 Examen departamental)	– Derivada del cociente de funciones • Derivadas de orden superior • Regla de la Cadena • Derivadas de funciones trigonométricas • Diferenciación Implícita • Teorema de Rolle y teorema del Valor Medio • Funciones crecientes y decrecientes (monótonas). • Extremos relativos y extremos absolutos de una función • Criterio de la primera derivada • Concavidad y punto de inflexión	
--	---	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

			• Criterio de la segunda derivada • Gráfica de funciones utilizando derivadas • 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)	16.5%
	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)	16.5%
	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)	16.5%
	Actividad ponderada 3.1: Laboratorio de ejercicios prácticos de límites y continuidad	1%
Fase 4	Evidencia 4. Reporte escrito de resolución de problemas de Derivadas y sus aplicaciones (examen parcial 4)	16.5%
	Actividad ponderada 4.1: Laboratorio de ejercicios prácticos sobre las derivadas y sus aplicaciones	1%



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	Actividad ponderada 4.2: Reporte global escrito de resolución de problemas de cálculo diferencial (Examen departamental)	15%
	Producto integrador de aprendizaje	15%
	Total	100%

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de resolución de problemas teóricos y 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.

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.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

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

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_16/07/2020						