



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:
Ingenierías
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:		1º semestre		
Tiempo guiado por semana:		Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):	
		4 horas	0 horas	
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		80 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:		En cualquier espacio:
		0 horas		40 horas
Tiempo aula empresa:		0 horas		
Créditos UANL:		4		
Tipo de unidad de aprendizaje:		Obligatoria		
Ciclo:		Primero		
Área curricular:		Formación inicial disciplinaria (ACFI-D)		
Fecha de elaboración:		03/03/2020		
Responsable(s) de elaboración:		M.E.C. Magda Patricia Estrada Castillo / Dr. Jesús Botello González		
Fecha de última actualización:		30/09/2024		
Responsable(s) de actualización:		Dr. Jesús Botello González, M.E.C. Magda Patricia Estrada Castillo, Dr. Sóstenes Méndez Delgado, Dr. Héctor Flores Breceda, Lic. Oscar de Jesús Trinidad Ovalle Reyna		



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:
Ingenierías
Programa analítico

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de Cálculo diferencial, que forma parte del primer ciclo del grupo de Ingenierías, consta de tres fases, las cuales se integran y brindan las bases para que el/la estudiante implemente las funciones, límites y derivadas para solucionar problemas de ingeniería.

Durante la fase 1 “Funciones, límites y continuidad”, el/la estudiante podrá graficar funciones algebraicas y trascendentes, así como realizar operaciones con los diferentes tipos de funciones, además de diferenciar los límites de funciones: determinados, indeterminados, infinitos o laterales y demostrar que una función es discontinua en puntos específicos que lo ameriten mediante análisis gráfico.

Posteriormente en la fase 2 “Derivación de funciones de una variable”, el/la estudiante podrá entender geométricamente la relación entre pendiente de una recta tangente de una función y su derivada por medio de su definición, a la vez que puede utilizar las reglas y tipos de derivación en funciones algebraicas y trascendentes, así mismo podrá emplear los criterios de la primera y segunda derivada.

Finalmente, en la fase 3 “Cálculo diferencial multivariable”, el/la estudiante podrá integrar el concepto de derivada parcial y las reglas de derivación, además de emplear derivadas parciales en casos de estudios.

Para que el / la estudiante logre estos aprendizajes se desarrollarán actividades que propician el aprendizaje significativo y evidencias que demuestran las competencias adquiridas y que a su vez le permitan desarrollar el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en un reporte de solución de problemas de optimización y razones de cambio.

3. Propósito:

Esta unidad de aprendizaje (UA) tiene como finalidad que el/la estudiante sea capaz de resolver funciones, límites y derivadas, en la solución de problemas de ingeniería. Lo anterior es pertinente para la contribución del desarrollo de un pensamiento propositivo y crítico.

Esta UA tiene relación antecedente con Funciones y relaciones del Nivel Medio Superior, ya que retoma las relaciones y funciones algebraicas o trascendentes para poder analizar el comportamiento de una función o una gráfica mediante la derivada. Así mismo, se relaciona de forma subsecuente con la UA de Cálculo integral, ya que aportará los fundamentos para la integración de funciones matemáticas mediante el concepto de derivación y las reglas de su aplicación para poder integrar funciones algebraicas y trascendentes, y aplicar los conceptos de área y volumen.



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:
Ingenierías
Programa analítico

Esta UA contribuye al desarrollo de las competencias generales ya que el/la estudiante establece soluciones a partir de técnicas matemáticas para abordar problemas reales que requieren optimización (5d.1.2), obra con rectitud en la resolución de problemas basados en casos de ingeniería con rigor y precisión al presentar resultados honestos (11.1.2) y afronta las frustraciones de no comprender los temas del cálculo diferencial a través de la identificación de sus áreas de oportunidad, buscando caminos alternos como el de nuevos materiales didácticos, adoptando diferentes estilos de aprendizaje y buscando apoyo académico (15.1.2).

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.

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

5. Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

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 construir 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 esta 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.

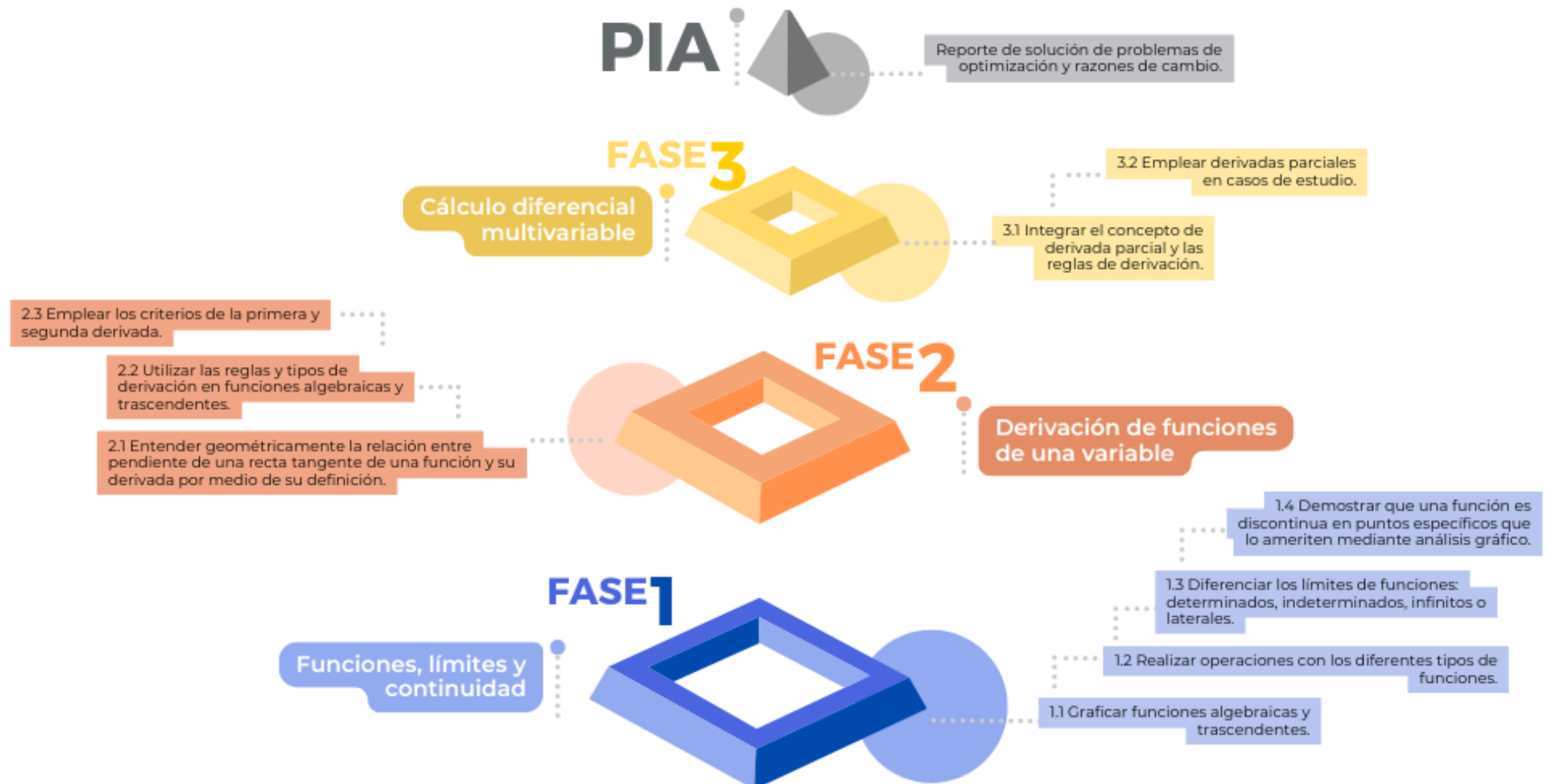


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

5. Representación gráfica:

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



6. Estructuración en fases:

Fase 1: Funciones, límites y continuidad

Elemento de competencia:

Describir el comportamiento y la continuidad de funciones polinomiales, en trozos, trascendentes y racionales utilizando límites de forma analítica y gráfica, para derivar funciones.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Prueba objetiva oral de resolución de problemas matemáticos : funciones, límites y continuidad	Desarrolla en el pizarrón el procedimiento de resolución de problemas matemáticos de manera correcta. Bosqueja en el pizarrón la gráfica correspondiente a la función (en caso de requerirse). Explica el procedimiento	El/la profesor/a realiza el encuadre presentando el programa analítico de la unidad de aprendizaje. El/la profesor/a resuelve en el pizarrón los problemas sobre funciones y sus gráficas en grupo. El/la estudiante realiza notas sobre la investigación del comportamiento gráfico de diferentes funciones. El/la estudiante realiza un mapa comparativo sobre el comportamiento gráfico de diferentes funciones (Actividad ponderada 1.1).	a. Funciones a.1 Función, relación y uno a uno. a.2 Dominio y rango. a.3 Lineal, cuadrática y con valor absoluto. a.4 En trozos. a.5 Par, impar. a.6 Compuestas. a.7 Inversas (trascendentes)	Aula con medios audiovisuales <i>Contenido a:</i> Larson (2023). Cap. P. Math.com. Gráficas O'Connor, J. (s.f.). Curvas. Concepto de función. Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Cap. 1.



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:
Ingenierías
Programa analítico

	utilizado durante la exposición. Responde con precisión a las preguntas del profesor/a o estudiantes. Realiza la evidencia en equipo. Respeta el tiempo establecido para la exposición. Incluye portada con datos de identificación.	El/la profesor/a expone a través de un graficador el análisis de funciones en el cálculo de límites. El/la estudiante en equipo calcula en un graficador los límites, correspondientes a: determinados, indeterminados, laterales, infinitos, al infinito y de funciones racionales, de la función establecida por el/la profesor/a El/la profesor/a explica mediante un graficador el cómo determinar si las funciones tienen continuidad en un punto o si presenta algún tipo de discontinuidad. El/la estudiante de forma grupal determina la continuidad de las funciones o el tipo de discontinuidad de las funciones establecidas por el/la profesora/a. El/la estudiante durante la exposición de el/la profesor/a toma notas para registrar el procedimiento de resolución de problemas expuestos por el/la profesora/a.	b. Límites: b.1 Determinados. b.2 Indeterminado s. b.3 Laterales. b.4 Infinitos. b.5 Al infinito. b.6 De funciones racionales c. Continuidad c.1 En un punto. c.2 Tipos de discontinuidad	Zill, D. G. (2011). Cap. 2. <i>Contenido a, b y c:</i> CHIP UANL. (2019). Dubarbie Fernández, L. (2024). Págs. 79-102. Larson (2023). Cap. 1. Leithold, L. (1998). Cap. 1. <i>Contenido b y c:</i> Khan Academy. Unidad 1. Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Cap. 2. Zill, D. G. (2011). Cap. 3.
--	---	---	---	--



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:
Ingenierías
Programa analítico

		El/la profesor/a aclara las dudas a través de ejercicios prácticos en el pizarrón que surgen durante la exposición de los problemas. El/la estudiante entrega un reporte escrito con los procedimientos para los problemas sobre funciones, límites y continuidad (Actividad ponderada 1.2).		<i>Contenido c:</i> O'Connor, J. (s.f.). Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Caps. 1,2. Zill, D. G. (2011). Caps. 2, 3.
--	--	---	--	---



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:
Ingenierías
Programa analítico

Fase 2: Derivación de funciones de una variable

Elemento de competencia:

Derivar funciones de modelos matemáticos, aplicando las reglas y tipos de derivación, los criterios de la primera y segunda derivada, para graficar funciones y optimizar casos de estudio.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
2. Reporte de resolución del ABP (Aprendizaje basado en problemas) de funciones de una variable, razón de cambio y optimización .	Demuestra el uso adecuado de los conceptos de derivación en la resolución del problema planteado. Justifica los pasos y el razonamiento seguido para llegar a la solución del problema planteado. Incluye un bosquejo claro de la gráfica de la función señalando ciertos puntos críticos, ejes y comportamientos relevantes de la función (en caso de requerirse).	El/la profesor/a explica con el procedimiento la derivada por definición y su relación con la recta tangente en el aula. El/la profesor/a explica la derivación de funciones trascendentes utilizando las reglas básicas, derivación implícita y de orden superior. El/la estudiante consulta en el enlace que aparece como recurso las reglas de derivación. El/la estudiante entrega un reporte escrito sobre las reglas de derivación (Actividad ponderada 2.1). El/la estudiante resuelve ejercicios propuestos para derivar, que involucren propiedades de los logaritmos e identidades trigonométricas.	a. Derivadas a.1 Recta tangente y derivada por definición a.2 Reglas básicas a.3 Funciones trascendentes a.3.1 Propiedades de los logaritmos. a.3.2 Identidades trigonométricas. a.4 Derivación implícita a.5 Orden superior b. Aplicaciones de derivadas b.1 Razón de cambio b.2 Criterios de la primera y segunda derivada	Aula con medios audiovisuales <i>Contenido a:</i> Cálculo. Larson. (2023). Caps. 2, 5. Leithold, L. (1998). Cap. 2. Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Caps. 3, 7. Khan Academy. Unidades 2 y 3.



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:
Ingenierías
Programa analítico

	Realiza el reporte de forma individual y escrita a mano. Presenta el contenido de manera clara y estructurada. Entrega en tiempo y forma al profesor / a la profesora. Incluye portada con datos de identificación.	El/la profesor/a explica mediante problemas el uso la derivada como razón de cambio y considera los criterios de la derivada, para resolver en situaciones de casos en optimización. El/la profesor/a aclara las dudas que surgen al resolver los ejercicios asignados. El/la estudiante realiza el bosquejo de una función dada y en la solución de problemas de optimización sobre los criterios de la primera y segunda derivada. El/la profesor/a retroalimenta al estudiante con base en su evaluación en las actividades realizadas. El/la estudiante durante la exposición de el/la profesor/a toma notas para registrar el procedimiento de resolución de problemas expuestos por el/la profesora/a. El/la profesor/a realiza el banco de problemas de funciones de una variable, razón de cambio y optimización.	b.3 Optimización	Zill, D. G. (2011). Cap. 4. <i>Contenido a y b:</i> CHIP UANL. (2019). Dubarbie Fernández, L. (2024). Págs. 79-102. Math.com. Derivadas. Porillo L., H. J., Ávila, S., M. S., & López R., C (2019) Págs. 1-12. <i>Contenido b:</i> Larson. (2023). Cap. 3. Leithold, L. (1998). Cap. 3. Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Cap. 7. Khan Academy. Unidades 4 y 5.
--	--	---	-------------------------	--



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:
Ingenierías
Programa analítico

		El/la estudiante entrega un reporte escrito con los procedimientos para los problemas sobre derivadas, razón de cambio, criterios de la primera y segunda derivada y optimización (Actividad ponderada 2.2).		Zill, D. G. (2011). Cap. 5. Larson. (2023). Caps. 2, 3, 5. Leithold, L. (1998). Caps. 2, 3. Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Caps. 3, 4, 7. Porillo L., H. J., Ávila, S., M. S., & López R., C (2019) Caps. 4, 5. Zill, D. G. (2011). Caps. 4, 5. Cálculo diferencial
--	--	---	--	---



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:
Ingenierías
Programa analítico

Fase 3: Cálculo diferencial multivariable

Elemento de competencia:

Resolver problemas con funciones multivariables, empleando la regla de la cadena y el diferencial total para el análisis de problemas de ingeniería.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
3. Reporte de resolución de ABC (Aprendizaje basado en casos) de funciones de varias variables.	Utiliza adecuadamente los conceptos de derivación para funciones de varias variables en la resolución del caso. Justifica los pasos y el razonamiento seguido para llegar a la solución del problema.	El/la estudiante realiza una lectura de comprensión sobre las funciones multivariables, en la fuente indicada por el/la profesora/a. El/la profesor/a retroalimenta conceptos de funciones multivariables, ejemplificando con resolución de problemas con derivadas parciales, diferencial total y regla de la cadena. El/la profesor/a explica mediante problemas con sus estudiantes las reglas de derivación en funciones multivariables mediante el concepto de derivada parcial, para resolver problemas de ingeniería.	a. Dominio de funciones de varias variables. b. Derivadas y aplicaciones b.1 Derivada parcial b.2 Diferencial total b.3 Regla de la cadena	Aula con medios audiovisuales <i>Contenido a y b:</i> CHIP UANL. (2019). Larson. (2023). Cap. 8. Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). Cap. 15. Stewart, J. (2018). Cap. 14. <i>Contenido b:</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:
Ingenierías
Programa analítico

	Realiza el reporte de forma individual y escrito a mano. Entrega en tiempo y forma al profesor / a la profesora. Incluye portada con datos de identificación.	El/la estudiante realiza un ejercicio de problemas que involucre cálculo de derivadas parciales, diferencial total y la regla de la cadena, así como su aplicación. El/la profesor/a recopila los casos de funciones de varias variables y elabora el formato para el ABC (aprendizaje basado en casos) de funciones de varias variables, que corresponde a la evaluación escrita. El/la estudiante entrega un reporte escrito con los procedimientos de los problemas que involucren cálculo de derivadas de funciones multivariantes (Actividad ponderada 3.1). El/la estudiante entrega de forma individual el portafolio de las actividades de la fase (Actividad ponderada 3.2).		Leithold, L. (1998). Cap. 12. Khan Academy Stewart, J. (2018). Cap. 14.
--	--	---	--	--



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:
Ingenierías
Programa analítico

7. Evaluación de los aprendizajes:

Fase	Actividades y evidencias	Ponderación
Fase 1	Evidencia 1: Prueba objetiva oral de resolución de problemas matemáticos: funciones, límites y continuidad	10%
	Actividad 1.1 Mapa comparativo sobre el comportamiento gráfico de diferentes funciones	2%
	Actividad 1.2 Reporte escrito con los procedimientos para los problemas sobre funciones, límites y continuidad	3%
Fase 2	Evidencia 2: Reporte de resolución del ABP (Aprendizaje basado en problemas) de funciones de una variable, razón de cambio y optimización	25%
	Actividad 2.1 Tabla comparativa sobre las reglas de derivación	2%
	Actividad 2.2 Reporte escrito sobre las reglas de derivación	8%
Fase 3	Evidencia 3: Reporte de resolución de ABC (Aprendizaje basado en casos) de funciones de varias variables	15%
	Actividad 3.1 Reporte escrito con los procedimientos de los problemas que involucren cálculo de derivadas de funciones multivariantes	2%
	Actividad 3.2 Portafolio de actividades	3%
	Producto integrador de aprendizaje	30%
	Total	100 %

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de solución de problemas de optimización y razones de cambio, aplicando las reglas de las derivadas que le permitan la construcción de modelos que representen casos de ingeniería apegados a su contexto profesional.



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:
Ingenierías
Programa analítico

9. Fuentes de consulta:

Calculo. (s/f). Uanl.Mx. <https://ded.uanl.mx/OA/ACFGI/CD/Calculo.html>

Dubarbie Fernández, L. (2024). Las dificultades de aprendizaje en Análisis Matemático según el profesorado de Ecuador y Colombia: su origen y estrategias didácticas para su enseñanza. *El cálculo y su enseñanza*, 20(1), 79–102. <https://doi.org/10.61174/recacym.v20i1.214>

Khan Academy. (s/f). Khanacademy.org. <https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus>

Larson, R. (2023). *Calculo Esencial*. Cengage Learning Editores.

Leithold, L. (1998). *El Cálculo* (7 ed.). México: Oxford University Press - Harla.

Math.com homework help calculus. (s/f). Math.com. <http://www.math.com/homeworkhelp/Calculus.html>

O'Connor, J. (s.f.). MacTutor History. <http://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Apollonius.html>

Porillo L., H. J., Ávila, S., M. S., & López R., C. (2019). La derivada y el uso de GeoGebra en problemas de optimización. *El cálculo y su enseñanza*, 13, 1–12. <https://doi.org/10.61174/recacym.v13i1.41>

Salas, S., Hille, E., & Etgen, G. (2007). *Calculus One and Several Variables*, (10 ed.). United States of America. John Wiley & Sons, Inc.

Stewart, J. (2018). *Cálculo. Trascendentes tempranas*. México: CENGAGE.

UANL. (2019). *Catálogo de Herramientas - Universidad Autónoma de Nuevo León*. Universidad Autónoma de Nuevo León; UANL - Universidad Autónoma de Nuevo León. <https://www.uanl.mx/tramites/catalogo-de-herramientas-interactivas-profesionales/>

Zill, D. G. (2011). *Matemáticas 1: Calculo Diferencial* (1° Edición ed.). México: Mc Graw Hill Interamericana.



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:
Ingenierías
Programa analítico

Área curricular de formación inicial disciplinar (ACFI-D) Aprobada por el H. Consejo Universitario el 24 de noviembre de 2022						Vo. Bo. 
Registro de versiones del programa:						Dr. Gerardo Tamez González Director del Sistema de Estudios de Licenciatura
V1_03/03/2020	V2_24/11/2022					