

1. Datos de identificación:

Nombre de la institución:	Universidad Autónoma de Nuevo León
Nombre de la dependencia:	Facultad de Ingeniería Civil
Nombre del programa educativo:	Ingeniero Civil
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Cálculo diferencial
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	100
Frecuencias aula por semana:	5
Horas extra aula, totales:	20
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	1er Semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área curricular:	Formación básica (ACFB)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	09/04/2019
Fecha de última actualización:	09/04/2019
Responsable (s) del diseño y actualización:	M. C. Gerardo Armando Hernández Castorena

2. Presentación:

La UA de Cálculo Diferencial se imparte en el primer semestre de la carrera de Ingeniero Civil. Se divide en tres fases. En la primera de ellas revisan los conceptos de funciones, límites y definición de la derivada, concluyendo con las reglas básicas de derivación. Cabe resaltar que en este nivel, se hace hincapié en las demostraciones de la mayoría de las reglas y teoremas. En la segunda fase, se aborda el estudio de las funciones trascendentes, sus propiedades y sus derivadas. Se profundiza en su utilización como modelos matemáticos básicos para describir diversas magnitudes de ingeniería. Finalmente, en la tercera fase, se revisan las aplicaciones de la derivación en los diversos casos clásicos de ingeniería, como lo son la determinación analítica de valores máximos y mínimos de funciones y el análisis de gráficas de funciones no elementales de una variable.

Todas estas competencias adquiridas deberán verse reflejadas en el desarrollo de un reporte escrito del análisis de una

viga, sometida a una cierta distribución de cargas por parte del alumno.

3. Propósito(s):

En esta unidad de aprendizaje el estudiante podrá determinar de manera analítica valores máximos y mínimos de funciones, como por ejemplo, en la determinación de la máxima resistencia a la flexión de una viga de sección rectangular o calcular el costo mínimo en la elaboración de una cierta obra civil al minimizar el material a utilizar. Asimismo, la presente UA contribuirá al desarrollo de las habilidades del pensamiento formal como el de síntesis y análisis de información y el de construir proposiciones válidas. Esta UA requiere que el estudiante posea bases sólidas de álgebra, geometría analítica y trigonometría, mismas que reforzará en la UA de Fundamentos de matemáticas para ingenieros. Se relaciona con la UA de Cálculo integral por medio del Teorema Fundamental del Cálculo ya que en Cálculo diferencial, el alumno aprenderá las reglas de derivación, tipos y propiedades de funciones que ocupará para el estudio cabal del Cálculo integral. Se relaciona además con la UA de Mecánica Analítica al proporcionar a la derivada como proceso fundamental para la obtención de ritmos de cambio como lo son la rapidez y aceleración de un móvil y como proceso fundamental en la Teoría Elástica para Vigas que permite explicar la relación entre la carga distribuida, el esfuerzo cortante, el momento, la pendiente y la deflexión de una viga.

En la UA de Cálculo Diferencial, el estudiante atribuirá el significado correcto de la notación relacionada a funciones y de la derivada, para ejecutar correctamente las reglas de derivación (2.2.1), obrará con rectitud al elaborar sus tareas y contestar sus exámenes escritos (11.1.2), expresará sus ideas con claridad al momento de resolver problemas matemáticos, ligando de manera coherente sus argumentos (14.1.1). Además, contribuirá a la planeación de las obras civiles al dotar al estudiante de las herramientas matemáticas de la derivación necesarias para calcular y diseñar elementos constructivos con eficiencia.

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 a 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: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Planear obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, mediante alternativas de solución considerando la optimización de los recursos naturales, económicos, humanos y del tiempo, con criterios de sustentabilidad, responsabilidad social y herramientas tecnológicas propias de la disciplina, para mejorar la calidad de vida y el bienestar de la población de su entorno.

6. Estructuración en etapas o fases:

Fase 1: Introducción al cálculo diferencial

Elemento de competencia: Aplicar los teoremas de derivación de manera correcta que sean pertinentes para obtener la derivada de las funciones indicadas en un problemario.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1.1 Problemario sobre límites, continuidad y derivadas.	<p>(FONDO)</p> <ol style="list-style-type: none"> Utilizar las definiciones de límites, continuidad y derivación pertinentes. Construir la gráfica de las funciones elementales indicadas usando regla y con escala. Calcular de manera 	<p>-El profesor realiza el encuadre de la UA</p> <p>-Los estudiantes leen el PA de la página web (actividad extra aula).</p> <p>-En grupo se discute el programa analítico.</p> <p>- El profesor explica con un cuadro sinóptico la definición formal de los números reales y sus propiedades</p> <p>El profesor describe la diferencia entre los números racionales y los números irracionales en el pizarrón.</p> <p>- El estudiante elabora una tabla comparativa entre los números racionales e irracionales, la cual a su vez incluye ejemplos y propiedades.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Los números reales Funciones reales y sus tipos. Funciones elementales y sus gráficas. El límite como pilar del cálculo. Definición formal. Cálculo analítico de límites algebraicos y trigonométricos. Continuidad de una función en un punto. Definición de la derivada. Obtención de la derivada de una 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Libros: 1. Cálculo Tomo I, Ron Larson, 2015. 2. Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. James Stewart, 2018. 3. Matemáticas 1. Cálculo Diferencial. Dennis Zill, 2015. ❖ Libreta ❖ Recursos electrónicos (Geogebra y Cabri)

	<p>algebraica los límites indicados.</p> <p>4. Determinar cuándo la función indicada en el problemario es continua.</p> <p>5. Obtener la función derivada empleando las reglas correctas de derivación</p> <p>(FORMA)</p> <p>6. Portada con los elementos de identificación completos. Trabajo engrapado.</p> <p>7. Indicar cada ejercicio del problemario con su correspondiente resolución</p> <p>8. Mostrar el proceso de solución completo de cada problema.</p>	<p>- El profesor presenta una tabla comparativa entre los distintos tipos de funciones de acuerdo a la relación entre su dominio y rango.</p> <p>- El estudiante, trabajando en equipos de 3, reflexionan acerca de la gran cantidad de ejemplos de funciones en la vida real y exponen al grupo un ejemplo de cada uno.</p> <p>- Los estudiantes realizan una lectura (extra aula) de los libros indicados en las referencias, acerca de los tipos de funciones elementales, su dominio, rango y gráfica.</p> <p>- Los estudiantes, trabajando en parejas, resuelven problemas relacionados con funciones y sus gráficas, en la clase. Posterior a la resolución, se da oportunidad de que los estudiantes participen al pizarrón para mostrar su resolución de los problemas. En grupo se discute entre todos el método de resolución de cada problema.</p> <p>- Los estudiantes experimentan con la aplicación de GEOGEBRA para graficar funciones y determinan su dominio y rango.</p> <p>- El profesor expone la definición de límite de una función en un punto y muestra cómo calcularlo de manera numérica y de manera analítica.</p>	<p>función por definición.</p> <p>9. Reglas básicas de derivación.</p> <p>10. La función compuesta y la regla de la cadena.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
Programa analítico



FIC

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

	<p>9. Demostrar orden, limpieza y correcta ortografía en todo el documento.</p> <p>10. Resaltar la respuesta de cada ejercicio.</p> <p>11. Entregar en la fecha indicada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes revisan los ejemplos del libro de texto correspondientes al tema de límites y seleccionan al menos dos ejercicios del libro para resolver de manera individual. Se da oportunidad que participen al pizarrón para mostrar su procedimiento de resolución. - El profesor presenta la definición de continuidad de una función en un punto y su implicación gráfica. Presenta al menos tres ejemplos. - Los estudiantes realizan la lectura correspondiente de los libros de texto del tema de Continuidad y seleccionan al menos tres ejercicios del libro para resolver. (Extra aula). - El profesor explica la deducción de la derivada de una función y muestra ejemplos variados. - El estudiante, trabajando en ternas, elabora una tabla de fórmulas de derivación, y cada equipo se encargará de dar la demostración de algunas de ellas para presentar al pizarrón. <p>Los estudiantes contestan un examen escrito basado en la resolución de problemas. (actividad ponderable 1.2).</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fase 2: Funciones trascendentes

Elementos de competencia: Aplicar las propiedades de las funciones trascendentes de manera correcta para resolver problemas de aplicación relacionados a las ciencias e ingeniería.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
2.1. Problemario sobre las funciones trascendentes, sus propiedades, derivadas y aplicaciones como modelos matemáticos.	<p>(FONDO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica las reglas de derivación pertinentes a cada función trascendente y de manera correcta. <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza las propiedades de las funciones logarítmicas para simplificar el procedimiento de derivación cuando aplique. 2. Identifica los casos de la realidad en que se pueden emplear a las funciones trigonométricas y exponenciales como modelos matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante investiga de los libros de texto la definición de cada función trigonométrica y su correspondiente función inversa. - El profesor demuestra tres reglas de derivación de las funciones inversas - El estudiante demuestra el resto de los teoremas en el pizarrón - El profesor expone la definición del número e, la función exponencial y de la función logarítmica natural en el pizarrón. - El estudiante, organiza en una tabla las propiedades de las funciones logarítmicas y exponenciales. - El estudiante, en pares, resuelve ejercicios en su 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las funciones trigonométricas y las funciones trigonométricas inversas y sus propiedades. 2. Las funciones exponenciales y logarítmicas. Naturales y de base a. 3. Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas y modelos relacionados. 4. Las funciones hiperbólicas. 5. Derivadas de las funciones trascendentes y la regla de la cadena. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Libreta ❖ Libros: 1. Cálculo Tomo I, Ron Larson, 2015. 2. Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. James Stewart, 2018. 3. Matemáticas 1. Cálculo Diferencial. Dennis Zill, 2015. ❖ Presentación Power Point.

	<p>(FORMA)</p> <p>Entrega individual.</p> <p>8. Portada con los elementos de identificación completos. Trabajo escrito engrapado.</p> <p>9. Indica cada ejercicio del problemario con su correspondiente resolución</p> <p>10. Muestral proceso de solución completo de cada problema.</p> <p>11. Demuestra orden, limpieza y correcta ortografía en todo el documento.</p> <p>12. Resalta la respuesta de cada ejercicio.</p> <p>13. Entrega en la fecha indicada.</p>	<p>libreta acerca de las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>- El profesor demuestra la derivada de la función exponencial natural Los estudiantes demuestran la derivada de la función logarítmica en el pizarrón.</p> <p>- Los estudiantes, como actividad extra aula, realizan un resumen en la libreta de las funciones hiperbólicas y de sus derivadas.</p> <p>- El profesor expone mediante una presentación algunas aplicaciones funciones exponenciales.</p> <p>- El estudiante, lee en clase sobre las funciones trigonométricas, trigonométricas inversas, exponenciales y logarítmicas e hiperbólicas -El estudiante resuelve al menos tres ejercicios relacionados en su libreta.</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - El profesor fomenta la recirculación de la información mediante preguntas dirigidas en clase. -El estudiante responde un examen escrito de reactivos de resolución de problemas (actividad ponderada 2.2). 		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fase 3: Aplicaciones de la derivación

Elementos de competencia: Analizar una función matemática obtenida a partir de un contexto real o ideal y empleando la derivada, para determinar sus valores máximos o mínimos..

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
3.1 Reporte escrito de la resolución de un caso de un análisis de una función.	<p>(FONDO)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Debe plantearse la función a analizar desde la redacción del texto. 2. Indica función principal y secundaria de requerirse. 3. Mostrar deducción completa. 	<ul style="list-style-type: none"> - El profesor muestra en una tabla las características de las funciones crecientes y decrecientes. - Los estudiantes, de manera grupal y guiada por el profesor, formulan la prueba analítica para determinar cuándo una 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones crecientes y decrecientes. 2. Valores extremos de una función y los números críticos de una función. 3. Criterios de la primera derivada para valores extremos. 4. Problemas de optimización. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Libreta ❖ Recursos electrónicos (Geogebra) ❖ Libros: 1. Cálculo Tomo I, Ron Larson, 2015. 2. Cálculo de una variable. Transcendentes tempranas. James



	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aplica las reglas de derivación correctamente. 5. Emplea el criterio de la primera derivada para la dererminación de los valores extremos de la función analizada. 6. Incluye gráficas con el uso de software pertinente. 7. Explica la conclusión obtenida. <p style="text-align: center;">(FORMA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Exposición con ofimática individual. 9. Portada con los elementos de identificación completos. Trabajo escrito engrapado. 10. Indica cada ejercicio del problemario con su correspondiente resolución 11. Muestral proceso de solución completo de su problema. 12. Demuestra orden, limpieza y correcta 	<p>función es creciente y decreciente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El profesor expone en el pizarrón la definición de los números críticos y su relación con los extremos relativos de una función. - El estudiante elabora un resumen del criterio de la primera derivada para la obtención de los extremos relativos de una función. - El profesor muestra el análisis de al menos tres ejemplos de los libros de texto, preguntando a los estudiantes acerca del método de la solución. - Los estudiantes, trabajando en pares, resuelve un caso de análisis de una función de los libros de texto. - Los estudiantes elaboran un cuadro sinóptico, como actividad extra aula, del procedimiento del análisis de gráficas (crecimiento, puntos extremos, concavidad, puntos de inflexión). 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Concavidad y puntos de inflexión. 6. Análisis de gráficas. 	<p>Stewart, 2018. 3. Matemáticas 1. Cálculo Diferencial. Dennis Zill, 2015.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
Programa analítico



FIC

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

	<p>ortografía en todo el documento.</p> <p>13. Resalta la conclusión.</p> <p>14. Entrega en la fecha indicada.</p>	<p>- El profesor muestra en el pizarrón al menos dos ejemplos del análisis de gráficas, aclarando las dudas de los estudiantes.</p> <p>- Los estudiantes, trabajando en equipos de tres, resuelven ejercicios en su libreta proporcionados por el profesor, para su posterior exposición de su resolución en la clase en el pizarrón.</p> <p>- Los estudiantes contestan un examen escrito global (i. e. de las tres fases) de resolución de problemas. (actividad ponderada 3.2)</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos:

Número de evidencia	Evidencia	Ponderación
1.1	Problemario sobre límites, continuidad y derivadas.	10 %
1.2	Examen escrito de resolución de problemas.	10 %
2.1	Problemario sobre las funciones trascendentes, sus propiedades, derivadas y aplicaciones como modelos matemáticos.	10 %
2.2	Examen escrito de reactivos de resolución de problemas.	10 %
3.1	Reporte escrito de la resolución de un caso de un análisis de una función.	10 %
3.2	Examen escrito global de resolución de problemas	25%
	PIA	25%
	Total	100 %

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de un análisis de una función para modelar la deflexión de una viga de acero sometida a una cierta configuración de cargas y su relación con la pendiente, el momento flector, el esfuerzo cortante y la carga uniforme distribuida. Deberá presentar oralmente el reporte con la ayuda de software especializado.

9. Fuentes de apoyo y consulta:

Larson, R. & Edwards, B. (2015). *Cálculo. Tomo I*. Décima Edición. México: Cengage Learning.

Stewart, J. (2018). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. Octava Edición. México: Cengage Learning.

Zill, D & Wright, W. (2015). *Matemáticas 1. Cálculo Diferencial*. México: McGraw - Hill.

Spivak, M. (2008). *Calculus*. Fourth Edition. EUA : Publish or Perish, Inc.

Angel, S. (2016). *Curso en línea de Cálculo Diferencial e Integral*. Abril 08, 2019, de Atlantic International University Sitio web: <http://cursos.aiu.edu/calculo%20diferencial%20e%20integral.html>

García, L., Moreno, M., Badillo, E. & Azcárate, C.. (enero - junio 2011). *Historia y aplicaciones de la derivada en las ciencias económicas. Consideraciones didácticas*. Economía, núm. 31, 137 - 171