



UNIVERSIDAD DEL NORTE  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

### 1. Identificación.

<b>División</b>	Ciencias Básicas.
<b>Departamento</b>	Matemáticas y Estadística
<b>Nombre de la asignatura</b>	Cálculo 1
<b>Código de la asignatura</b>	MAT 1101
<b>Nivel de la asignatura (Pregrado - Postgrado)</b>	Pre-grado
<b>Requisitos (Código y nombre de las asignaturas)</b>	No Tiene
<b>NRC:</b>	*****
<b>Número de créditos de la asignatura</b>	5 créditos
<b>No. de horas teóricas por semana:</b>	4 horas
<b>No. de horas prácticas por semana:</b>	2 horas
<b>No de horas de trabajo independiente</b>	9 horas
<b>Número de semanas</b>	16 semanas
<b>Idioma de la asignatura (español, inglés, alemán, francés, otros)</b>	Español
<b>Modalidad de la asignatura (presencial, virtual, híbrido)</b>	Presencial
<b>Nombre del Profesor</b>	*****
<b>Horario de atención del Profesor</b>	*****
<b>Ubicación del Profesor</b>	*****
<b>E-mail del Profesor</b>	*****

### 2. Descripción de la Asignatura.

En este curso se desarrolla la teoría básica del cálculo diferencial de funciones reales de variable real (límites, continuidad y diferenciabilidad) y sus principales aplicaciones. Entre éstas últimas se tienen: razones de cambio, problemas de optimización en una variable real, gráficas de funciones y aproximación de soluciones de ecuaciones no lineales en una variable.

### 3. Objetivo general.

Esta asignatura se orientará a:

Modelar y resolver situaciones problemas usando el conocimiento conceptual y procedimental del cálculo de una variable, así como la sintaxis propia del lenguaje matemático en contextos matemáticos o geométricos o físicos o de las ciencias económicas.

#### **4. Resultados de aprendizaje esperados a nivel programa.**

##### Ingeniería:

Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

##### Matemáticas:

Modelar y resolver situaciones problema de manera viable y eficiente usando coherentemente el conocimiento conceptual y procedimental de distintas ramas de las matemáticas, así como la sintaxis propia del lenguaje matemático.

##### Geología:

Integrar el conocimiento de las Geociencias, con otras disciplinas, para contribuir a un abordaje amplio de los problemas contemporáneos de la sociedad relacionados con las Ciencias de la Tierra.

##### Ciencias de los Datos:

Manejar diferentes volúmenes de datos para la toma de decisiones de manera ética y profesional en una variedad de ámbitos de los sectores privados y estatales.

#### **5. Justificación.**

La asignatura de Cálculo 1 es una asignatura fundamental para varios programas académicos. En la Universidad del Norte los estudiantes de las ingenierías (civil, mecánica, sistemas, electrónica, eléctrica e industrial), matemáticas, geología y ciencia de datos deben desarrollar esta asignatura porque es básica para poder alcanzar los resultados de aprendizaje de sus respectivos programas.

El cálculo es en síntesis la matemática de los cambios y de la variación entre variables, así la derivada estudia el cambio y la integral su resultado. De esta manera, en esta asignatura se trabajan conceptos cruciales, por ejemplo, un geólogo y un ingeniero necesitan manejar, entre muchos otros temas, la física asociada a la distancia o desplazamiento de un objeto con respecto al tiempo, la fuerza, aceleración, el cambio de la velocidad y para este tipo de situaciones el cálculo es fundamental. Igualmente, un científico de datos, en cuya formación

la estadística es una disciplina básica, aparece conceptos como la probabilidad, en la que la integral es necesaria para lograr su manejo. Mientras que para el matemático o un científico de los datos es parte de su formación profesional, es decir es parte esencial de su disciplina.

En general, el cálculo es un tipo de lenguaje necesario para comprender las leyes requeridas en la formación de estas profesiones. Es decir, esta asignatura es fundamental para el desarrollo de otras temáticas sobre las cuales éstas se apoyan. Cabe resaltar, que el cálculo también contribuye al desarrollo de la destreza lógica, apoya el razonamiento cuantitativo y resulta un medio para representar y resolver problemas de manera estructurada.

## 6. Matriz Resultados de Aprendizaje – Actividades de Aprendizaje y Valoración.

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b> Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
<p><b>Analizar</b> la definición de función real e identificar tipos de funciones y sus representaciones algebraicas, gráficas y numéricas para plantear modelos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz individual</li> <li>• Actividad grupal en la plataforma: Laboratorio de matemáticas usando software especializado</li> <li>• Examen escrito. Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</li> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase)</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades</li> </ul>	<p>Solución de los ejercicios y problemas del taller correspondiente al tema de funciones.</p> <p>Trabajo grupal del Laboratorio de Matemáticas usando software especializado</p>	<p><b>Distingue</b> relaciones funcionales de no funcionales.</p> <p><b>Construye</b> relaciones funcionales (<math>y = f(x)</math>) a partir de ecuaciones lineales o cuadráticas en dos variables.</p> <p><b>Establece</b> el impacto sobre la representación gráfica o algebraica de una relación funcional de transformaciones rígidas y/o no rígidas (Traslaciones verticales y horizontales, reflexiones sobre los ejes, comprensiones y estiramientos verticales y horizontales).</p> <p><b>Bosqueja</b> las gráficas de relaciones funcionales básicas: lineales, cuadráticas, racionales algebraicas, trascendentes y funciones definidas por tramos.</p> <p><b>Bosqueja</b> la gráfica de relaciones funcionales polinómicas (grado <math>\geq 3</math>) usando: el comportamiento final, la multiplicidad de las raíces y las simetría con respecto al eje y o al origen cuando sea posible.</p> <p><b>Bosqueja</b> la gráfica de funciones racionales usando los conceptos de asíntota vertical, horizontal y oblicua cuando sea pertinente.</p> <p><b>Realiza</b> de forma organizada operaciones algebraicas y de composición con relaciones funcionales (algebraicas y/o trascendentes).</p> <p><b>Identifica</b> funciones pares, impares</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b> Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
			<p>e inyectivas y su correspondiente propiedad gráfica.</p> <p><b>Deduce</b> de manera coherente y lógica el dominio y las imágenes de una relación funcional (algebraica o trascendente) a partir de cualquiera de sus representaciones: simbólica, gráfica o numérica.</p> <p><b>Identifica</b> cuando una relación funcional de una variable es invertible.</p> <p><b>Calcula</b> analíticamente, cuando es posible, la inversa de funciones algebraicas y trascendentes sencillas.</p> <p><b>Expresa</b> gráficamente, usando ejemplos específicos, las relaciones entre la función y su inversa.</p> <p><b>Usa</b> propiedades de la función inversa para resolver ecuaciones</p> <p><b>Usa</b> las propiedades de las funciones logarítmicas y exponenciales para simplificar expresiones o resolver ecuaciones sencillas</p> <p><b>Traduce</b> los enunciados verbales de situaciones problemas a representaciones simbólicas (algebraicas) funcionales usando conocimiento previo de geometría, trigonometría y física básica las e identificando y representando adecuadamente las variables y las constantes de la situación</p>
<p><b>Utilizar</b> el concepto de límite de función de una variable para establecer analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y muestra gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz individual</li> <li>• Actividad grupal en la plataforma: Laboratorio de matemáticas usando software especializado</li> <li>• Examen escrito. Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada</b> el <b>procedimiento completo</b> que permite llegar a la</li> </ul>	<p>Solución de los ejercicios y problemas del taller correspondiente al tema de Límites y Continuidad</p> <p>Trabajo grupal usando software especializado</p>	<p><b>Maneja</b> el concepto de límite a través de las representaciones numérica y gráfica de una función.</p> <p><b>Calcula</b> límites usando conocimiento procedimental (reglas y teoremas) y manipulaciones algebraicas con funciones algebraicas y trascendentes.</p> <p><b>Utiliza</b> los límites para establecer cuando una función tiene asíntota vertical, horizontal u oblicua.</p> <p><b>Utiliza</b> los límites para establecer cuando una función es continua en un punto.</p> <p><b>Clasifica</b> los tipos de discontinuidad de una función.</p> <p><b>Utiliza</b> la definición de función continua para construir funciones a</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b> Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
	<p>respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase)</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades</li> </ul>		<p>trozos que sean continuas en todo <math>\mathbb{R}</math></p> <p><b>Usa</b> la continuidad para resolver interrogantes sobre características de las soluciones de una ecuación</p>
<p><b>Utilizar</b> los esquemas de conocimiento conceptuales y procedimentales propios del cálculo diferencial de funciones de una variable , usando distintas representaciones, que le permitan la interpretación, el análisis y la implementación de estrategias de solución a situaciones problemas dadas en contextos matemáticos, físicos, geométricos o de las ciencias económicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz individual</li> <li>• Actividad grupal en la plataforma: Laboratorio de matemáticas usando software especializado</li> <li>• Examen escrito. Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</li> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase)</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades</li> </ul>	<p>Solución de los ejercicios y problemas del taller correspondiente al tema: La Derivada. Reglas y Procedimientos</p> <p>Trabajo grupal usando software especializado</p>	<p><b>Identifica</b> el modelo matemático adecuado y la estrategia pertinente al modelo escogido.</p> <p><b>Traduce</b> una situación problema al lenguaje del cálculo y distingue la información que es esencial.</p> <p><b>Usa</b> el concepto de derivada para resolver problemas relacionados con la recta tangente a una curva en un punto o con la variación instantánea de una variable respecto a otra e interpreta sus resultados.</p> <p><b>Presenta</b> en forma clara y ordenada los procedimientos y las soluciones de problemas de optimización, razones de cambio relacionadas, construcción de gráficas y diferenciales.</p>
<p><b>Reconocer</b> y <b>expresar</b> en lenguaje algebraico, grafico o numérico el</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz individual</li> <li>• Examen escrito.</li> </ul>	<p>Solución de los ejercicios y</p>	<p><b>Distingue</b> las razones de cambio constantes de las razones de</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b> Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
concepto de razón de cambio instantánea	Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase)</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades</li> </ul>	problemas del taller correspondiente al tema: La Derivada. Reglas y Procedimientos	cambio variables a través de las representaciones gráfica y numérica. <b>Analiza</b> cualitativamente usando formatos numéricos y gráficos las razones de cambio constantes y las razones de cambio variables. <b>Usa</b> el límite del cociente incremental para obtener la variación instantánea de una función. <b>Interpreta</b> en términos de cambio el límite del cociente incremental de acuerdo al contexto de la función. <b>Reconoce</b> las implicaciones que tiene sobre la gráfica el hecho que la derivada en un punto no exista. <b>Interpreta</b> en términos geométricos el resultado del límite del cociente incremental de acuerdo al contexto de la función. <b>Usa</b> las reglas de derivación, las fórmulas básicas de derivación de funciones algebraicas y trascendentes y los procedimientos de derivación implícita y derivación logarítmica para obtener la derivada de una función. <b>Esboza</b> la gráfica de la función derivada a partir de la gráfica de la función. <b>Usa</b> el concepto de derivada para resolver problemas relacionados con la recta tangente a una curva en un punto o con la variación instantánea de una variable respecto a otra e interpreta sus resultados <b>Identifica</b> el modelo matemático adecuado y la estrategia pertinente al modelo escogido. <b>Traduce</b> una situación problema al lenguaje del cálculo y distingue la información que es esencial.
<b>Elaborar</b> en forma coherente procesos de solución de problemas que se modelan usando el concepto de razón de cambio instantánea de relaciones funcionales de una variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quiz individual</li> <li>• Actividad grupal en la plataforma: Laboratorio de matemáticas usando software especializado</li> <li>• Examen escrito. Diseñado con preguntas de</li> </ul>	Solución de los ejercicios y problemas del taller correspondiente al tema: Aplicaciones de la Derivada  Trabajo grupal	<b>Desarrolla</b> procesos de solución de problemas que se modelan usando dos o más razones de cambio que están relacionadas entre sí en contextos matemáticos, físicos, geométricos o de las ciencias económicas. <b>Desarrolla</b> procesos de solución de problemas que se modelan usando los conceptos de extremo relativo o absoluto de relaciones funcionales

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b> Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
	desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase)</li> </ul>	usando software especializado	de una variable en contextos matemáticos, físicos, geométricos o de las ciencias económicas  <b>Desarrolla</b> procesos de solución de problemas que se modelan usando el concepto de diferencial de relaciones funcionales de una variable en contextos matemáticos, físicos, geométricos o de las ciencias económicas
<b>Valorar</b> la razonabilidad de una solución matemática en el contexto de un problema donde se aplica el cálculo de una variable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase)</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades</li> </ul>	Solución de los ejercicios y problemas del taller correspondiente al tema	<b>Interpreta</b> correctamente los resultados obtenidos de los modelos matemáticos usados en problemas de optimización, razones de cambio relacionadas y diferenciales.  <b>Justifica</b> la solución de los problemas sobre optimización, razones de cambios relacionados, construcción de gráficos y diferenciales.

## 7. Temas.

Temas	Subtemas	No. de Horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)
Unidad 1: Funciones.	1.1. Funciones y gráficas. 1.2. Combinación de funciones. 1.3. Funciones polinomiales y racionales. 1.4. Funciones inversas 1.5. Función exponencial y logarítmica. 1.6. De las palabras a las funciones.	24 horas	
Unidad 2: Límites de una función.	2.1 Límites: un enfoque informal. 2.2 Teoremas sobre límites. 2.3 Límites y continuidad. 2.4 Discontinuidades. 2.5 Límites trigonométricos. 2.6 Límites que involucran el infinito.	14 horas	

Temas	Subtemas	No. de Horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)
	2.7 Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas.		
Unidad 3: Derivación.	3.1 La derivada. (la derivada como pendiente de la recta tangente y la derivada como razón de cambio) 3.2 Derivada y continuidad. 3.3 Relación entre las grafica de la función y de su derivada. 3.4 Reglas de potencias y sumas. 3.5 Reglas de productos y cocientes. 3.6 Derivadas de funciones trigonométricas 3.7 Regla de la cadena. 3.8 Derivadas de orden superior. 3.9 Derivación implícita. 3.10 Derivada de un límite interesante. 3.11 Derivadas de funciones logarítmicas, trigonométricas inversas. 3.12 Funciones hiperbólicas y sus derivadas.	24 horas	
Unidad 4: Aplicaciones de la derivada.	4.1 Movimiento rectilíneo. 4.2 4.2 Extremos de funciones. Extremos de funciones continuas en intervalos cerrados. 4.3 Teoremas de Rolle y del Valor Medio. 4.4 4.4 Gráficas y la primera derivada. 4.5 Gráficas y la segunda derivada. 4.6 Razones de cambio relacionadas. 4.7 Problemas de Optimización 4.8 Linealización y diferenciales. 4.9 Regla de L'Hôpital.	24 horas	

## 8. Ponderación de la Evaluación

Para la calificación del curso usted debe seleccionar las formas de valoración que considere y asignarles una ponderación, de acuerdo a los lineamientos institucionales.

Forma de Valoración	Porcentaje asignado
Primer Parcial <sup>1</sup> (Semana 1-4) Unidad P	25%
Segundo Parcial (Semana 5-7) Unidad 1 Límite y sus propiedades	25%
Tercer Parcial (Semana 8-11) Unidad 2. Derivación	25%
Examen Final. Unidad 3. Aplicaciones de la Derivada.	25%

<sup>1</sup> Los parciales son de desarrollo individual. Para cada uno se dispone de 90 minutos en horario establecido. El promedio exámenes cortos o quices, talleres, actividades prácticas con software especializado, participaciones, etc **realizados** previos a cada parcial impactarán la nota de ese parcial con un peso del 30%.

## 9. Bibliografía.

Referencia Bibliográfica	Tipo de referencia (Si es libro impreso, revista impresa, artículo de revista)	Tipo de Texto		Idioma	Existe en Biblioteca o no
		Guía	De Referencia		
Apostol T. Calculus. 2ª edición. Reverté, 1976. ISBN 84 – 291 – 5002 – 1.	Libro impreso		x	Español	Si
Castañeda S., Prato R., Jiménez G. Problemario de Cálculo diferencial. Ediciones Uninorte 2004. ISBN: 958- 8133-91	Libro impreso		x	Español	Si
Dennis Zill, Wright Warren. Joel Ibarra Matemáticas I. Cálculo Diferencial Segunda Edición. Mc Graw Hill. ISBN: 978-607-15-1273-4	Libro impreso		x	Español	Si
Gutiérrez, Ismael; Robinson, Jorge. Matemáticas Básicas con Trigonometría. Ediciones Uninorte 2004. ISBN: 958-8252-00-8.	Libro impreso		x	Español	Si
Ron Larson, Bruce H. Edwards. Cálculo. Novena Edición. Mc Graw Hill. ISBN: 978-607-15-0361-9.	Libro impreso	x		Español	Si
Stewart J Cálculo. Conceptos y Contextos 4 Ed . 2010 Cengage Learning.	Libro impreso		x	Español	Si

### Direcciones electrónicas de interés

- [http://www.mathwords.com/index\\_calculus.htm](http://www.mathwords.com/index_calculus.htm)
- <http://www.sosmath.com>
- <http://winplot.softonic.com>