

# ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Semestre: Quinto

Asignatura: Cálculo Diferencial e Integral I

## Unidad 1

Procesos infinitos y la noción de límite

Propósitos: Descubrirá intuitivamente el concepto de límite, a través de diversos problemas que involucren procesos infinitos mediante los diferentes registros: numérico, gráfico o simbólico.

Aprendizajes	Se conserva	Se reduce / Se adapta	Se omite	Justificar respuesta
Reconoce características de los procesos infinitos utilizando alguno de estos procedimientos: numérico, algebraico o gráfico.	X			Esta identificación da soporte al eje fundamental del curso y permite que el alumno asocie estos procesos con los recursos de la matemática.
Identifica el patrón de comportamiento en un proceso infinito.		X		Puede cubrirse mediante la visualización gráfica que se aborda en el aprendizaje previo.
Reconoce un proceso infinito de uno que no lo es.		X		Puede cubrirse al abordar el aprendizaje previo.
Resuelve problemas en diversos contextos que involucren en su solución, procesos infinitos.		X		Ilustrar con uno o dos problemas la resolución de problemas como estrategia didáctica, ya que la utilidad

			en contexto se puede abordar en los aprendizajes anteriores.	
Utiliza las representaciones gráfica, tabular o algebraica de un proceso infinito para analizar su comportamiento en cuanto a: cómo cambia la variable, qué comportamiento sigue, cuáles son los valores siguientes, y a la larga como son estos.		X	Se trabaja a la par que los aprendizajes anteriores, además, puede utilizarse un software adecuado (por ejemplo, hoja de cálculo o Geogebra), para optimizar el tiempo de dedicación a los registros gráfico y tabular, sin soslayar la importancia de que el alumno lo efectúe con papel y lápiz.	
Distingue aquellos procesos infinitos que tienen un resultado límite de los que no lo tienen.			X	Si bien es importante identificar estos tipos de procesos, es posible trabajar el curso a partir de aquellos que tienen un resultado límite. Por lo que se sugiere omitir.
Expresa simbólicamente el límite de un proceso infinito si éste existe.	X			Esta representación servirá de soporte para algunos de los aprendizajes posteriores.
Interpreta el límite de un proceso infinito.	X			Este aprendizaje dará soporte a los subsecuentes.
Identifica cuál es el resultado límite de un proceso infinito.			X	Se trabaja en algunos de los aprendizajes previos
Establece el valor límite de un proceso infinito dado en forma algebraica, con base en otras representaciones de dicho proceso.	X			Es importante trabajar la parte operativa del concepto de derivada. Se sugiere no profundizar en problemas con un alto grado de dificultad algebraico.

## Unidad 2

El concepto de derivada: variación y razón de cambio

Propósitos:

Interpretará el concepto de derivada a partir del análisis de la variación y de la razón de cambio, al resolver problemas en diferentes contextos cuyos modelos sean funciones polinomiales.

Aprendizajes	Se conserva	Se reduce / Se adapta	Se omite	Justificar respuesta
Reconoce en diversos contextos la variación y la razón de cambio en funciones lineales. Explica el significado de la razón de cambio y verifica qué es una constante, a través de procesar la información de las situaciones planteadas.	X	X		-Puede suplirse a partir de materiales en línea.  -Es básico. El concepto de rapidez de cambio es fundamental para entender cabalmente el significado geométrico y físico de la derivada.
Reconoce en diversos contextos la variación y la razón de cambio de las funciones cuadráticas en un intervalo dado, a través de procesar la información de las situaciones planteadas.		X	X	-Se puede omitir. Basta con analizar el caso particular en la función lineal.  -Se adapta. El concepto de rapidez de cambio es fundamental para entender cabalmente el significado geométrico y físico de la derivada.
Reconoce en diversos contextos la variación y la razón de cambio de las funciones cúbicas en un intervalo dado, a través de procesar la información de las situaciones planteadas.		X	X	-Se puede omitir. Basta con analizar el caso particular en la función lineal.  -Se adapta. El concepto de rapidez de cambio es fundamental para entender cabalmente el significado geométrico y físico de la derivada.
Reconoce y deduce a la razón de cambio instantánea como el límite de las razones de cambio promedio.	X			Este aprendizaje fundamenta el concepto de derivada. Se sugiere no profundizar en problemas con alto nivel de dificultad algebraico.
Utiliza a los procesos infinitos como una forma de obtener la razón de cambio instantánea de una función polinomial y la interpreta como un límite.		X		Puede abordarse de manera conjunta al aprendizaje previo. Complementa algebraicamente la relación entre los operadores límite y derivada.
Identifica a la derivada de una función polinomial en un punto como el límite de las razones de cambio promedio.	X			Este aprendizaje da sustento a la definición y a la interpretación geométrica de la derivada. Se sugiere no profundizar en problemas con alto nivel de dificultad algebraico.
Interpreta en el contexto de una situación o problema modelado por una función polinomial, la información que proporciona su derivada.	X	X		-Puede abordarse brevemente y de manera introductoria a la determinación de la recta tangente.

		-Es un aprendizaje fundamental. Es muy importante que los alumnos se familiaricen con la aplicación de la derivada en segmentos de la realidad.
Calcula la pendiente de la recta tangente en un punto de la gráfica de una función polinomial, como el límite de las rectas secantes	X	Puede abordarse brevemente y complementar con recursos en la web.
Calcula la derivada de funciones polinomiales con grado menor o igual a tres, en un punto, usando el límite del cociente de Fermat: $f'(a) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$	X	Puede abordarse brevemente y complementar con recursos en la web.

## Unidad 3

### Derivada de funciones algebraicas

Propósitos:

Usará el concepto de derivada a través de su representación algebraica para identificar patrones de comportamiento y obtendrá las reglas de derivación; utilizará estas reglas para obtener la derivada de una función de manera eficaz y la reconocerá como otra función. Además, aplicará las reglas de derivación en diferentes contextos.

Aprendizajes	Se conserva	Se reduce / Se adapta	Se omite	Justificar respuesta
Obtiene la derivada de una función polinomial de 1°, 2° y 3° grados, usando la definición en su representación: $f'(a) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$			X	Se trabaja en el último aprendizaje de la Unidad 2 por lo que se sugiere omitir.
Identifica geoméricamente la relación de la representación de la derivada: $f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$	X			Es importante aclarar la correspondencia entre esta notación y el cociente de Fermat.

con la representación anterior.		
Obtiene derivadas utilizando los dos límites anteriores	X	Puede abordarse brevemente y ser complementado con materiales en internet.
Explica la relación entre la derivada de una función lineal y la pendiente de la recta; identifica dicha relación en el caso de la función constante.	X	Puede abordarse brevemente y ser complementado con materiales en internet.
Identifica el patrón de comportamiento de derivadas de funciones del tipo $f(x) = cx^n$ , obtenidas utilizando la definición y determina su regla de derivación.	X	Es importante que sea el alumno quien intuya los patrones de comportamiento, procurando evitar el uso del algoritmo de manera temprana.
Identifica patrones de comportamiento de las derivadas en operaciones con funciones: suma, producto, cociente y de la forma $(f(x))^n$ , para obtener las reglas de derivación correspondientes.	X	Es un aprendizaje fundamental. Es importante que sea el alumno quien intuya los patrones de comportamiento, procurando evitar el uso de las fórmulas de derivación sin ninguna intuición previa. Sería más adecuado introducir previamente el concepto de composición de funciones, para después deducir la regla de la cadena para calcular su derivada.
Obtiene la derivada de funciones algebraicas usando las reglas de derivación y la regla de la cadena.	X	Puede abordarse de manera introductoria, complementando con materiales en la Web.
Identifica a la derivada como una función que proporciona la pendiente de la recta tangente en cualquier punto de la gráfica de la función original.	X	Con este aprendizaje y el siguiente, se da una síntesis a los aprendizajes de la Unidad 2.
Identifica a la derivada de una función como una función que proporciona la razón de cambio instantáneo.	X	Con este aprendizaje y el previo, se da una síntesis a los aprendizajes de la Unidad 2.
Utiliza la función derivada para resolver problemas en diferentes contextos.	X	Puede ser solicitado a manera de investigación fuera y posteriormente, retomarlo en la Unidad 4.

## Unidad 4

### Comportamiento gráfico y problemas de optimización

Propósitos:

Contrastará la gráfica de una función y sus dos primeras derivadas para obtener información sobre el comportamiento de la función; utilizará dicha información para resolver problemas de optimización.

Aprendizajes	Se conserva	Se reduce / Se adapta	Se omite	Justificar respuesta
Interpreta en forma gráfica y algebraica los intervalos en donde una función es creciente, decreciente o constante.	X	X		-Puede ser investigado, de manera introductoria, por los alumnos por lo que se sugiere reducirlo.  -Es un aprendizaje fundamental. Es muy importante hacer énfasis en la información que proporciona la derivada para el análisis del comportamiento de las funciones y su relación con los procesos dinámicos en que éstas se aplican.
Deduce a través de un análisis gráfico, las relaciones existentes entre la gráfica de una función y sus dos primeras derivadas: signo de la primera derivada asociada con crecimiento o decrecimiento de la función, derivada nula con puntos críticos, signo de la segunda, con concavidad y segunda derivada nula con un posible cambio de concavidad punto de inflexión.	X			Es un ejercicio conceptual que requiere la directriz del profesor para que su asimilación sea lo más eficazmente posible. Por ejemplo, complementar este aprendizaje con la relación de las derivadas primera y segunda y los conceptos de rapidez y aceleración en procesos físicos.
Esboza la gráfica de la derivada de una función dada la gráfica de la misma.			X	Puede ser abordado brevemente y complementado con materiales en internet.
Calcula los puntos críticos de una función y los clasifica en máximos, mínimos o puntos de inflexión.			X	Este y los dos siguientes aprendizajes pueden abordarse de manera simultánea y, de ser necesario, complementarse con materiales en internet.

Analiza el tipo de concavidad de la función a partir del signo de la segunda derivada.	X	Este aprendizaje, el previo y el posterior pueden abordarse de manera simultánea y, de ser necesario, complementarse con materiales en internet.
Esboza la gráfica de una función utilizando la información que proporcionan su primera y segunda derivada.	X	Este y los dos siguientes aprendizajes pueden abordarse de manera simultánea y, de ser necesario, complementarse con materiales en internet.
Infiere que los criterios de la primera y segunda derivada sintetizan el análisis realizado entre las gráficas de $f, f', f''$ .	X	Al abordar los aprendizajes previos, este puede ser investigado por los alumnos.
Resuelve problemas que involucran máximos o mínimos de una función de acuerdo con su dominio restringido.	X	-Es un aprendizaje que pueden abordarse con algunos ejemplos, donde se enfatice el modelado de los problemas, posteriormente, complementarse con videos en internet.
	X	-Este aprendizaje es fundamental para asimilar una de las aplicaciones más importantes de la derivada en la resolución de problemas de optimización de procesos.

### Comentarios finales

Los aprendizajes señalados como reducen/adaptan o como omitidos, pueden ser tratados a partir de la autorregulación promovida por el profesor en sus alumnos.