

**SEP**



# CÁLCULO DIFERENCIAL

SERIES

PROGRAMAS DE ESTUDIOS



**Vivir Mejor**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

## SERIE: PROGRAMAS DE ESTUDIO

SEMESTRE	QUINTO	CAMPO DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICAS
TIEMPO ASIGNADO	48 horas	COMPONENTE DE FORMACIÓN	PROPEDÉUTICO
CRÉDITOS	6		

En este programa encontrará las competencias genéricas y competencias disciplinares extendidas relativas a la asignatura de **CÁLCULO DIFERENCIAL** integradas en cuatro bloques para el logro del aprendizaje.

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Fundamentación	4
Ubicación de la materia y relación con las asignaturas del plan de estudios	7
Distribución de bloques	8
Competencias Genéricas en el Bachillerato General	9
Competencias Disciplinarias Extendidas del Campo de Matemáticas	10
Bloque I	11
Bloque II	15
Bloque III	20
Bloque IV	25
Información de apoyo para el cuerpo docente	29
Créditos	30
Directorio	31

## FUNDAMENTACIÓN

A partir del Ciclo Escolar 2009-2010 la Dirección General del Bachillerato incorporó en su plan de estudios los principios básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior cuyo propósito es fortalecer y consolidar la identidad de este nivel educativo, en todas sus modalidades y subsistemas; proporcionar una educación pertinente y relevante al estudiante que le permita establecer una relación entre la escuela y su entorno; y facilitar el tránsito académico de los estudiantes entre los subsistemas y las escuelas.

Para el logro de las finalidades anteriores, uno de los ejes principales de la Reforma Integral es la definición de un **Marco Curricular Común**, que compartirán todas las instituciones de bachillerato, basado en desempeños terminales, el enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias, la flexibilidad y los componentes comunes del currículum.

A propósito de éste destacaremos que el enfoque educativo permite:

- Establecer en una unidad común los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el egresado de bachillerato debe poseer.

Dentro de las competencias a desarrollar, encontramos las **genéricas**; que son aquellas que se desarrollarán de manera transversal en todas las asignaturas del mapa curricular y permiten al estudiante comprender su mundo e influir en él, le brindan autonomía en el proceso de aprendizaje y favorecen el desarrollo de relaciones armónicas con quienes les rodean. Por otra parte las competencias **disciplinares básicas** refieren los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Asimismo, las competencias **disciplinares extendidas** *implican los niveles de complejidad deseables para quienes opten por una determinada trayectoria académica, teniendo así una función propedéutica en la medida que prepararán a los estudiantes de la enseñanza media superior para su ingreso y permanencia en la educación superior.*<sup>1</sup>

Por último, las competencias **profesionales** preparan al estudiante para desempeñarse en su vida con mayores posibilidades de éxito.

Dentro de este enfoque educativo existen varias definiciones de lo qué es una competencia, a continuación se presentan las definiciones que fueron retomadas por la Dirección General del Bachillerato para la actualización de los programas de estudio:

*Una **competencia** es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones” con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas.*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acuerdo Secretarial Núm. 468 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General, DOF, abril 2009.

<sup>2</sup> Philippe Perrenoud, “Construir competencias desde la escuela” Ediciones Dolmen, Santiago de Chile.

Tal como comenta Anahí Mastache<sup>3</sup>, las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuándo. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas.

El plan de estudio de la Dirección General del Bachillerato tiene como objetivos:

- Proveer al educando de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica (componente de formación básica);
- *Prepararlo para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales (componente de formación propedéutica);*
- Y finalmente promover su contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral (componente de formación para el trabajo).

Como parte de la formación propedéutica anteriormente mencionada, a continuación se presenta el programa de estudios de la asignatura de **CÁLCULO DIFERENCIAL** que pertenece al campo de conocimiento de matemáticas, conforme al Marco Curricular Común, tiene la finalidad de propiciar el desarrollo de la creatividad, el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes, mediante procesos de razonamiento, argumentación y estructuración de ideas que conlleven al despliegue de distintos conocimientos, habilidades, actitudes y valores, en la resolución de problemas matemáticos que en sus aplicaciones trasciendan al ámbito escolar, para seguir lo anterior se establecieron las competencias disciplinares extendidas del campo de las matemáticas, mismas que han servido de guía para la actualización del presente programa.

La asignatura de **CÁLCULO DIFERENCIAL**, tiene como finalidad analizar cualitativa y cuantitativamente la razón de cambio instantáneo y promedio, lo que permitirá dar soluciones a problemas del contexto real del estudiante al facilitarle la formulación de modelos matemáticos de problemas financieros, económicos, químicos, ecológicos, físicos y geométricos. Una segunda finalidad es la resolución de problemas de optimización.

En la actualidad la enseñanza del **CÁLCULO DIFERENCIAL** se caracteriza por ser abstracta, consiste en aprender de manera mecánica a resolver límites de funciones algebraicas, trascendentes y la obtención de sus derivadas, el contexto real en el que se desenvuelve el estudiante influye poco en la resolución de problemas. Ahora se pretende dar un nuevo enfoque en el cual el alumno comience a construir sus propios conceptos a partir de la resolución e interpretación de los cambios en el medio ambiente inmediato en el cual se encuentra inmerso, en el estudio de la producción de las diferentes empresas de su localidad, en la producción agrícola y en situaciones sociales.

En el Bachillerato General, se busca consolidar y diversificar los aprendizajes y desempeños, ampliando y profundizando el desarrollo de competencias relacionadas con el campo disciplinar físico-

<sup>3</sup> Mastache, Anahí et. al. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires / México. 2007.

matemático, el cual promueve la asignatura de Cálculo Diferencial.

El Cálculo Diferencial es una asignatura completa que integra los contenidos de Álgebra, Geometría, Trigonometría y Geometría Analítica; el alumno debe de comprender que el estudio de ésta permite modelar el mundo real e interpretar diversos fenómenos relacionados con el tiempo y la optimización, el uso de la tecnología facilitará el planteamiento de modelos y estudiar sus variaciones de una forma dinámica, para el planteamiento de problemas, su resolución, análisis y toma de decisiones en situaciones de su vida familiar, social, escolar y laboral.

Desde el punto de vista curricular, cada materia de un plan de estudios mantiene una relación vertical y horizontal con el resto, el enfoque por competencias reitera la importancia de establecer este tipo de relaciones al promover el trabajo disciplinario, en similitud a la forma como se presentan los hechos reales en la vida cotidiana. La asignatura de Cálculo Diferencial permite el trabajo interdisciplinario con Matemáticas I, II, III y IV, Ciencias Sociales, Informática I y II, Física I y II, Química I y II, Biología I y II, Temas Selectos de Física I y II, Cálculo Integral, Ecología, Geografía, Temas Selectos de Química I y II.

UBICACIÓN DE LA MATERIA Y RELACIÓN CON LAS ASIGNATURAS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Primer semestre	Segundo semestre	Tercer semestre	Cuarto semestre	Quinto semestre	Sexto semestre
Matemáticas I Informática I Introducción a las Ciencias Sociales Química I	Matemáticas II Informática II Química II	Matemáticas III Biología I Física I	Matemáticas IV Biología II Física II	Geografía Temas Selectos de Física I Temas Selectos de Química I	Ecología y Medio Ambiente Temas Selectos de Física II Temas Selectos de Química II
				<b>Cálculo Diferencial</b>	Cálculo Integral
		Informática, Administración, Contabilidad, Laboratorista Clínico, Laboratorista Químico y Diseño			
Actividades Artísticas y Culturales Actividades Deportivas					

## DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES

**BLOQUE I. ARGUMENTAS EL ESTUDIO DEL CÁLCULO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE SU EVOLUCIÓN, SUS MODELOS MATEMÁTICOS Y SU RELACIÓN CON HECHOS REALES.**

En este bloque el estudiante se ubica y conoce los antecedentes históricos de la rama de las Matemáticas y cómo su nacimiento ha contribuido a los grandes avances de la humanidad.

**BLOQUE II. RESUELVES PROBLEMAS DE LÍMITES EN SITUACIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO, ADMINISTRATIVO, NATURAL Y SOCIAL .**

Se busca que el estudiante resuelva problemas sobre límites en las ciencias naturales, económico-administrativas y sociales; mediante el análisis de tablas, gráficas y aplicación de las propiedades de los límites.

**BLOQUE III. CALCULAS, INTERPRETAS Y ANALIZAS RAZONES DE CAMBIO EN FENÓMENOS NATURALES, SOCIALES, ECONÓMICOS, ADMINISTRATIVOS, EN LA AGRICULTURA, EN LA GANADERÍA Y EN LA INDUSTRIA.**

En este bloque se estudiará la razón de cambio promedio e instantánea, el cambio de posición de un objeto en el tiempo y la interpretación geométrica de la derivada.

**BLOQUE IV. CALCULAS E INTERPRETAS MÁXIMOS Y MÍNIMOS SOBRE LOS FENÓMENOS QUE HAN CAMBIADO EN EL TIEMPO DE LA PRODUCCIÓN, PRODUCCIÓN INDUSTRIAL O AGROPECUARIA.**

Se trabajará sobre la obtención de máximos y mínimos absolutos y relativos y como ellos influyen en el éxito o fracaso de las producciones empresariales, industriales, agrícolas y en el comportamiento de los fenómenos naturales.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Las competencias genéricas son aquellas que todos los bachilleres deben estar en la capacidad de desempeñar, y les permitirán a los estudiantes comprender su entorno (local, regional, nacional o internacional) e influir en él, contar con herramientas básicas para continuar aprendiendo a lo largo de la vida, y practicar una convivencia adecuada en sus ámbitos social, profesional, familiar, etc., por lo anterior estas competencias constituyen el **Perfil del Egresado** del Sistema Nacional de Bachillerato.

A continuación se enlistan las competencias genéricas:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS DEL CAMPO DE MATEMÁTICAS

BLOQUES DE APRENDIZAJE

	I	II	III	IV
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	X	X	X	X
2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.	X	X	X	X
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	X	X	X	X
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	X	X	X	X
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	X	X	X	X
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.		X	X	X
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno y argumenta su pertinencia.		X	X	X
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.		X	X	X

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
I	ARGUMENTAS EL ESTUDIO DEL CÁLCULO MEDIANTE EL ANÁLISIS DE SU EVOLUCIÓN, SUS MODELOS MATEMÁTICOS Y SU RELACIÓN CON HECHOS REALES	6 horas

**Desempeños del estudiante al concluir el bloque**

Reconoce el campo de estudio del Cálculo Diferencial, destacando su importancia en la solución de modelos matemáticos aplicados a situaciones cotidianas.  
 Relaciona los modelos matemáticos con su representación geométrica para determinar áreas y volúmenes en cualquier situación de su vida cotidiana.

**Objetos de aprendizaje**

Evolución del Cálculo  
  
 Modelos matemáticos: un acercamiento a máximos y mínimos.

**Competencias a desarrollar**

Construye e interpreta modelos matemáticos sencillos, mediante la aplicación de procedimientos aritméticos y geométricos.  
  
 Explica e interpreta los resultados obtenidos en el análisis de la evolución histórica del estudio del cálculo y los contrasta con su aplicación en situaciones reales.  
  
 Argumenta la solución obtenida de un problema, con modelos matemáticos sencillos y su representación gráfica.  
  
 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades al trabajar los modelos matemáticos.

**Actividades de Enseñanza**

Proporcionar diferentes lecturas de los trabajos realizados por Newton y Leibniz, y destacar su importancia en la solución de modelos matemáticos aplicados en situaciones cotidianas.

**Actividades de Aprendizaje**

Realizar en equipos el análisis de las lecturas proporcionadas por su profesora/r e identificar las aportaciones hechas por Newton y Leibniz al Cálculo Diferencial, elaborar un tríptico en el que destaquen la importancia de estas aportaciones y ejemplificarlas con situaciones reales.

**Instrumentos de Evaluación**

Lista de cotejo.

Diseñar un blog en Internet o realizar una presentación multimedia e integrar un breve comentario sobre los antecedentes históricos del Cálculo Diferencial y sus aplicaciones en la resolución de problemas del entorno.

Solicitar que los estudiantes realicen en equipos una lista de las figuras y cuerpos observables en su entorno inmediato, mediante una lluvia de ideas exponer al grupo el elemento elegido, su modelo matemático y su interpretación gráfica.

Coordinar al grupo para que en equipo construyan una caja sin tapa, realizando dobleces simétricos en las orillas de la hoja, se puede usar pegamento para agregar arena o algún otro material que permita la comparación y explicación de volúmenes como primer acercamiento de máximos y mínimos.

Formar equipos y explicar los cambios sufridos en el paisaje, en la producción de cosechas, en los enseres domésticos, artículos electrónicos, entre otros y como el cálculo contribuyó al cambio.

Interactuar con su profesora/r y sus compañeras/os a través del blog o la presentación multimedia, aportar comentarios fundamentados en las lecturas realizadas, dar su punto de vista sobre la importancia que tiene el estudio del cálculo en la vida diaria, mencionar y explicar al menos tres ejemplos en los que se vea reflejada su aplicación.

Trabajar en equipos y proponer cuerpos y figuras geométricas comunes en su entorno, relacionarlos con sus modelos matemáticos de área y volumen, así como su representación gráfica.

Organizar equipos y construir una caja sin tapa, realizando dobleces simétricos en las orillas de la hoja, se puede usar pegamento para agregar arena o algún otro material que permita la comparación de volúmenes. Hacer anotaciones de los resultados obtenidos para su análisis, destacando la importancia y significado del modelo matemático realizado.

Argumentar la importancia del estudio del cálculo diferencial y su relación con hechos reales, a partir de la explicación que proporcionó su profesora/r, hacer un análisis comparativo sobre los cambios presentados, mencionar tus conclusiones.

Rúbrica.

Lista de cotejo.

Guía de observación.

Lista de cotejo.

Inicio del portafolio de evidencias, integrar productos.

### Rol del docente

Para el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares extendidas en este bloque de aprendizaje, el docente:

Se conduce como líder de grupo para el desarrollo de trabajo en equipos.

Promueve el diseño de modelos matemáticos para áreas y volúmenes, permitiendo que los estudiantes reconozcan las formas de determinar la optimización de los fenómenos.

Interviene de manera positiva emitiendo observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consiente.

Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente.

Promueve el uso de las tecnologías de la información como estrategias para el desempeño de los estudiantes.

Promueve el respeto a la diversidad de opinión entre los estudiantes.

## Material didáctico

Lecturas de carácter científico.

Libros.

Diccionarios.

Cañón.

Calculadora.

## Fuentes de Consulta

### BÁSICA:

Martínez de G., Mayra et al. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. México: Santillana.

Mora V., Emiliano y del Río F., M. (2009). *Cálculo diferencial e integral. Ciencias sociales y económico administrativas*. México: Santillana.

Ortiz C. F. J. (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

Stewart, H., et al. (2010). *Introducción al cálculo*. México: Thompson.

Salazar, G., Bahena R. y Vega H., (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

## COMPLEMENTARIA:

Stewart, James. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: CENGAGE Learning.

Stewart, James. (2010). *Cálculo Conceptos y Contextos*. México: CENGAGE Learning.

Larson, R., et al. (2002). *Cálculo diferencial e integral*. México: McGraw-Hill.

## ELECTRÓNICA:

<http://www.solociencia.com/cientificos/isaac-newton.philosophiae-naturalis-principia-mathematica.htm>

<http://www.angelfire.com/de/calculus65/leibniz.html>

<http://www.euler.us.es/~libros/calculo.html>

<http://www.google.com.mx/libros>

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
II	RESUELVES PROBLEMAS DE LÍMITES EN SITUACIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO, ADMINISTRATIVO, NATURAL Y SOCIAL.	15 horas

### Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Aplica el concepto de límite a partir de la resolución de problemas económicos, administrativos, naturales y sociales de la vida cotidiana.

Calcula límites a partir de la elaboración de gráficas en derive y su interpretación de las representaciones gráficas de funciones, mostrando habilidades en la resolución de problemas de situaciones cotidianas.

### Objetos de aprendizaje

Los límites: su interpretación en una tabla, en una grafica y su aplicación en funciones algebraicas.

El cálculo de límites en funciones algebraicas y trascendentes.

### Competencias a desarrollar

Interpreta gráficas de funciones continuas y discontinuas analizando el dominio y contradominio; y argumenta el comportamiento gráfico de la variable dependiente ( $y$ ) en los punto (s) de discontinuidad.

Explica e interpreta los valores de una tabla, calcula valores cercanos a un número y analiza el comportamiento en los valores de la variable dependiente en problemas de su entorno social, económico y natural.

Explica e interpreta diferentes representaciones gráficas y determina límites que tienden a infinito positivo o negativo, a cero, limites laterales por la izquierda y por la derecha, y límites finitos, de los objetos naturales que lo rodean.

Argumenta la solución obtenida de un problema económico, administrativo, natural o social, mediante la teoría de los límites.

Valora el uso de la TIC's en el modelado grafico y algebraico de los límites para facilitar su interpretación y simulación en la resolución de problemas presentes en su contexto.

Formula y resuelve problemas, a partir del cálculo de dominio y contradominio de las funciones algebraicas para determinar sus límites,

demostrando su habilidad en la resolución de problemas algebraicos.

Determina límites para funciones racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.

**Actividades de Enseñanza**

Iniciar con una proyección de fractales, donde involucre procesos al infinito que modelan el mundo que nos rodea.

Solicitar a los alumnos que expliquen e interpreten la paradoja de Zenon “La tortuga y Aquiles”.

Promover lecturas en Internet sobre el concepto y aplicaciones de los límites.

Propiciar un ambiente dinámico y creativo donde se despierte la participación de las/os estudiantes para realizar ejercicios y calcular límites.

Promover la utilización de software disponible para realizar gráficas, tales como: Geogebra, Derive, Graph, Math, Pinnacle, entre otros.

Propiciar el trabajo cooperativo para que los estudiantes trabajen y elaboren gráficas.

**Actividades de Aprendizaje**

Explicar el concepto de límite y realizar una puesta en común en hojas de rotafolio, retroalimentar el trabajo entre los compañeros/os sobre las concepciones obtenidas individualmente y así obtener una conclusión grupal.

Comentar **en pares la paradoja de Zenon “La tortuga y Aquiles”** y explicar mediante una recta numérica la distancia recorrida por la Tortuga y por Aquiles, destacando la importancia que tiene el realizar correctamente la interpretación gráfica y su uso en situaciones reales.

Investigar en diferentes páginas de Internet información sobre el concepto y aplicación de límites, selecciona algunas lecturas y realiza un ensayo sobre su importancia e impacto que a la fecha tienen.

Trazar o esbozar funciones a partir de sus límites con lápiz y en papel, comenta en pares tus gráficas obtenidas y su interpretación.

Elaborar conclusiones sobre los aprendizajes logrados en la realización de gráficas de funciones con el Software utilizado.

Explicar e interpretar diferentes representaciones gráficas de los objetos naturales que lo rodean y determina límites que tienden a infinito positivo o negativo, a cero, límites laterales por la izquierda y por la derecha, y límites finitos.

**Instrumentos de Evaluación**

Rúbrica.

Lista de cotejo.

Rúbrica.

Guía de observación.

Rúbrica.

Prueba objetiva.

Preparar presentaciones en PowerPoint sobre la resolución de problemas algebraicos y de funciones trascendentes situados en el contexto en el que se desarrolla el estudiante.

Aplicar, calcular y resolver problemas de límites que involucren funciones trigonométricas, a partir de presentaciones en PowerPoint destacando su aplicación e importancia en cualquier situación cotidiana, proporcionar ejemplos de situaciones reales.

Mencionar su opinión sobre los desempeños que logró al concluir el bloque, destacando las fortalezas y debilidades que identificaron en el proceso, así como las ventajas que tiene dicha información relativa a su vida cotidiana.

Lista de verificación.

Guía de observación (Autoevaluación)

Enriquecer el Portafolio de evidencias.

## Rol del docente

Para el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares extendidas en este bloque de aprendizaje, el docente:

Se conduce como líder de grupo para el desarrollo de trabajo en equipos.

Promueve y orienta la búsqueda de problemáticas y soluciones en cada uno de los proyectos desarrollados, sin establecer las respuestas o rutas a los estudiantes, sino más bien invitando a que ellos sean quienes las busquen y tomen decisiones sobre si son viables para el proyecto en cuestión.

Interviene de manera positiva emitiendo observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consiente.

Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente.

Promueve el uso de las tecnologías de la información como estrategias para el desempeño de los estudiantes.

Promueve el respeto a la diversidad de opinión entre los estudiantes, así como el respeto y tolerancia para llevar a cabo las actividades de auto-evaluación y co-evaluación.

## Material didáctico

Lecturas de carácter científico.

Libros.

Diccionarios.

Cañón.

Calculadora.

## Fuentes de Consulta

## BÁSICA:

Martínez de G., Mayra et al. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. México: Santillana.

Mora V., Emiliano y del Río F., M. (2009). *Cálculo diferencial e integral. Ciencias sociales y económico administrativas*. México: Santillana.

Ortiz C. F. J. (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

Stewart, H., et al. (2010). *Introducción al cálculo*. México: Thompson.

Salazar, G., Bahena R. y Vega H., (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

## COMPLEMENTARIA:

Stewart, James. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: CENGAGE Learning.

Stewart, James. (2010). *Cálculo Conceptos y Contextos*. México: CENGAGE Learning.

Larson, R., et al. (2002). *Cálculo diferencial e integral*. México: McGraw-Hill.

## ELECTRÓNICA:

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/39-1-u-continuidad.html>

[http://www.conevyt.org.mx/bachileres/material\\_bachilleres/cb6/cad2pdf/calculo1\\_fasc1.pdf](http://www.conevyt.org.mx/bachileres/material_bachilleres/cb6/cad2pdf/calculo1_fasc1.pdf)

<http://www.figuerspacheco.com/LBOTELLA/Geom/Fractals/fractals.htm#cons>

<http://www.prepa6.unam.mx/Colegios/Matematicas/papime/PAPIME/manuales/L%C3ADmites.pdf>

[http://bibliotecavirtualeive.files.wordpress.com/2008/09/becerril\\_espinosa\\_jose\\_ventura\\_probcalcdifint.pdf](http://bibliotecavirtualeive.files.wordpress.com/2008/09/becerril_espinosa_jose_ventura_probcalcdifint.pdf)

[ppt] [Universos Fractales](#)

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
III	CALCULAS, INTERPRETAS Y ANALIZAS RAZONES DE CAMBIO EN FENÓMENOS NATURALES, SOCIALES, ECONÓMICOS y ADMINISTRATIVOS	15 horas

**Desempeños del estudiante al concluir el bloque**

Calcula e interpreta el valor representativo de un proceso o fenómeno económico, social o natural en función del tiempo, mediante la resolución de problemas del contexto real.  
 Compara los diferentes procesos algebraicos que determinan una razón de cambio, mediante el análisis de casos relacionados con la producción agrícola, velocidad instantánea y la producción industrial existentes en el entorno cotidiano.  
 Analiza y resuelve problemas matemáticos que modelan razones de cambio para cuantificar el cambio físico, químico, biológico, económico, entre otros, después de transcurrido un tiempo.

**Objetos de aprendizaje**

La variación de un fenómeno a través del tiempo.  
 La velocidad, la rapidez y la aceleración de un móvil en un periodo de tiempo.

**Competencias a desarrollar**

Analiza la producción de una empresa en un determinado tiempo e interpreta la producción promedio, su máxima y mínima, para obtener la razón de cambio promedio.  
 Valora el uso de las TIC's en el modelado y simulación de situaciones problemáticas de razón de cambio, en la interpretación de su valor a través del tiempo en problemas de producción industrial, de física y en química.  
 Interpreta y cuantifica a través de modelos matemáticos, gráficas y tablas de fenómenos físicos relativos a la variación de la velocidad, la velocidad promedio, la velocidad de un móvil en cualquier instante y como ésta varía a través del tiempo.  
 Interpreta la razón de cambio como la pendiente de una pareja de puntos localizados en el plano o como la pendiente de la recta secante en la resolución de problemas de física en situaciones del entorno.  
 Argumenta e interpreta la razón de cambio como un límite, obtiene su representación algebraica y como consecuencia reconoce a este límite como la derivada de la función en resolución de problemas de su entorno.  
 Resuelve gráfica y algebraicamente derivadas para resolver problemas de física, química, naturales, sociales, económicos, administrativos y financieros dentro de su ámbito inmediato.  
 Interpreta, analiza y argumenta que la segunda derivada de una función gráficamente representa la concavidad de la curva y permite determinar

los puntos de inflexión.

**Actividades de Enseñanza**

Propiciar una lluvia de ideas en la que se aborden los procesos algebraicos y su relación con diversos fenómenos físicos, naturales, químicos, económicos que cambian a través del tiempo.

Organizar al grupo en equipos para que investiguen en su entorno o cercanos a su entidad, sobre los productos agrícolas que se producen y el rendimiento de las cosechas en los últimos 15 años.

Proponer situaciones similares a la anterior en el campo administrativo, económico, natural y social para que apliquen el concepto de razón de cambio y razón de cambio promedio.

Elaborar prácticas en las que se experimente el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, tiro vertical, tiro parabólico, caída libre y movimiento circular, para calcular la velocidad instantánea, la aceleración y la velocidad promedio.

Explicar la forma para resolver problemas y representarlos de manera gráfica indicando qué es la razón de cambio, la velocidad instantánea y la aceleración; simular el movimiento de objetos mediante un software (derive, geogebra, graph, matlab, entre otros).

**Actividades de Aprendizaje**

Analizar e identificar diferentes tipos de fenómenos físicos, naturales, o químicos de tu entorno que sufren alguna modificación a través del tiempo, enlistar sus características y consecuencias antes y después del cambio, aportar su opinión al respecto.

Analizar la información de la investigación sobre producciones agrícolas e identificar el año de mayor producción, de menor producción, calcular la producción promedio y emitir una conclusión que socializas en el grupo.

Analizar, interpretar y argumentar en equipos, la razón de cambio y razón de cambio promedio en inversiones a interés simple y compuesto, en la producción de acero, en la cantidad de contaminantes en la atmósfera, la cantidad de basura que se genera en una ciudad o en tu colonia, en el calentamiento global, en el número de artesanías que se venden en un determinado tiempo, entre otras situaciones de tu entorno.

Realizar en binas experimentos lanzando una pelota al aire, mide el tiempo y la distancia recorrida, describe el cambio de la velocidad y la distancia recorrida por la pelota en pequeños intervalos de tiempo y en un tiempo determinado. Establecer el modelo matemático que describe el movimiento.

Seleccionar un software para resolver problemas económicos, administrativos, naturales, sociales, de producción agrícola e industrial, representa la solución mediante gráficas, tablas, aritmética y algebraicamente, explicar individualmente la razón de cambio, razón de cambio promedio, velocidad instantánea y aceleración.

**Instrumentos de Evaluación**

Lista de cotejo.

Prueba objetiva.

Matriz de valoración.

Rúbrica.

Lista de cotejo.

Consultar fuentes de consulta al final del bloque.

Resolver diferentes problemas cotidianos para interpretar la derivada como la recta tangente a la curva.

Realizar en equipo una presentación en PowerPoint y socializa los desempeños que lograron partir de las competencias desarrolladas durante el bloque.

Enriquecer el Portafolio de evidencias.

## Rol del docente

Para el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares extendidas en este bloque de aprendizaje, el docente:

Se conduce como líder de grupo para el desarrollo de trabajo en equipos.

Promueve y orienta la búsqueda de problemáticas y soluciones en cada uno de los proyectos desarrollados, sin establecer las respuestas o rutas a los estudiantes, sino más bien invitando a que ellos sean quienes las busquen y tomen decisiones sobre si son viables para el proyecto en cuestión.

Interviene de manera positiva emitiendo observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consiente.

Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente.

Promueve el uso de las tecnologías de la información como estrategias para el desempeño de los estudiantes.

Promueve el respeto a la diversidad de opinión entre los estudiantes, así como el respeto y tolerancia para llevar a cabo las actividades de auto-evaluación y co-evaluación.

## Material didáctico

Lecturas de carácter científico.

Libros.

Diccionarios.

Cañón.

Calculadora.

## Fuentes de Consulta

## BÁSICA:

Martínez de G., Mayra et al. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. México: Santillana.

Mazón, R. José, M. (1997). *Cálculo diferencial*. México: McGraw-Hill.

Mora V., Emiliano y del Río F., M. (2009). *Cálculo diferencial e integral. Ciencias sociales y económico administrativas*. México: Santillana.

Ortiz C. F. J. (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

Stewart, H., et al. (2010). *Introducción al cálculo*. México: Thompson.

Salazar, G., Bahena R. y Vega H., (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

Zill, D. G. (2005). *Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

## COMPLEMENTARIA:

Stewart, James. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: CENGAGE Learning.

Stewart, James. (2010). *Cálculo Conceptos y Contextos*. México: CENGAGE Learning.

Larson, R., et al. (2002). *Cálculo diferencial e integral*. México: McGraw-Hill.

## ELECTRÓNICA:

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/39-1-u-continuidad.html>

[http://www.conevyt.org.mx/bachilleres/material\\_bachilleres/cb6/cad2pdf/calculo1\\_fasc1.pdf](http://www.conevyt.org.mx/bachilleres/material_bachilleres/cb6/cad2pdf/calculo1_fasc1.pdf)

<http://www.figueraspacheco.com/LBOTELLA/Geom/Fractals/fractals.htm#cons>

<http://www.prepa6.unam.mx/Colegios/Matematicas/papime/PAPIME/manuales/L%C3ADmites.pdf>

[http://bibliotecavirtualeive.files.wordpress.com/2008/09/becerril\\_espinosa\\_josé\\_ventura\\_probcalcdifint.pdf](http://bibliotecavirtualeive.files.wordpress.com/2008/09/becerril_espinosa_josé_ventura_probcalcdifint.pdf)

[ppt] Universos Fractales.

<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081006202330Aax5Xy>

<http://ima.ucv.cl/liangji/CD%20VIDEOS/index.htm>

<http://www.fisica.uson.mx/manuales/mecanica/mec-lab04.pdf>

<http://www.ciencia-ahora.cl/Revista24/09VELMEDEINS.pdf>

<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081006202330Aax5Xy>

<http://ima.ucv.cl/liangji/CD%20VIDEOS/index.htm>

<http://www.fisica.uson.mx/manuales/mecanica/mec-lab04.pdf>

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
IV	CALCULAS E INTERPRETAS MÁXIMOS Y MÍNIMOS APLICADOS A PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN	12 horas

**Desempeños del estudiante al concluir el bloque**

Comprende el volumen máximo y lo aplica a través del diseño de envases como cilindros, cubos, prismas, esferas, entre otros.  
 Interpreta gráficas que representan diversos fenómenos naturales, producciones agrícolas e industriales, identifica máximos y mínimos absolutos y relativos.  
 Establece modelos matemáticos y representaciones gráficas de producción de diversas empresas (manufactura, fabricación y elaboración de artesanías) para calcular sus máximos y mínimos de utilidad y emitir juicios sobre su situación económica.  
 Calcula máximos y mínimos en funciones algebraicas y trascendentes aplicando métodos algebraicos.

**Objetos de aprendizaje**

Producciones, máximos y mínimos.  
 Variaciones en las producciones, máximos y mínimos relativos.

**Competencias a desarrollar**

Interpreta y analiza gráficas de fenómenos meteorológicos (temperatura, humedad atmosférica, calentamiento atmosférico y cantidad de bióxido de carbono en la atmosfera) de su región e identifica los máximos y mínimos absolutos.  
 Construye e interpreta modelos matemáticos sencillos sobre el comportamiento de un móvil en un tiempo determinado y calcula máximos y mínimos absolutos y relativos.  
 Valora el uso de las TIC's en el modelado y simulación de situaciones problemáticas de fenómenos físicos, químicos, ecológicos, de producciones agrícolas, industriales, artesanales y de manufactura, emitiendo juicios de opinión.  
 Calcula máximos y mínimos de funciones algebraicas e interpreta los máximos relativos y puntos de inflexión en gráficas que modelan la resolución de problemas de su entorno.

**Actividades de Enseñanza**

Presentar gráficas de los elementos del clima y de sus factores, para analizar los cambios en el tiempo; asimismo, promover el trabajo cooperativo y

**Actividades de Aprendizaje**

Interpretar en equipos, gráficas sobre el comportamiento de los elementos del clima 50 años atrás, investiga en Internet las gráficas e identifica máximos y mínimos y enlistar sus características y consecuencias en ese

**Instrumentos de Evaluación**

Lista de verificación.

colaborativo, para realizar una investigación y explicar el cambio climático que se ha dado en los últimos 50 años en su comunidad.

Orientar y guiar sobre la interpretación gráfica de problemas físicos mediante el software derive, para identificar máximos y mínimos relativos y absolutos en un periodo determinado y en situaciones problemáticas del entorno.

Promover la investigación de campo de lo que se ha producido a la fecha, para que el estudiante resuelva problemas algebraicos.

Orientar la búsqueda de información en Internet, para abordar los modelos matemáticos y representaciones gráficas.

Explicar en plenaria como se construyen objetos con volúmenes máximos y propiciar un espacio para que los estudiantes pongan en práctica la construcción de sus diseños.

Organizar al grupo en mesa redonda y proporcionar tres preguntas para reflexionar sobre la importancia que tiene

periodo de tiempo. Asimismo, analiza los problemas del clima de los últimos 50 años e identificar algunos elementos de tu entorno que sufren alguna modificación a través del tiempo, elabora una lista de sus características y consecuencias antes y después del cambio, explica los resultados que obtuvo destacando la importancia que tiene este análisis de información en el medio ambiente.

Plantear modelos matemáticos en problemas de física que describen variaciones en el tiempo, realiza la representación gráfica en derive, calculas máximos y mínimos absolutos y relativos.

Resolver problemas algebraicos sobre la producción agropecuaria existente en tu región geográfica (maíz, arroz, papa, cebolla, ganado vacuno, caprino, criaderos de pollo, etc.) de 15 años a la fecha, identificar los máximos y mínimos de producción y explicar el procedimiento que realizaste para obtener los resultados correctos.

Investigar en Internet y seleccionar lecturas referentes a los diferentes modelos matemáticos y su representación gráfica, elaborar un resumen de la información obtenida y emitir una opinión, destacando su aplicación e importancia en situaciones de la vida cotidiana.

Construir recipientes con hojas tamaño carta que contengan un volumen máximo, presenta al grupo el proceso para la elaboración, fundamentándolo con la teoría comprendida.

Hacer una puesta en común o mesa redonda sobre los aprendizajes logrados en el bloque, a partir del análisis de las competencias desarrolladas y los

Lista de cotejo.

Prueba objetiva.

Lista de cotejo.

Lista de verificación.

Cierre del Portafolio de evidencias.

el estudio del cálculo y la relación con su vida cotidiana.

objetos de aprendizaje; argumentar la importancia que tiene el estudio del cálculo como herramienta de trabajo en cualquier situación de su vida y cómo influye para el éxito o fracaso de diferentes tipos de producción.

## Rol del docente

Para el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares extendidas en este bloque de aprendizaje, el docente:

Se conduce como líder de grupo para el desarrollo de trabajo en equipos.

Promueve y orienta la búsqueda de problemáticas y soluciones en cada uno de los proyectos desarrollados, sin establecer las respuestas o rutas a los estudiantes, sino más bien invitando a que ellos sean quienes las busquen y tomen decisiones sobre si son viables para el proyecto en cuestión.

Interviene de manera positiva emitiendo observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consiente.

Comunica sus observaciones a los estudiantes de manera constructiva y consistente.

Promueve el uso de las tecnologías de la información como estrategias para el desempeño de los estudiantes.

Promueve el respeto a la diversidad de opinión entre los estudiantes, así como el respeto y tolerancia para llevar a cabo las actividades de auto-evaluación y co-evaluación.

## Material didáctico

Lecturas de carácter científico.

Libros.

Diccionarios.

Cañón.

Calculadora.

## Fuentes de Consulta

### BÁSICA:

Martínez de G., Mayra et al. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. México: Santillana.

Mazón, R. José, M. (1997). *Cálculo diferencial*. México: McGraw-Hill.

Mora V., Emiliano y del Río F., M. (2009). *Cálculo diferencial e integral. Ciencias sociales y económico administrativas*. México: Santillana.

Ortiz C. F. J. (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

Salazar, G., Bahena R. y Vega H., (2007). *Cálculo Diferencial*. México: Grupo Editorial Patria.

### COMPLEMENTARIA:

Stewart, James. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: CENGAGE Learning.

Stewart, James. (2010). *Cálculo Conceptos y Contextos*. México: CENGAGE Learning.

Larson, R., et al. (2002). *Cálculo diferencial e integral*. México: McGraw-Hill.

### ELECTRÓNICA:

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Optimizacion\\_de\\_funciones/optimizacion.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Optimizacion_de_funciones/optimizacion.htm)

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/39-1-u-continuidad.html>

[http://www.conevyt.org.mx/bachileres/material\\_bachilleres/cb6/cad2pdf/calculo1\\_fasc1.pdf](http://www.conevyt.org.mx/bachileres/material_bachilleres/cb6/cad2pdf/calculo1_fasc1.pdf)

<http://www.figuerspacheco.com/LBOTELLA/Geom/Fractals/fractals.htm#cons>

<http://www.prepa6.unam.mx/Colegios/Matematicas/papime/PAPIME/manuales/L%C3ADmites.pdf>

## INFORMACIÓN DE APOYO PARA EL CUERPO DOCENTE

Lineamientos de Orientación Educativa

[http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/lineamientos\\_orientacion\\_educativa.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/lineamientos_orientacion_educativa.pdf)

Programa de Orientación Educativa

[http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/programa\\_orientacion\\_educativa.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/programa_orientacion_educativa.pdf)

Manual para el Orientador

[http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/manual\\_orientacion\\_educativa.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/manual_orientacion_educativa.pdf)

Lineamientos de Acción Tutorial

[http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/lineamientos\\_accion\\_tutorial.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/orientacioneducativa/lineamientos_accion_tutorial.pdf)

Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje

[http://www.dgb.sep.gob.mx/portada/lineamientos\\_evaluacion\\_aprendizaje\\_082009.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/portada/lineamientos_evaluacion_aprendizaje_082009.pdf)

Las Competencias Genéricas en el Bachillerato General

[http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/pdf/cg-e-bg.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/pdf/cg-e-bg.pdf)

En la actualización de este programa de estudio participaron:

Coordinación: **Dirección Académica de la Dirección General del Bachillerato.**

Elaboradora disciplinar: **RAQUEL MARTÍNEZ ORTEGA, COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN.**

Asesor disciplinar: **GERARDO RAFAEL FLORES JUÁREZ, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE HIDALGO.**

En la revisión disciplinar de este programa participaron:

NOMBRE	SUBSISTEMA
Enrique Torres Vasconcelos	PREFECO 2/100, Estado de México.
Carlos Martín Solís Amaro	PREFECO 2/139, Mérida, Yucatán.
Fátima Maricruz Chagolla Aguilar	CEB 5/10, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.
Alfredo Piñón Guzmán.	PREFECO 2/16, Morelia, Michoacán.
Jose Manuel Sánchez Velásquez.	CEB 6/17, Fresnillo, Zacatecas.
Juan Antonio Cervantes Guzmán.	Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas.
Margarita Fuentes Romero.	PREFECO 2/142, Estado de México.
Valentín Hernández Olivares	PREFECO 2/2, Nuevo Laredo, Tamaulipas.



# DGB

CARLOS SANTOS ANCIRA

Director General del Bachillerato

PAOLA NÚÑEZ CASTILLO

Directora de Coordinación Académica

José María Rico no. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez. C.P. 03100, México D.F.

