



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

# CÁLCULO INTEGRAL

SERIE

PROGRAMAS DE ESTUDIO

SEMESTRE	SEXTO	CAMPO DISCIPLINAR	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 INTEGRAL integradas en bloques para el logro del aprendizaje.

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Fundamentación.	5
Ubicación de la materia y asignaturas en el Plan de estudios.	9
Distribución de bloques.	10
Competencias Genéricas en el Bachillerato General.	12
Competencias disciplinares extendidas del campo de Matemáticas	13
Bloque I	14
Bloque II	18
Bloque III	23
Bloque IV	28

Anexos.	33
Información de apoyo para el cuerpo docente.	39
Créditos.	40
Directorio.	41

## 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 del estudiantado 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 al estudiantado de la enseñanza media superior para su ingreso y permanencia en la educación superior.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Acuerdo Secretarial Núm. 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General, DOF, abril 2009.

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>*

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 el alumnado sepa 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 INTEGRAL que

---

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

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

pertenece al campo disciplinar de Matemáticas, tiene la finalidad de propiciar el desarrollo de la creatividad, el pensamiento lógico y crítico entre el estudiantado, 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 el ámbito escolar, tal como se establece en 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 INTEGRAL le permite al estudiante contar con una cultura matemática sólida, mediante la cual puede analizar cualitativa y cuantitativamente los diferentes fenómenos que se le presenten en su entorno cotidiano y profesional, por ejemplo: determinar el punto de equilibrio del costo de un artículo y el flujo de inversión neta de una empresa; aplicar las leyes de crecimiento poblacional en la biología; determinar variables cinemáticas, dinámicas y eléctricas en física. Además, proporciona herramientas para el desarrollo individual y social del individuo.

En el Cálculo Integral la aplicación de los teoremas esenciales propicia en el alumnado una evolución en sus capacidades de abstracción y razonamiento que con lleva a una madurez matemática, misma que le será de utilidad en sus estudios superiores.

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 de Matemáticas, el cual promueve la asignatura de Cálculo Integral.

Cálculo Integral es una asignatura que requiere el manejo de los conocimientos de: Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría, Geometría Analítica y Cálculo Diferencial; el alumno debe comprender que el estudio de éste permite **modelar el mundo real e interpretar diversos fenómenos relacionados con el área bajo la curva; el uso de las TIC's permite** que software como: GeoGebra, mathgv y graph, faciliten el planteamiento de modelos y el estudio de sus variaciones de una forma dinámica, para el planteamiento, resolución, análisis y toma de decisiones en situaciones de su vida familiar, social, escolar y laboral.

Desde el punto de vista curricular, cada materia del 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 interdisciplinario, en similitud a la forma como se presentan los hechos reales en la vida cotidiana.

A continuación se enlistan las asignaturas que se relacionan con la asignatura de Cálculo Integral:

Matemáticas I, II, III, IV, brindan herramientas para los procesos algorítmicos, en el estudio de las representaciones gráficas y en los comportamientos gráficos.

En Informática I y II el uso del software facilita la obtención de áreas bajo la curva y de sólidos de revolución.

Introducción a las Ciencias Sociales se apoya para calcular datos estadísticos sobre la demografía y el crecimiento poblacional.

En Química I y II y Temas Selectos de Química I y II apoya para determinar los ritmos de las reacciones y el decaimiento reactivo.

Física I y II y Temas Selectos de Física I y II apoya en las leyes de Newton, variables cinemáticas dinámicas, tales como: centro de masa, trabajo realizado por una fuerza y movimiento de partículas, velocidad instantánea y aceleración.

Con Biología I y II para encontrar el ángulo de ramificación óptimo de vasos sanguíneos para maximizar flujos.

En Geografía cuando el planímetro es usado para calcular el área de una superficie plana de un dibujo y actualmente en el sistema GPS en el cálculo de áreas y volúmenes.

Ecología y Medio Ambiente se apoya para el conteo de organismos y cálculo de crecimiento exponencial de bacterias y especies; así como, en modelos ecológicos tales como: el cálculo de crecimiento poblacional, Ley de enfriamiento y calentamiento global del planeta.

En Cálculo Diferencial para calcular la estimación de errores en el proceso de medición, estudiar el comportamiento de la velocidad y la aceleración.

En las capacitaciones para el trabajo en Informática se genera un Software y la creación de sistemas que coadyuven al mejoramiento de la comunicación entre empresas e instituciones, en Contabilidad en el proceso de la elasticidad de la oferta y la demanda de un bien o servicio; y Administración, en la obtención de ingresos totales a partir de ingresos marginales, obtención de la función de la demanda.

## 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	Matemáticas I	Matemáticas I	Matemáticas I	Geografía	Ecología y Medio Ambiente
Química I	Química I	Biología I	Biología I	Cálculo Diferencial Temas Selectos de Física I	CÁLCULO INTEGRAL Temas Selectos de Física I
Informática I	Informática I	Física I	Física I	Temas Selectos de Química I	Temas Selectos de Química I
Introducción a las Ciencias Sociales		Informática, Administración, Contabilidad			

## DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES

BLOQUE I. APLICAS LA DIFERENCIAL EN ESTIMACIÓN DE ERRORES Y APROXIMACIONES DE VARIABLES EN LAS CIENCIAS EXACTAS, SOCIALES, NATURALES Y ADMINISTRATIVAS.

A partir del análisis concepto de diferencial el estudiantado calcula e interpreta, determina y /o estima errores y aproxima distintos parámetros físicos y/o geométricos.

BLOQUE II. DETERMINAS LA PRIMITIVA DE UNA FUNCIÓN E INTEGRAS FUNCIONES ALGEBRAICAS Y TRASCENDENTES COMO UNA HERRAMIENTA A UTILIZAR EN LAS CIENCIAS EXACTAS, SOCIALES, NATURALES Y ADMINISTRATIVAS.

El alumnado construye el concepto de primitiva de una función identificando a la antiderivada como la herramienta que le permite obtenerla, relaciona este proceso con la obtención de la integral indefinida e Integra funciones algebraicas y trascendentes para utilizarlas como herramientas en situaciones cotidianas del campo de las ciencias exactas, sociales, naturales y administrativas.

BLOQUE III. CALCULAS E INTERPRETAS EL ÁREA BAJO LA CURVA EN EL CONTEXTO DE LAS CIENCIAS EXACTAS, NATURALES, SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS.

El alumnado calcula e interpreta el área bajo la curva, mediante las sumas de Riehman y el cálculo de integrales definidas, relacionando ambos métodos. Integra de forma definida funciones algebraicas y trascendentes. Extiende la aplicación a diversas situaciones de la vida cotidiana relacionadas con las ciencias exactas, naturales, sociales y administrativas.

BLOQUE IV. RESUELVES PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE LA INTEGRAL DEFINIDA EN SITUACIONES REALES EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS EXACTAS, NATURALES, SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS.

El estudiantado aplica la integral definida en diversas situaciones, tales como: sólidos de revolución, problemas de leyes de Newton, crecimiento poblacional, elasticidad, oferta-demanda, entre otras.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Las competencias genéricas son aquéllas 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
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	X

# CÁLCULO INTEGRAL

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
I	APLICAS LA DIFERENCIAL EN ESTIMACIÓN DE ERRORES Y APROXIMACIONES DE VARIABLES EN LAS CIENCIAS EXACTAS, SOCIALES, NATURALES Y ADMINISTRATIVAS	9 horas

## Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Calcula e interpreta aproximaciones de la derivada de modelos matemáticos relativos a diversas disciplinas, a partir de su representación gráfica y la determinación de su diferencial.  
 Aplica la diferencial para determinar el error presente en el resultado de la medición de una magnitud en diferentes situaciones.

## Objetos de aprendizaje

La diferencial.  
 Aproximaciones de variables.  
 Estimación de errores.

## Competencias a desarrollar

Interpreta gráficamente el modelo matemático de fenómeno de su entorno y aproxima el comportamiento de su derivada a partir del cálculo de la diferencial.  
 Analiza el error obtenido mediante la aplicación de la diferencial para determinar la precisión en la medición de una magnitud y como afecta la confiabilidad de ésta en situaciones reales de su contexto.  
 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores fortalezas y debilidades al trabajar con aproximaciones y estimación de errores.

## Actividades de Enseñanza

Realizar una presentación multimedia enfocada al cálculo de la diferencial y su relación con la derivada.

## Actividades de Aprendizaje

Analizar en equipos el contenido de la presentación e identificar los elementos operacionales involucrados en el

## Instrumentos de Evaluación

Rúbrica para evaluar el organizador gráfico.

Presentar en hojas de rotafolio la gráfica de una función y mediante su análisis identificar la relación entre la derivada y la diferencial, solicitar a los estudiantes que trabajen en equipo para analizarla y comentar dudas al respecto.

Proporcionar prácticas de aproximación y de estimación de errores, retroalimentar y monitorear la participación del alumnado.

Solicitar una investigación sobre la aplicación de las diferenciales en aproximaciones y estimaciones de errores relacionadas a problemas de física, matemáticas, geografía y química; por ejemplo, aproximar el aumento en el área de una pompa de jabón cuando su radio aumenta 1, 2 y 3 unidades, (2) Estimar el error en la medición de figuras

cálculo de la diferencial y su relación con la derivada. Emitir sus conclusiones al grupo y desarrollar un organizador gráfico grupal.

Analizar la información emitida en la presentación e identificar la relación entre la derivada y la diferencial para una función propuesta mediante una matriz comparativa. Comentar en equipos mixtos y resolver dudas.

Dividirse en dos equipos: uno de aproximaciones y otro de estimación de errores; realizar la práctica y verificar resultados. Posteriormente integrarse en binas formadas por un especialista de aproximación y un especialista de estimación de errores, intercambiar información para unificar definiciones, presentar por escrito los resultados obtenidos y concluir sobre la actividad realizada.

Redactar un reporte de investigación donde señale las aplicaciones de diferenciales en aproximaciones y estimaciones en distintas situaciones, como aproximar el aumento del volumen de un cubo si su arista varía de 1, 3, 5 7 cm., (2) Estima errores al medir figuras planas o en cálculo de área y volúmenes, destacando la importancia

Lista de cotejo para evaluar el trabajo en equipo y la información presentada.

Rúbrica para evaluar el escrito.

Lista de cotejo para evaluar el reporte de investigación.

geométricas: cubos, aristas, áreas, (3) Estimación del error en el cálculo de la pendiente de una recta tangente a una curva.

del cálculo integral en el trabajo interdisciplinar.

## Rol del docente

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

Se conduce como guía y facilitador ante el grupo para el desarrollo de trabajo individual o en equipos para el análisis y solución de los problemas del comportamiento de la derivada en una función.

Promueve la investigación de problemas de aplicación de aproximación y estimación de errores en prácticas cotidianas.

Proporciona ejemplos y ejercicios para la aplicación de las diferenciales en aproximaciones y estimaciones de errores de los ámbitos social, natural y administrativo situados en su comunidad, localidad y región.

Interviene y comunica sus observaciones a los estudiantes de manera positiva y constructiva.

Promueve el autoanálisis.

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

Propicia un ambiente de respeto y colaboración entre el alumnado.

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

Prácticas de aproximación y de estimación de errores.

Selección de textos.

## Fuentes de Consulta

### BÁSICA:

Leithold, L., (2009). *El Cálculo*. México: Oxford University Press.

Martínez de G. 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 económicas administrativas*. México: Santillana.

Ortiz, F. J., (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

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

Salazar, Bahena y Vega. (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

### COMPLEMENTARIA:

Albaladejo, P. (2009). *Problemas de Cálculo para la economía y la empresa*. México: Tebar.

Anfossi, A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral Preparatoria*. México: Progreso.

Anton, H., (2009). *Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas*. México: Limusa.

Caballero C. (2009). *Iniciación al Cálculo Diferencial e Integral*. México: Esfinge.

Granville y Smith., (2010). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Limusa.

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

### ELECTRÓNICA:

<http://www.matematicasbachiller.com/temario/>

[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)

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/CALCULODIFERENCIAL/index.htm>

# CÁLCULO INTEGRAL

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
II	DETERMINAS LA PRIMITIVA DE UNA FUNCIÓN E INTEGRAS FUNCIONES ALGEBRAICAS Y TRASCENDENTES COMO UNA HERRAMIENTA A UTILIZAR EN LAS CIENCIAS EXACTAS, SOCIALES, NATURALES Y ADMINISTRATIVAS	18 horas

## Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Determina la primitiva de una función, como antecedente de la integral en el campo de las Ciencias Exactas, Naturales, Sociales y Administrativas.

Aplica el cálculo de las primitivas a problemas de su entorno referentes al ámbito de las ciencias.

Obtiene integrales indefinidas de funciones algebraicas y trascendentes de manera inmediata y mediante el uso de técnicas de integración, en un contexto teórico como herramienta en la resolución de problemas reales.

Objetos de aprendizaje	Competencias a desarrollar
Funciones primitivas. Integral Indefinida.	Resuelve problemas que involucren la obtención de la primitiva de una función y la interpreta en situaciones reales de su entorno. Desarrolla la habilidad en el manejo de técnicas de integración en un contexto teórico. Valora el trabajo en equipo como una alternativa para mejorar sus habilidades operacionales en el cálculo de integrales indefinidas.

Actividades de Enseñanza	Actividades de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
Solicitar al estudiantado que realicen una investigación bibliográfica del objeto de aprendizaje <i>La integral indefinida-FUNCIÓN PRIMITIVA</i> y proponer un vídeo relacionado sobre funciones primitivas.	Construir el concepto de función primitiva con base en la lectura realizada y el vídeo consultado, discutirlo en ternas y desarrollarlo en un organizador grafico socializarlo para exponerlo al grupo.	Rúbrica de evaluación

<p>Realizar una presentación haciendo uso de las TIC's en donde resalte la importancia del cálculo de primitivas en problemas de las ciencias exactas, naturales y sociales. Organizar equipos de 4 integrantes y proponer ejercicios de funciones derivadas para encontrar su primitiva.</p>	<p>Analizar e interpretar a la función primitiva como la antiderivada de una función, su notación y al Cálculo Integral como el proceso inverso del Cálculo Diferencial en problemas de ciencias exactas (área bajo una curva), naturales (crecimientos exponenciales) y sociales (oferta y demanda), manifestando su opinión escrita mediante una reflexión, después de resolver los ejercicios propuestos.</p>	<p>Rúbrica para evaluar la opinión escrita.</p>
<p>Organizar al grupo en binas y solicitar al alumnado que investiguen y analicen problemas resueltos de primitivas en páginas electrónicas y diversa bibliografía, cada bina selecciona un problema diferente para explicarlo en clase y retroalimentar resultados obtenidos.</p>	<p>Elaborar un diagrama de flujo y explicar el procedimiento algorítmico del problema seleccionado, enviárselo a su profesora/r por correo electrónico para que lo revise. Comentar en clase sobre las dudas y dificultades que tuvieron al resolver el problema.</p>	<p>Rúbrica para evaluar el diagrama de flujo.</p>
<p>Diseñar ejercicios teórico-prácticos, donde se apliquen: las integrales inmediatas y las diferentes técnicas de integración (integración por partes, por sustitución trigonométrica, descomposición en fracciones parciales). Crear un Blog para que los alumnos escriban sus dudas, aportaciones, comentarios y sugerencias.</p>	<p>Resolver ejercicios de manera individual sobre integrales inmediatas y técnicas de integración para adquirir habilidad operativa en un contexto teórico, comentar al grupo los obstáculos que encontraron al integrar funciones y dar sugerencias para identificar correctamente el tipo de técnica a aplicar de acuerdo a la forma de la función.</p>	<p>Escala de clasificación para evaluar los ejercicios y resultados.</p>
	<p>Elaborar individualmente y de manera escrita una conclusión que destaque la importancia de las diferentes funciones que tiene el Cálculo Integral como una</p>	<p>Rúbrica para evaluar conclusiones.</p>

herramienta aplicable en una situación determinada, por ejemplo: para calcular el área del círculo de radio  $r$  de una pieza arqueológica o de un monumento que represente a su comunidad, localidad o Estado, integrar su trabajo al blog.

## Rol del docente

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

Se conduce como guía y facilitador ante el grupo para el desarrollo de trabajo individual o en equipos durante el análisis, interpretación y solución de los problemas de funciones primitivas.

Promueve el análisis para identificar la mejor alternativa de solución de una integral indefinida.

Orienta el proceso de solución de ejercicios de integrales indefinidas.

Interviene y comunica sus observaciones a los estudiantes de manera positiva, constructiva y consciente.

Promueve el autoanálisis.

Promueve el uso de las tecnologías de la información como estrategias para presentar la importancia del cálculo de primitivas en problemas de las ciencias exactas, naturales y sociales.

Propicia un ambiente de respeto y colaboración entre 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

Ejercicios teórico-prácticos previamente diseñados.

Páginas web/Blog.

## Fuentes de Consulta

### BÁSICA:

Leithold, L., (2009). *El Cálculo*. México: Oxford University Press.

Martínez de G. 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 económicas administrativas. México: Santillana.

Ortiz, F. J., (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

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

Salazar, Bahena y Vega. (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

### COMPLEMENTARIA:

Albaladejo, P. (2009). *Problemas de Cálculo para la economía y la empresa*. México: Tebar.

Anfossi, A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral Preparatoria*. México: Progreso.

Anton, H., (2009). *Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas*. México: Limusa.

Caballero C. (2009). *Iniciación al Cálculo Diferencial e Integral*. México: Esfinge.

Granville y Smith., (2010). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Limusa.

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

ELECTRÓNICA:

<http://www.dma.fi.upm.es/java/calculo/integracion/>

<http://www.matematicasbachiller.com/temario/>

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

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/CALCULODIFERENCIAL/index.htm>

<http://www.amolasmates.es/pdf/Temas/2BachCT/Integral%20definida.pdf>

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/CALCULODIFERENCIAL/curso-elsie/aplicacionesintegral/html/aplicaciones-integral.pdf>

# CÁLCULO INTEGRAL

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
III	CALCULAS E INTERPRETAS EL ÁREA BAJO LA CURVA EN EL CONTEXTO DE LAS CIENCIAS EXACTAS, SOCIALES, NATURALES Y ADMINISTRATIVAS	12 horas

## Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Calcula e interpreta áreas bajo la curva mediante las Sumas de Riemann en la resolución de problemas en un entorno teórico.

Compara el método de las Sumas de Riemann con las áreas obtenidas mediante la integral definida y determina las fortalezas y debilidades de ambos métodos, comprobándolo mediante software graficador (GeoGebra, mathgv, graph).

Obtiene integrales definidas de funciones algebraicas y trascendentes en un contexto teórico y las visualiza como herramientas en la resolución de problemas reales.

## Objetos de aprendizaje

Sumas de Riemann.

Integral definida.

## Competencias a desarrollar

Resuelve problemas de áreas mediante la sumas de Riemann en cualquier disciplina que tenga relación con su entorno.

Resuelve problemas de áreas mediante la integral definida en cualquier disciplina que tenga relación con su entorno.

Asume una actitud constructiva y congruente con las competencias con las que cuenta en el uso de las TIC's como herramientas para el modelado y la simulación de problemas de áreas bajo la curva en el contexto de la física, la geometría y la química.

# CÁLCULO INTEGRAL

Actividades de Enseñanza	Actividades de Aprendizaje	Instrumentos de Evaluación
<p>Organizar una discusión guiada en la que el alumnado comente acerca de las nociones que tiene sobre el cálculo del área bajo la curva.</p>	<p>Participar en la discusión guiada. Elaborar un organizador gráfico grupal que sintetice lo expuesto.</p>	<p>Lista de cotejo.</p>
<p>Proporcionar lecturas sobre el cálculo de áreas bajo la curva. Consultar ligas proporcionadas al final del bloque.</p>	<p>Comentar sobre los aprendizajes logrados organizados en binas, cinco parejas seleccionadas al azar exponen al grupo sus conclusiones y el resto del grupo analiza la información. Elaborar de manera individual un diagrama de flujo que sintetice el proceso del cálculo del área bajo la curva.</p>	<p>Lista de cotejo para evaluar el diagrama de flujo.</p>
<p>Elaborar una presentación haciendo uso de las TIC's en la que se analice un problema de aplicación de la integral definida relacionado con el entorno del alumnado. Organizar al grupo en tríadas y plantear problemas que involucren el cálculo de áreas bajo la curva.</p>	<p>Resolver problemas que involucren áreas bajo la curva de rectas de la forma <math>y = mx + b</math>, calculadas desde la perspectiva geométrica y mediante la integral definida, comentar el proceso que realizaron para su solución.</p>	<p>Escala de clasificación para evaluar los ejercicios resueltos.</p>
<p>Proporcionar la lectura “integral definida” ejemplo: <a href="http://www.amolasmates.es/pdf/Temas/2BachCT/Integral%20definida.pdf">http://www.amolasmates.es/pdf/Temas/2BachCT/Integral%20definida.pdf</a>, para diferenciar entre áreas de regiones positivas y negativas de un sistema cartesiano bidimensional, identificar las propiedades de la integral</p>	<p>Realizar en equipos de trabajo mixtos una presentación de cuatro diapositivas que indiquen las propiedades de la integral definida, su aplicación en el cálculo de áreas bajo la curva y la delimitada por la intersección de dos funciones, presentarla en clase para su análisis en grupo.</p>	<p>Rúbrica para evaluar la presentación.</p>

definida relacionadas y el área delimitada por la intersección de dos funciones.

Exponer sumas de Riemann y su relación con la integral definida, por ejemplo el cálculo de áreas de terrenos cuadrados de su comunidad y que lo puedan representar por medio de una función algebraica.

Promover el cálculo de áreas bajo la curva mediante sumas de Riemann proporcionando diversos casos resueltos como antecedente para resolver una serie de ejercicios propuestos.

Explicar el uso del Software GeoGebra, mathgv, graph para el cálculo de áreas bajo la curva mediante diferentes ejercicios.

Investigar en fuentes bibliográficas o páginas electrónicas sobre el tema sumas de Riemann para complementar el tema y analizar los aspectos no vistos en clase, entregarlo en dos fichas de trabajo.

Resolver los problemas proporcionados aplicando sumas de Riemann, establecer su relación con la integral definida y aplicación en el cálculo de áreas de monumentos históricos que representen a su comunidad.

Representar de manera gráfica, el área delimitada en un cierto intervalo del dominio de una función, mediante el software Geogebra, calcular su área con el mismo software y compararla con la obtenida mediante la aplicación de las sumas de Riemann; desarrollar por escrito una reflexión sobre las ventajas y limitaciones del uso de la tecnología y la importancia de contar con una base cognoscitiva sólida previa.

Rúbrica para evaluar las fichas de trabajo.

Lista de cotejo para evaluar los resultados de los problemas planteados.

Escala de clasificación para evaluar el trabajo escrito.

# CÁLCULO INTEGRAL

## Rol del docente

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

Se conduce como guía del grupo para el análisis de las lecturas sobre el cálculo bajo la curva.

Promueve los criterios prácticos necesarios para el planteamiento adecuado de problemas que involucren áreas bajo la curva de rectas de la forma  $y = mx + b$  de áreas mediante la suma de Riemann.

Orienta el proceso de solución de ejercicios de área bajo la curva.

Concientiza al alumno de la importancia de las sumas de Riemann y su contribución al desarrollo del Cálculo Integral.

Interviene y comunica sus observaciones a los estudiantes de manera positiva, constructiva y consciente.

Promueve el autoanálisis.

Promueve el uso de las tecnologías de la información para analizar problemas de aplicación de la integral definida relacionados con su entorno.

Propicia un ambiente de respeto y colaboración entre 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

Modelos y/o prototipos didácticos seleccionados.

Páginas web/Blog.

Software (GeoGebra, mathgv, graph), cabe señalar que estos programas son de uso gratuito.

## Fuentes de Consulta

BÁSICA:

Leithold, L., (2009). *El Cálculo*. México: Oxford University Press.

Martínez de G. 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 económicas administrativas*. México: Santillana.

Ortiz, F. J., (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

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

Salazar, Bahena y Vega. (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

## COMPLEMENTARIA:

Albaladejo, P. (2009). *Problemas de Cálculo para la economía y la empresa*. México: Tebar.

Anfossi, A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral Preparatoria*. México: Progreso.

Anton, H., (2009). *Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas*. México: Limusa.

Caballero C. (2009). *Iniciación al Cálculo Diferencial e Integral*. México: Esfinge.

Granville y Smith., (2010). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Limusa.

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

## ELECTRÓNICA:

<http://www.matematicasbachiller.com/temario/>

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

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/CALCULODIFERENCIAL/index.htm>

# CÁLCULO INTEGRAL

Bloque	Nombre del Bloque	Tiempo asignado
IV	RESUELVES PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE LA INTEGRAL DEFINIDA EN SITUACIONES REALES EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS EXACTAS, SOCIALES, NATURALES Y ADMINISTRATIVAS	9 horas

## Desempeños del estudiante al concluir el bloque

Aplica el concepto de sólido de revolución en el diseño de: envases, depósitos y contenedores en general, de formas homogéneas y heterogéneas.

Aplica las integrales definidas en la solución de problemas de leyes de Newton (centro de masa, trabajo realizado por una fuerza, movimiento de partículas) y/o crecimientos exponenciales, resolviéndolos de manera autónoma utilizando los procesos aprendidos.

Aplica las integrales definidas para resolver problemas de oferta y demanda de un bien (producto) o un servicio.

## Objetos de aprendizaje

Áreas y volúmenes de sólidos de revolución.

Ley de Newton.

Crecimientos exponenciales.

Oferta y demanda.

## Competencias a desarrollar

Identifica casos factibles de aplicación de la integral definida en el ámbito de las ciencias exactas, naturales y sociales.

Aplica la integral definida para resolver problemas en el campo disciplinar de las matemáticas, física, biología y economía, administración y finanzas.

Valora el uso de las TIC's como herramientas para el modelado y la simulación de problemas de aplicación de integrales definidas en cualquier contexto disciplinar.

Asume una actitud constructiva, congruente a sus competencias para proponer maneras de solucionar un problema de su entorno mediante la aplicación de la integral diferenciada.

# CÁLCULO INTEGRAL

## Actividades de Enseñanza

Proporcionar bibliografía introductoria y solicitar una investigación en diversas fuentes de consulta acerca del cálculo de volúmenes y superficies de sólidos de revolución, apoyarse en las páginas electrónicas sugeridas al final del bloque.

Consultar diferentes fuentes bibliográficas o páginas electrónicas para promover el cálculo de valores de variables cinemáticas dinámicas (centro de masa, trabajo realizado por una fuerza, movimiento de partículas) mediante la aplicación de la integral definida. (Si prefiere trabajar algún tema del área químico-biológico puede hacer el cambio correspondiente).

Obtener información de diferentes fuentes de consulta bibliográfica o páginas electrónicas para promover el cálculo de procesos económicos, administrativos, financieros (oferta y demanda de un bien y/o servicio) mediante la aplicación de la integral definida.

## Actividades de Aprendizaje

Investigar en fuentes bibliográficas y electrónicas sobre los volúmenes y superficies de sólidos de revolución y su cálculo mediante integrales definidas, elaborar un resumen de la información obtenida anexando sus conclusiones en las que se mencionen su aplicación e importancia.

Investigar en diferentes fuentes bibliográficas o electrónicas sobre los objetos de aprendizaje y dinámica elegida (centro de masa, trabajo realizado por una fuerza, movimiento de partículas) y su cálculo mediante integrales definidas, elaborar un resumen de la información obtenida anexando sus conclusiones.

Investigar en diferentes fuentes bibliográficas o electrónicas sobre los objetos de aprendizaje económicos, administrativos y financieros (oferta y demanda de un bien y/o servicio) y su cálculo mediante integrales definidas, elaborar un ensayo de la información obtenida anexar sus conclusiones y destacar su aplicación e importancia.

## Instrumentos de Evaluación

Rúbrica para evaluar el resumen.

Lista de cotejo para evaluar el resumen.

Escala de clasificación.

# CÁLCULO INTEGRAL

Presentar en multimedia los campos de aplicación del Cálculo Integral para motivar al grupo en la resolución de problemas. Proponer un bloque misceláneo de problemas multidisciplinarios, solicitar un proyecto donde se promueva la investigación de campo y evidencie el dominio de las competencias desarrolladas durante el curso y su movilización en forma pertinente y en el momento oportuno.

Resolver en equipos mixtos el bloque misceláneo de problemas reales multidisciplinarios, elegir uno de acuerdo a su criterio y formular un proyecto de aplicación en su entorno inmediato. Este proyecto consistirá en una presentación haciendo uso de las TIC's que describa cada una de sus fases, documentándolas y registrando sus evidencias en una bitácora.

Rúbrica para coevaluar el proyecto.

## Rol del docente

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

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

Promueve el análisis para identificar la mejor alternativa de solución de problemas reales de su entorno factibles de modelarse mediante integrales definidas.

Orienta el proceso de solución de problemas de aplicación de integrales definidas.

Interviene y comunica sus observaciones a los estudiantes de manera positiva, constructiva y consciente.

Promueve el autoanálisis.

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

Propicia un ambiente de respeto y colaboración entre 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

Apuntes.

Cuaderno de ejercicios.

Antología.

Bibliografía propuesta.

Materiales visuales.

Modelos y/o prototipos didácticos.

## Fuentes de Consulta

### BÁSICA:

Leithold, L., (2009). *El Cálculo*. México: Oxford University Press.

Martínez de G. 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 económicas administrativas*. México: Santillana.

Ortiz, F. J., (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

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

Salazar, Bahena y Vega. (2007). *Cálculo Integral*. México: Grupo Editorial Patria.

### COMPLEMENTARIA:

Albaladejo, P. (2009). *Problemas de Cálculo para la economía y la empresa*. México: Tebar.

Anfossi, A. (2009). *Cálculo Diferencial e Integral Preparatoria*. México: Progreso.

Anton, H., (2009). *Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas*. México: Limusa.

Caballero C. (2009). *Iniciación al Cálculo Diferencial e Integral*. México: Esfinge.

Granville y Smith., (2010). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: Limusa.

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

ELECTRÓNICA:

[http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Casquetes\\_cilindricos/Pags/Texto.htm#Animaci](http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Casquetes_cilindricos/Pags/Texto.htm#Animaci)

<http://www.imposible.cl/crisol2/wp-content/uploads/2010/11/SOLIDOSDEREVOLUCION1.pdf>

<http://www.amolasmates.es/pdf/Temas/2BachCT/Integral%20definida.pdf>

<http://www.matematicasbachiller.com/temario/>

[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)

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/CALCULODIFERENCIAL/index.htm>

[http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Casquetes\\_cilindricos/Pags/Texto.htm#Animaci](http://temasmaticos.uniandes.edu.co/Casquetes_cilindricos/Pags/Texto.htm#Animaci)

<http://maple-8.softonic.com/>

<http://www.aulafacil.com/matematicas-integrales/curso/Temario.htm>

<http://portales.educared.net/wikillerato/Matematicas>

## ANEXOS

A partir de la Reforma Integral de la Educación Media Superior se han gestado transformaciones partiendo del modelo por competencias. La evaluación como práctica educativa bajo el enfoque de competencias contempla tres facetas del objeto de evaluación: conocimientos, habilidades y actitudes, por lo que se requiere considerar una nueva actitud hacia la recopilación de información sobre el logro de los estudiantes.

Una enseñanza cuyo propósito sea desarrollar competencias, requerirá de un modelo de evaluación diferente, pues al componerse de conocimientos, habilidades y actitudes, se deben generar oportunidades para que el estudiante muestre lo aprendido, y que a su vez provea de información útil tanto a maestro como a estudiantes acerca de tal desempeño.

Por lo anterior, a continuación se presentan algunos ejemplos de instrumentos de evaluación basados en el documento de Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje, disponible en el portal [www.dgb.sep.gob.mx](http://www.dgb.sep.gob.mx) sección Información Académica, aterrizados en la evaluación de objetos de evaluación de la presente asignatura.

Cada uno de estos instrumentos, es susceptible de ser adaptado a las necesidades particulares de cada aula, por lo cual le recomendamos consultar los Lineamientos señalados.

### PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

El portafolio de evidencias es un sistema de evaluación que comprende la compilación de productos elaborados por el estudiantado que dan cuenta de su proceso de aprendizaje. Por lo anterior, **no se trata de una recopilación de “todos” los trabajos elaborados, sino de aquellos que se consideran significativos** y permitan la reflexión en el alumnado. A continuación se presentan las fases para operar el portafolio de evidencias y las instrucciones para la selección de evidencias.

Fases para operar el portafolio de evidencias.

1. Definir y comunicar al estudiantado el propósito del portafolio de evidencias con base en los objetos de aprendizaje, competencias a desarrollar, desempeños esperados, entre otros elementos, así como el periodo de compilación de los productos (por bloque, bimestre, semestre).

2. Definir y comunicar los criterios de selección de evidencias promoviendo en el alumnado el análisis y examen de su propio trabajo.
3. Definir la forma de monitoreo y retroalimentación del personal docente al estudiantado sobre el portafolio de evidencias.

Instrucciones de selección de evidencias.

1. Las evidencias que se incluyan pueden ser de lo más variado, como evidencias escritas, audiovisuales, artísticas, entre otras. Todas las evidencias son elaboradas por el estudiantado.
2. Las evidencias deben dar cuenta de un proceso de aprendizaje y permitir la reflexión del mismo.
3. El estudiante tiene que involucrarse en la selección de evidencias que conformarán el portafolio, buscando que éstas sirvan para cumplir el propósito del portafolio en cantidad, calidad y ordenación de las mismas.

Propósito del portafolio de evidencias			Periodo
Realizar aproximaciones y estimaciones de errores, a partir de la aplicación de la diferencial en las ciencias sociales, naturales y administrativas, para demostrar las competencias y desempeños relacionados con el bloque I			Primer bloque
Asignatura:		Nombre del Alumno (a):	
Criterios de reflexión sobre las evidencias		Comentarios del alumnado	
¿Cuáles fueron los motivos para seleccionar las evidencias presentadas?			
¿Qué desempeños demuestran las evidencias integradas a este portafolios.			
¿Qué mejoras existen entre las primeras evidencias y las últimas?			
Monitoreo de Evidencias		Comentarios del personal docente	

#	Título	Fecha de Elaboración	
1			
2			
3			
4			

## TABLA O LISTA DE COTEJO

Como señala el documento de Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje (DGB, 2011), el objetivo de las listas de cotejo es determinar la presencia de un desempeño, para lo cual se requiere identificar las categorías a evaluar y los desempeños que conforman cada una de ellas.

Lista de cotejo para evaluar la consulta la investigación documental de una aplicación de las diferenciales en aproximaciones y estimaciones de errores relacionadas a problemas de física, matemáticas, geografía y química a las ciencias exactas, naturales y sociales.

Instrucciones: Marcar con una X, en cada espacio en donde se presente el atributo.

Dadas las características de los rubros 5 y 6, la presencia de uno de ellos implica la ausencia del otro, por lo que el número de desempeños potencialmente presentes son 15.

### Estructura

- 1. Cuenta con una carátula con los datos de identificación del elaborador.
- 2. Cuenta con un apartado de introducción.
- 3. Cuenta con una sección de conclusión.

\_\_\_ 4. Cuenta con un apartado en que se señalan las fuentes de referencia utilizadas.

\_\_\_ Estructura interna

\_\_\_ 5. Parte de un ejemplo concreto y se desarrolla hasta generalizarlo.

\_\_\_ 6. Parte de una situación general y la desarrolla hasta concretizarla en una situación específica.

\_\_\_ 7. Los argumentos a lo largo del documento se presentan de forma lógica y son coherentes.

Contenido

\_\_\_ 8. La información presentada se desarrolla alrededor de la aplicación de las diferenciales en aproximaciones y estimaciones de errores, sin incluir información irrelevante.

\_\_\_ 9. La información se fundamenta con varias fuentes de consulta citadas en el documento.

\_\_\_ 10. Las fuentes de consulta se contrastan para apoyar los argumentos expresados en el documento.

\_\_\_ 11. El alumnado jerarquiza la información obtenida, destacando aquella que considera más importante.

\_\_\_ 12. Hace uso de imágenes/gráficos de apoyo, sin abusar del tamaño de los mismos.

\_\_\_ Aportaciones propias

\_\_\_ 13. El alumnado señala en las conclusiones lo aprendido a través de su investigación y su aplicación a su vida cotidiana.

\_\_\_ 14. Las conclusiones desarrolladas son de producción propia.

\_\_\_ 15. El alumno elabora organizadores gráficos para representar de manera sintética grandes cantidades de información.

\_\_\_ Interculturalidad

\_\_\_ 16. Las opiniones emitidas en el documento promueven el respeto a la diversidad.

TOTAL

Para el cálculo y asignación de niveles de desempeño (tales como deficiente, regular, bueno, excelente, entre otros), una vez determinados los desempeños presentes en la investigación

documental de una aplicación de las diferenciales en aproximaciones y estimaciones de errores relacionadas a problemas de física, matemáticas, geografía y química a las ciencias exactas, naturales y sociales; así como el uso de resúmenes descriptivos véase Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje, páginas 61-63.

## ESCALA DE CLASIFICACIÓN

Como señala el documento de Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje (DGB, 2011), la escala de clasificación sirve para identificar además de la presencia de determinado atributo, la frecuencia en que éste se presenta.

Escala de clasificación para evaluar los ejercicios que involucren áreas bajo la curva de rectas de la forma  $y = mx + b$

Instrucciones: indique con qué frecuencia se presentan los siguientes atributos durante la práctica de las técnicas de representación. Encierre en un círculo el número que corresponda si: 0 no se presenta el atributo; 1 se presenta poco el atributo; 2 generalmente se presenta el atributo; 3 siempre presenta el atributo.				
Contenido				
1. Desarrolla los puntos más importantes del tema.	0	1	2	3
2. Utiliza los conceptos y argumentos más importantes con precisión.	0	1	2	3
3. La información es concisa.	0	1	2	3
Coherencia y organización				
4. Relaciona los conceptos o argumentos.	0	1	2	3
5. Presenta transiciones claras entre ideas.	0	1	2	3
6. Presenta una introducción y conclusión.	0	1	2	3
Aportaciones propias				
7. Utiliza ejemplos que enriquecen y clarifican el tema de exposición.	0	1	2	3
8. Incluye material de elaboración propia (cuadros, gráficas, ejemplos) y se apoya en ellos.	0	1	2	3
Material didáctico				

## CÁLCULO INTEGRAL

9. El material didáctico incluye apoyos para exponer la información más importante del tema.	0	1	2	3
10. La información se presenta sin saturación, con fondo y tamaño de letra ideales para ser consultada por la audiencia.	0	1	2	3
11. Se apoya en la diapositiva leyendo los apoyos y los desarrolla.	0	1	2	3
Habilidades expositivas				
12. Articulación clara y el volumen permite ser escuchado por la audiencia.	0	1	2	3
13. Muestra constante contacto visual.	0	1	2	3
14. +/- dos minutos del tiempo asignado.	0	1	2	3
Total				
Puntaje total				

Para el cálculo y asignación de niveles de desempeño (tales como deficiente, regular, bueno, excelente, entre otros), una vez determinados los desempeños y la frecuencia con que se presentan en la práctica de las técnicas de representación, así como el uso de resúmenes descriptivos véase Lineamientos de Evaluación del Aprendizaje, página 63-65.

## 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-eval-aprendizaje.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.

Asesores disciplinares:

Gerardo Rafael Flores Juárez.

Bachillerato del Estado de Hidalgo.

Carlos Martín Solís Amaro.

Preparatoria Federal por Cooperación 2/139, Mérida, Yucatán.

Enrique Torres Vasconcelos.

Preparatoria Federal por Cooperación 2/100, Estado de México.

Para la revisión disciplinar de este programa participaron:

Daniel Moreno García (CEB 6/8, Tizapán el Alto, Jalisco), Luis Castillo Peña (CEB 4/1, D.F.),

Alejandro Hernández Anaya (CEB 7/1, Guachochi, Chihuahua), Fernando Castañeda Hernández (EPPI 3/161, D.F.).

CARLOS SANTOS ANCIRA

Director General del Bachillerato

JOSÉ CRUZ HOLGUÍN RUIZ

Director de Coordinación Académica

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