



Programa de Asignatura

Matemáticas V

Quinto Semestre

Agosto, 2016

Horas: 4
Créditos: 8
Clave: 504

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|-------------|
| PRESENTACIÓN | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| I. PERFIL DE EGRESO DEL ESTUDIANTE DEL COLEGIO DE BACHILLERES | 5 |
| II. PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES | 7 |
| III. MAPA CURRICULAR 2014 | 8 |
| IV. CAMPO DE CONOCIMIENTO: MATEMÁTICAS | 9 |
| V. ASIGNATURA: MATEMÁTICAS V | 9 |
| VI. ENFOQUE | 12 |
| VII. BLOQUES TEMÁTICOS | 14 |
| <i>Bloque temático 1 La función derivada</i> | 14 |
| Propósito | |
| Contenidos y referentes para la evaluación | |
| Orientaciones para el aprendizaje, enseñanza y evaluación | |
| Fuentes de información para el alumno y para el docente | |
| <i>Bloque temático 2. La integral definida</i> | 16 |
| Propósito | |
| Contenidos y referentes para la evaluación | |
| Orientaciones para el aprendizaje, enseñanza y evaluación | |
| Fuentes de información para el alumno y para el docente | |
| <i>Bloque temático 3. La integral indefinida</i> | 18 |
| Propósito | |
| Contenidos y referentes para la evaluación | |
| Orientaciones para el aprendizaje, enseñanza y evaluación | |
| Fuentes de información para el alumno y para el docente | |
| Elaboradores | 20 |

PRESENTACIÓN

La discusión sobre la Educación Media Superior en el país ha transitado por momentos de gran intensidad, primero en la fase de definición e implementación de la Reforma Integral en la Educación Media Superior (RIEMS) y recientemente a propósito del debate sobre el modelo educativo. Las reflexiones han fructificado en avances relevantes en lo que hace a la definición de un perfil de egreso para el que se identifican competencias y atributos, así como en la especificación de un Marco Curricular Común.

Con base en estos nuevos planteamientos y en la necesidad de impulsar la calidad y pertinencia de la formación de nuestros alumnos, la actual administración propuso como uno de sus objetivos estratégicos, emprender un ajuste curricular que superara los problemas de diseño y operación identificados en los programas de estudio, a fin de impactar en el incremento de los niveles de aprendizaje significativo y la satisfacción de los alumnos.

Entendemos el ajuste curricular como un proceso en marcha en el que docentes, autoridades de los planteles y colaboradores de las áreas centrales debemos participar brindando nuestras observaciones desde la práctica, la gestión escolar y la especialización disciplinar y pedagógica. Es también indispensable que las áreas responsables del control escolar y la administración coadyuven ajustando rutinas para dar soporte a los cambios del currículo.

En este contexto en el Colegio de Bachilleres, desde 2013, una proporción significativa de los miembros de la planta académica discutió el ajuste hasta llegar a acuerdos con relación al mapa curricular y los contenidos básicos imprescindibles, que son la base para el ajuste de los programas de las asignaturas del Plan de Estudios 2014.

La participación colegiada en el ajuste curricular ha mostrado la importancia del desarrollo práctico del currículo, como espacio donde se actualicen enfoques disciplinares y se analicen las experiencias pedagógicas. Se trata de un proceso en el que todos somos importantes y del que todos debemos aprender porque de nuestra disposición, apertura y entusiasmo, depende que las generaciones de adolescentes a las que servimos transiten hacia los estudios superiores con seguridad o bien se integren a espacios laborales con las competencias indispensables para hacer y para seguir aprendiendo.

Es este un proceso en marcha que seguirá demandando nuestra participación y nuestro compromiso. Tenemos la certeza de que contamos con profesores capaces y comprometidos que harán posible que nuestros alumnos y egresados tengan una formación integral que amplíe sus horizontes y oportunidades en la vida adulta.

INTRODUCCIÓN

El Colegio de Bachilleres orienta su plan de estudios hacia la apropiación de competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas y profesionales, de acuerdo con el Marco Curricular Común. El propósito formativo se centra en que el estudiante logre un aprendizaje autónomo a lo largo de su vida, aplique el conocimiento organizado en las disciplinas científicas y humanísticas y adquiera herramientas para facilitar su ingreso a las instituciones de educación superior o su incorporación al mercado laboral.

El ajuste curricular busca atender con oportunidad, calidad y pertinencia las exigencias de aprendizaje y habilidades derivadas de los avances científicos, tecnológicos y sociales contemporáneos, colocando el acento en el desarrollo de las competencias y conocimientos que los egresados requieren.

El Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres establece las bases disciplinares y pedagógicas a partir de las cuales los docentes desarrollarán su práctica. Con los programas de estudio ajustados se aspira a facilitar la comprensión de la organización y tratamiento didáctico de los contenidos de las asignaturas, delimitando la secuencia y continuidad de los conocimientos y competencias incluidos en los campos de conocimiento, áreas de formación, dominios profesionales y salidas ocupacionales. El objetivo es contribuir al logro de aprendizajes de calidad y un perfil de egreso del estudiante sustentado en los cuatro saberes fundamentales: Aprender a Aprender, Aprender a Hacer, Aprender a Ser y Aprender a Convivir.

Los programas de las asignaturas sirven de guía para que los docentes desarrollen estrategias que favorezcan la adquisición de los aprendizajes establecidos en el proyecto educativo del Colegio. Cada profesor emplea su creatividad para responder cercanamente a los intereses y necesidades de la diversidad de los alumnos organizando espacios, tiempo y recursos para propiciar el aprendizaje colaborativo, acentuar contenidos y mejorar los ambientes de aprendizaje en el aula.

I. PERFIL DE EGRESO DEL ESTUDIANTE DEL COLEGIO DE BACHILLERES

En el contexto de los planteamientos de un Modelo Educativo para el nivel medio superior, se propone un Marco Curricular Común actualizado, flexible y culturalmente pertinente, que sustente aprendizajes interdisciplinarios y transversales; fortalezca el desarrollo de las habilidades socioemocionales de los educandos y atienda al desarrollo de sus competencias profesionales.

Una de las aportaciones del Marco Curricular Común es la definición de las competencias genéricas como aquellas que todos los estudiantes del país deben lograr al finalizar el bachillerato, permitiéndoles una visión del mundo, continuar aprendiendo a lo largo de sus vidas, así como establecer relaciones armónicas con quienes les rodean.

Las competencias genéricas se definieron en el Acuerdo Secretarial 444, publicado en el año 2008, de la siguiente manera:

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.

También se definieron las competencias disciplinares básicas como los conocimientos, habilidades y actitudes asociados con la organización disciplinaria del saber y que permite un dominio más profundo de éste. En el Colegio de Bachilleres, se organizan en seis campos disciplinares: Lenguaje y Comunicación, Matemáticas, Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales, Humanidades y Desarrollo Humano.

Las competencias disciplinares básicas de matemáticas buscan propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico y crítico entre los estudiantes. Un estudiante que cuente con las competencias disciplinares de matemáticas puede argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos.

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.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
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.

5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Las competencias disciplinares extendidas, al igual que las disciplinares básicas, son definidas a partir de las áreas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber y se expresan en abordajes disciplinares específicos cuya aplicación se ubica en el contexto de esas áreas. En nuestra Institución se delimitan en cuatro dominios profesionales: Físico-Matemáticas, Químico-Biológicas, Económico-Administrativas y Humanidades y Artes.

Las competencias profesionales básicas responden a las necesidades del sector productivo y posibilitan al estudiante iniciarse en diversos aspectos del ámbito laboral. En el Colegio se organizan en siete grupos ocupacionales: Arquitectura, Biblioteconomía, Contabilidad, Informática, Química, Recursos Humanos y Turismo.

El perfil de egreso es un elemento articulador de las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas y profesionales que permite la homologación de procesos formativos para la portabilidad de los estudios entre las distintas instituciones de Educación Media Superior; al mismo tiempo posibilita la comparación y valoración, en el mediano y largo plazo, de la eficacia del proceso educativo y dar continuidad al bachillerato con la educación superior.

Al concluir su proceso formativo en el Colegio de Bachilleres, el estudiante egresado será capaz de:

- Construir una interpretación de la realidad, a partir del análisis de la interacción del ser humano con su entorno y en función de un compromiso ético.
- Desarrollar y aplicar habilidades comunicativas que le permitan desenvolverse en diferentes contextos y situaciones cotidianas y le faciliten la construcción de una visión integral de su lugar en el mundo y su integración a la sociedad.
- Utilizar diferentes tipos de lenguajes –matemático, oral, escrito, corporal, gráfico, técnico, científico, artístico, digital– como soporte para el desarrollo de competencias y para las actividades que se desprenden de los ámbitos de la vida cotidiana, académica y laboral.
- Desarrollar habilidades para la indagación y para el análisis de hechos sociales, naturales y humanos.
- Analizar y proponer soluciones a problemas de su vida cotidiana, en el campo académico, laboral, tecnológico y científico.
- Diseñar su proyecto de vida académica y personal con base en un pensamiento crítico y reflexivo que lo conduzca a integrarse a su entorno de manera productiva.
- Mostrar una actitud tolerante y respetuosa ante la diversidad de manifestaciones culturales, creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
- Valorar el impacto de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana y académica, así como en el campo laboral.
- Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica, eficaz y eficiente en sus actividades cotidianas, académicas y laborales.
- Ejercer el autocuidado de su persona en los ámbitos de la salud física, emocional y el ejercicio de la sexualidad, tomando decisiones informadas y responsables.

II. PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES

El Plan de estudios se presenta gráficamente en el mapa curricular. Se diseñó atendiendo a las áreas de formación básica, específica y laboral y en seis campos de conocimiento que constituyen amplios espacios de la ciencia y la práctica humana: Lenguaje y Comunicación, Matemáticas, Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales, Humanidades y Desarrollo Humano.

Las asignaturas de cada campo y área de formación se organizan en el mapa curricular de manera vertical –buscando la coherencia con las asignaturas del mismo semestre– y de manera horizontal, con las asignaturas del mismo campo, con el fin de lograr una secuencia e integración entre las asignaturas de todos los semestres.

Los programas de asignatura contienen una estructura general donde se explicita el campo de conocimiento en el que se inscribe la asignatura, el enfoque en que se fundamenta, los propósitos formativos vinculados con el Perfil de egreso y su ubicación en el mapa curricular. Los contenidos se presentan en bloques temáticos con su respectivo propósito, los referentes para la evaluación de los aprendizajes, orientaciones específicas para la enseñanza y la evaluación y referencias de información consideradas básicas, tanto para el alumno como para el docente.

El campo Matemáticas integra seis asignaturas que tienen una secuencia a lo largo de seis semestres: Matemáticas I, II, III, IV, V y VI. A continuación se puede apreciar la ubicación de la asignatura de Matemáticas V en el mapa curricular y el semestre en que se cursa.

III. MAPA CURRICULAR DEL COLEGIO DE BACHILLERES 2014

| CAMPOS DE CONOCIMIENTO | | ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|---|--------|-------|-------------|--|--------|-------|-------------|---|--------|-------|-------------|--|--------|-------|-------------|---|--------|----------------|-------------|--|--------|---|--|
| | | PRIMER SEMESTRE | | | | SEGUNDO SEMESTRE | | | | TERCER SEMESTRE | | | | CUARTO SEMESTRE | | | | QUINTO SEMESTRE | | | | SEXTO SEMESTRE | | | |
| CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | | |
| LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | 101 | Inglés I | 3 | 6 | 201 | Inglés II | 3 | 6 | 301 | Inglés III | 3 | 6 | 401 | Inglés IV | 3 | 6 | 501 | Inglés V | 3 | 6 | 601 | Inglés VI | 3 | 6 | |
| | 102 | Tecnologías de la Información y la Comunicación I | 2 | 4 | 202 | Tecnologías de la Información y la Comunicación II | 2 | 4 | 302 | Tecnologías de la Información y la Comunicación III | 2 | 4 | 402 | Tecnologías de la Información y la Comunicación IV | 2 | 4 | | | | | | | | | |
| | 103 | Lenguaje y Comunicación I | 4 | 8 | 203 | Lenguaje y Comunicación II | 4 | 8 | 303 | Lengua y Literatura I | 3 | 6 | 403 | Lengua y Literatura II | 3 | 6 | 503 | Taller de Análisis y Producción de Textos I | 3 | 6 | 603 | Taller de Análisis y Producción de Textos II | 3 | 6 | |
| MATEMÁTICAS | 104 | Matemáticas I | 4 | 8 | 204 | Matemáticas II | 4 | 8 | 304 | Matemáticas III | 4 | 8 | 404 | Matemáticas IV | 4 | 8 | 504 | Matemáticas V | 4 | 8 | 604 | Matemáticas VI | 4 | 8 | |
| CIENCIAS EXPERIMENTALES | 105 | Física I | 3 | 5 | 205 | Física II | 3 | 5 | 305 | Física III | 3 | 5 | 405 | Química I | 3 | 5 | 505 | Química II | 3 | 5 | 605 | Química III | 3 | 5 | |
| | | | | | 206 | Química I | 3 | 5 | 306 | Química II | 3 | 5 | 406 | Química III | 3 | 5 | 506 | Biología I | 3 | 5 | 606 | Biología II | 3 | 5 | |
| | | | | | | | | | 308 | Geografía I | 2 | 4 | 408 | Geografía II | 2 | 4 | 507 | Ecología | 3 | 5 | 607 | Ecología | 3 | 5 | |
| CIENCIAS SOCIALES | 109 | Ciencias Sociales I | 3 | 6 | 209 | Ciencias Sociales II | 3 | 6 | 309 | Historia de México I | 3 | 6 | 409 | Historia de México II | 3 | 6 | 509 | Estructura Socioeconómica de México I | 3 | 6 | 609 | Estructura Socioeconómica de México II | 3 | 6 | |
| HUMANIDADES | 110 | Introducción a la Filosofía | 3 | 6 | 210 | Ética | 3 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESARROLLO HUMANO | 111 | Apreciación Artística I | 2 | 4 | 211 | Apreciación Artística II | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 112 | Actividades Físicas y Deportivas I | 2 | 4 | 212 | Actividades Físicas y Deportivas II | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 113 | Orientación I | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | 413 | Orientación II | 2 | 4 | | | |

| ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--|-------|--------|-------|---|-------|--------|-------|-------------|-------|--------|
| DOMINIOS PROFESIONALES | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO |
| I. Físico-Matemáticas | 515 | Ingeniería Física I | 3 | 6 | 615 | Ingeniería Física II | 3 | 6 | | | | |
| | 516 | Ciencia y Tecnología I | 3 | 6 | 616 | Ciencia y Tecnología II | 3 | 6 | | | | |
| II. Químico-Biológicas | 517 | Salud Humana I | 3 | 6 | 617 | Salud Humana II | 3 | 6 | | | | |
| | 518 | Química del Carbono | 3 | 6 | 618 | Procesos Industriales | 3 | 6 | | | | |
| III. Económico-Administrativas | 519 | Proyectos de Inversión y Finanzas Personales I | 3 | 6 | 619 | Proyectos de Inversión y Finanzas Personales II | 3 | 6 | | | | |
| | 520 | Proyectos de Gestión Social I | 3 | 6 | 620 | Proyectos de Gestión Social II | 3 | 6 | | | | |
| IV. Humanidades y Artes | 521 | Humanidades I | 3 | 6 | 621 | Humanidades II | 3 | 6 | | | | |
| | 522 | Interdisciplina Artística I | 3 | 6 | 622 | Interdisciplina Artística II | 3 | 6 | | | | |

| ÁREA DE FORMACIÓN LABORAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------|---|-------|--------|-------|--|-------|--------|-------|---|-------|--------|-------------------------|--------------------------------------|-------|--------|
| GRUPO OCUPACIONAL | SALIDA OCUPACIONAL | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO | CLAVE | ASIGNATURAS | HORAS | REDITO |
| Contabilidad | Auxiliar de Contabilidad | 331 | Contabilidad de Operaciones Comerciales | 5 | 10 | 431 | Elaboración de Estados Financieros | 5 | 10 | 531 | Control de Efectivo | 2 | 4 | 631 | Proyecto Integrador | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | 532 | Contribuciones de Personas Físicas y Morales | 3 | 6 | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| Turismo | Auxiliar de Servicios de Hospedaje, Alimentos y Bebidas | 333 | Reservación y Recepción de Huéspedes | 3 | 6 | 433 | Preparación de Alimentos | 5 | 10 | 533 | Servicio de Restaurante | 3 | 6 | 633 | Auditoría Nocturna | 2 | 4 |
| | | 334 | Atención al Huésped | 2 | 4 | | | | | 534 | Caja de Restaurante y Caja de Recepción | 2 | 4 | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| Química | Auxiliar Laboratorista | 335 | Toma y Tratamiento para el Análisis de Muestras | 5 | 10 | 435 | Análisis Físicos y Químicos | 5 | 10 | 535 | Análisis Instrumental | 5 | 10 | 635 | Gestión de Calidad en el Laboratorio | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| Biblioteconomía | Auxiliar Bibliotecario | 336 | Organización de Recursos de Información | 5 | 10 | 436 | Servicios a Usuarios | 5 | 10 | 536 | Sistematización, Búsqueda y Recuperación de Información | 5 | 10 | 636 | Conservación de Documentos | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| Recursos Humanos | Auxiliar de Recursos Humanos | 337 | El Proceso Administrativo en los Recursos Humanos | 2 | 4 | 437 | Gestión de Personal | 5 | 10 | 537 | Elaboración del Pago de Personal | 5 | 10 | 637 | Prevención de Riesgos de Trabajo | 2 | 4 |
| | | 338 | Elaboración de Manuales Organizacionales | 3 | 6 | | | | | | | | | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| Arquitectura | Dibujante de Planos Arquitectónicos | 339 | Dibujo Técnico Arquitectónico | 5 | 10 | 439 | Dibujo de Planos Arquitectónicos y Estructurales | 5 | 10 | 539 | Dibujo de Planos de Instalaciones | 5 | 10 | 639 | Integración de Proyectos | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| Informática | Auxiliar Programador | 340 | Modelado de Sistemas y Principios de Programación | 5 | 10 | 440 | Crear y Administrar Bases de Datos | 5 | 10 | 540 | Programación en Java | 5 | 10 | 640 | Programación de Páginas Web | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 |
| | Auxiliar Diseñador Gráfico | 341 | Comunicación Gráfica | 5 | 10 | 441 | Corrección y Edición Fotográfica | 5 | 10 | 541 | Diseño Editorial | 5 | 10 | 641 | Diseño en 2D para Web | 2 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | 630 | Introducción al Trabajo | 3 | 6 | |

IV. CAMPO DE CONOCIMIENTO: MATEMÁTICAS

El Campo de Matemáticas se orienta al desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante la abstracción y la representación simbólica. Las matemáticas son una herramienta esencial para comprender problemas de la realidad y construir soluciones que conlleven su correspondiente demostración.

La enseñanza de las matemáticas busca que los alumnos desarrollen la capacidad de identificar en un problema de su contexto los elementos relevantes, establecer sus relaciones y representarlos con modelos matemáticos. También se pretende que apliquen una gama de algoritmos y operaciones basadas en reglas lógicas de los métodos de la disciplina y planteen posibles soluciones a problemas de la realidad.

El Campo Matemáticas se apoya en el uso de las TIC para acrecentar la cultura matemática y fomenta el trabajo autónomo y colaborativo para desarrollar habilidades de la disciplina, con lo cual se favorece su incorporación a estudios superiores, al campo laboral y a la sociedad como ciudadanos competentes. Está integrado por Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Matemáticas IV, Matemáticas V y Matemáticas VI.

V. ASIGNATURA: MATEMÁTICAS V

La asignatura de Matemáticas V plantea que el estudiante incremente su curiosidad, intuición, ingenio, creatividad e impulse el trabajo autónomo y colaborativo, haciendo uso de las TIC, particularmente del software dinámico GeoGebra; igualmente que aplique sus conocimientos previos de álgebra, geometría euclidiana, geometría analítica y funciones, en el análisis de la derivada, de la integral definida e indefinida y sus aplicaciones, todo ello con la finalidad de acrecentar y mejorar su razonamiento matemático e integrar los aspectos algebraicos, geométricos y gráficos del cálculo en el estudio y solución de diferentes ejercicios y problemas.

El programa de Matemáticas V se organiza en tres bloques temáticos: Bloque 1 La Función Derivada; Bloque 2 La Integral Definida; Bloque 3 La Integral Indefinida.

Las competencias genéricas y disciplinares que se abordan son las siguientes:

COMPETENCIAS GENÉRICAS

Las competencias genéricas que se desarrollan en esta asignatura son las siguientes:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.

Atributos:

- Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
- Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
- Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
- Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
- Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.

- Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

2. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
- Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

3. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

4. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

5. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Atributos:

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

6. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

7. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

Atributos:

- Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
- Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
- Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BASICAS

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.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
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.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

VI. ENFOQUE

El enfoque por competencias en Matemáticas se fundamenta en dos grandes ejes: las competencias genéricas y disciplinares básicas y la solución de problemas del contexto del estudiante, elemento central de la metodología de enseñanza. En este último se enfatiza la visión del conocimiento matemático como herramienta para el estudio y solución de una gran diversidad de problemas, haciendo evidente su utilidad en la vida cotidiana del estudiante.

El enfoque por competencias se centra en el aprendizaje del estudiante como eje esencial en la enseñanza de los conocimientos matemáticos. Esta postura implica que los problemas, siempre que sea posible, se plantean junto con el grupo siguiendo el liderazgo del profesor quien orienta, corrige, incorpora ideas, releva la operatividad y la simbolización matemática, e integra las propuestas de los estudiantes para facilitar el proceso de solución de la problemática planteada. Se trata de enfatizar el desarrollo del análisis y razonamiento matemático, antes que la acumulación de conceptos y procedimientos sin sentido para los estudiantes.

En Matemáticas I el alumno desarrolla estrategias de análisis y solución de diferentes problemas aplicando primero el lenguaje aritmético y después el algebraico; con lo cual el estudiante avanza de la elaboración de respuestas basadas en cálculo numérico donde todos los valores son conocidos, a la búsqueda de respuestas basadas en la representación de relaciones entre variables.

Matemáticas II plantea la relación y utilidad de la Geometría Euclidiana y la Trigonometría, en la capacidad de abstracción y generalización del estudiante mediante los métodos inductivo y deductivo, para la construcción de modelos matemáticos y la solución de problemas de su contexto.

Matemáticas III propone que el estudiante incremente y fortalezca sus habilidades de razonamiento lógico matemático en el análisis de las características, similitudes y diferencias geométricas y algebraicas tanto de la recta como de las cónicas, en el sistema de coordenadas cartesianas, además de resolver problemas y ejercicios con el apoyo de las TIC, para establecer las bases del método de análisis matemático que favorezca un mayor nivel de abstracción y generalización y le permita ampliar y reforzar su intuición y creatividad, al relacionar las cónicas con su ecuación ordinaria y general, todo ello trabajando de modo autónomo y colaborativo.

Matemáticas IV aborda el desarrollo de nuevos conocimientos a partir de las representaciones gráficas de diferentes funciones, se busca ampliar y profundizar el pensamiento lógico-matemático del estudiante, proporcionarle los elementos necesarios para relacionar los aspectos geométricos y algebraicos de las funciones de manera que pueda aplicarlos en los diferentes campos del conocimiento. Con ello podrá utilizar la matemática como herramienta cuantitativa y cualitativa que le permitirá comprender y explicar el comportamiento de fenómenos naturales y sociales presentes en su realidad, en otras palabras se busca que la asignatura de matemáticas IV no se convierta en una serie de definiciones y recetas a memorizar sobre los diversos tipos de funciones. Por el contrario, se propone un manejo dinámico de los contenidos con base en el cual el alumno esté en condiciones de identificar las características esenciales del comportamiento de una situación o fenómeno y, de este modo, afine su capacidad de construir el modelo gráfico, geométrico y/o algebraico que mejor lo describa y resuelva, todo ello trabajando de modo autónomo y colaborativo.

Así pues, a través de los contenidos propuestos y con la utilización de GeoGebra, el alumno obtendrá los conocimientos que le permitan comprender las características y propiedades de funciones algebraicas y trascendentes, entre otras y podrá aplicar sus modelos, en la solución de problemas, así como su representación gráfica en el plano cartesiano. En contra parte, una de las principales responsabilidades

del profesor, es modelar el análisis y aplicación de los componentes conceptuales, metodológicos y operativos necesarios para solucionar el problema abordado, con el objetivo de orientar el razonamiento del alumno para que pueda representar, solucionar e interpretar significativamente dicho problema.

Matemáticas V propone que el estudiante, incremente y fortalezca sus habilidades correspondientes al análisis de funciones, fomente su razonamiento analítico, mediante el uso de las razones de cambio promedio e instantánea, para construir el concepto de límite, el cual a su vez establece los antecedentes de la derivada con lo cual estará en condiciones de resolver problemas de máximos y mínimos; además, podrá comprender y representar gráficamente el concepto de área bajo la curva de una función que, además, representa un conocimiento esencial para facilitar el abordaje de la integral definida e indefinida. Con la integración de esta red de conocimientos, el estudiante, con la guía y orientación del docente, obtendrá las habilidades matemáticas propias del cálculo para aplicarlas a la solución de problemas de diferentes áreas, todo ello trabajando de modo autónomo y colaborativo.

El programa está organizado en tres bloques: en el bloque I plantea en un inicio la razón de cambio promedio e instantánea estableciendo así las bases del concepto de límite. Posteriormente se utiliza este concepto para establecer la definición de la derivada, así como las diferentes técnicas y métodos de derivación y se finaliza con la aplicación de máximos y mínimos, haciendo uso de GeoGebra entre otros.

En el bloque II se propone al alumno que a partir de la representación gráfica de una función, observe que se genera una región irregular en la cual se pretende conocer el área bajo la curva estableciendo así implícitamente la integral definida. Como caso particular se aborda el área entre la intersección de dos curvas y sólidos de revolución, haciendo uso del software GeoGebra entre otros.

En el bloque III se establece la integración inmediata así como las técnicas y los métodos de integración para funciones algebraicas y trascendentes: cambio de variable, por partes y sustitución trigonométrica.

La planeación del profesor para organizar y orientar el trabajo del grupo es esencial para que los estudiantes estén en condiciones de plantear estrategias de abordaje y solución a los ejercicios o problemas trabajados, de manera que continúen desarrollando su razonamiento lógico matemático lo cual les proporcionará las herramientas para encontrar significado a los conocimientos del cálculo.

A partir de los procesos de aprendizaje y profundización de las competencias disciplinares básicas se pretende desarrollar también competencias genéricas tales como trabajar de manera autónoma y colaborativa, pensar crítica y reflexivamente, procesar, interpretar y ordenar información, proponer innovaciones y soluciones a la diversidad de problemas de la realidad.

VIII. BLOQUES TEMÁTICOS

Bloque temático 1

| | |
|---------------------|-------------------------|
| LA FUNCIÓN DERIVADA | Carga horaria: 22 horas |
|---------------------|-------------------------|

Propósito

El estudiante comprende el proceso de derivación y sus reglas, para aplicar la función derivada en la solución de diversos ejercicios y problemas, con apoyo del software GeoGebra, entre otros, apoyándose en el trabajo colaborativo y autónomo.

Contenidos y referentes para la evaluación

| Contenidos | Referentes para la evaluación |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Límite de una función2. Noción intuitiva de la derivada.3. Reglas de derivación en funciones simples y compuestas: algebraicas, trigonométricas directas, logarítmicas y exponenciales.4. Aplicaciones de la derivada: algebraicas, trigonométricas directas, logarítmicas y exponenciales | <ul style="list-style-type: none">- Calcular límites indeterminados de forma $0/0$, utilizando factorización para redefinir- Calcular la razón de cambio instantánea.- Resolver derivadas de funciones algebraicas, trigonométricas directas, logarítmicas y exponenciales, utilizando las reglas de derivación- Aplicar la regla de la cadena en funciones compuestas.- Determinar máximos y mínimos de funciones utilizando el criterio de la primera y segunda derivada.- Construir la gráfica de funciones aplicando máximos y mínimos.- Describir el comportamiento gráfico de la función a partir del análisis de sus derivadas.- Resolver problemas aplicando la derivada de funciones algebraicas, trigonométricas directas, logarítmicas y exponenciales. |

Orientaciones para el aprendizaje, enseñanza y evaluación

Considere sumamente útil usar el software GeoGebra.

Apertura

1. Realizar la presentación de la asignatura (enfoque, propósito y bloques que lo integran) y el encuadre del curso.
2. Plantear el propósito del bloque enfatizando la utilidad del cálculo diferencial en diferentes ámbitos del contexto del estudiante.
3. Aplicar la evaluación diagnóstica para obtener información sobre los conocimientos previos. Analizar los resultados con una retroalimentación para fortalecer contenidos.

4. Los alumnos, en forma individual o de manera colaborativa, investigarán la utilidad de la derivada.

Desarrollo

5. Plantear a los estudiantes ejercicios donde obtengan límites.
6. Establecer el concepto de derivada a partir del concepto de razón de cambio instantánea.
7. Derivar distintos tipos de funciones, aplicando la regla de la cadena.
8. Graficar funciones y sus derivadas con ayuda de GeoGebra.
9. Aplicar el criterio de la primera y/o segunda derivada para obtener los máximos, mínimos de una función.
10. Utilizar el software GeoGebra para ubicar gráficamente máximos y mínimos de una función.

Cierre

11. Evaluar los avances de los estudiantes a partir de instrumentos y productos específicos que demuestren los desempeños alcanzados, tales como: cuestionarios, ejercicios, presentaciones, portafolio de evidencias, entre otros. Aplicar la autoevaluación y coevaluación entre los alumnos.
12. Realizar la evaluación sumativa considerando el propósito del bloque, el desarrollo y solución de problemas, así como el uso de las TIC y el desempeño del trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes.
13. Realizar una plenaria para retroalimentar los aprendizajes alcanzados.

Fuentes de información para el alumno

Fuenlabrada de la Vega, S. (2001) *Cálculo Diferencial*. 2ª edición. México Mc Graw Hill Interamericana.
Ron, L., et al (2005) *Cálculo Diferencial e Integral*. 7ª edición. México, Mc Graw Hill Interamericana.
Jiménez, R. (2008) *Cálculo Diferencial* 1ª edición. México, Pearson educación.

Fuentes de información para el docente

Granville, W.A. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Limusa.
Ron, L., et al (2005) *Cálculo Diferencial e Integral*. 7ª edición. México, Mc Graw Hill Interamericana.
Purcell, E. J., Varberg, D. E. Rigdon, S. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. 9ª impresión. México, Pearson Educación.
Jiménez, R. (2008) *Cálculo Diferencial* 1ª edición. México, Pearson educación.

Recursos didácticos

<https://www.youtube.com/user/julio PROFE> Sitio oficial de Julio Alberto Ríos Gallegos julio PROFE, videos de cálculo diferencial e integral. Recuperado 27/04/16

<http://www.unabvirtual.edu.co/ovas/derivadas/intro.html> Objeto virtual de aprendizaje videos, conceptos, reglas y ejercicios interactivos. Recuperado 27/04/16

http://www.dervor.com/derivadas/maximos_mimimos.html Máximos y mínimos ejercicios. Recuperado 27/04/16

<http://www.wolframalpha.com/widgets/gallery/view.jsp?id=a7d6c8e18f8b1ac4f5e383bbd82b75d5> calculadora en línea de derivadas. Recuperado 27/04/16

Bloque temático 2

| | |
|----------------------|-------------------------|
| LA INTEGRAL DEFINIDA | Carga horaria: 20 horas |
|----------------------|-------------------------|

Propósito

El estudiante comprende el concepto de integral definida, así como la relación entre sus expresiones analítica y gráfica, para aplicarlas en la resolución de problemas y ejercicios, fortalecer e incrementar sus habilidades de razonamiento lógico matemático, con apoyo de GeoGebra u otro software, apoyándose en el trabajo colaborativo y autónomo.

Contenidos y referentes para la evaluación

| Contenidos | Referentes para la evaluación |
|--|---|
| 1. Área bajo de la curva. | - Calcular el área bajo la curva mediante sumas de Riemann. |
| 2. Teorema fundamental del cálculo. | - Obtener la primitiva de funciones. |
| 3. Integral definida de funciones algebraicas. | - Graficar con GeoGebra el área bajo la curva de funciones algebraicas y trascendentes. |
| 4. Integral definida de las funciones $f(x) = \text{sen}(x)$, $f(x) = \text{cos}(x)$ y $f(x) = e^x$ | - Determinar el área bajo la curva de funciones algebraicas. - Determinar el área bajo la curva de funciones trascendentes. - Determinar el área entre dos funciones. |
| 5. Área entre dos curvas. | - Calcular el volumen de sólidos de revolución. |
| 6. Volumen de sólidos de revolución. | |

Orientaciones para el aprendizaje, enseñanza y evaluación

Considere sumamente útil usar el software GeoGebra.

Apertura

1. Plantear el propósito del bloque, enfatizando la utilidad de las integrales definidas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana y las ciencias.
2. Investigar individual y colaborativamente las aplicaciones de la integral definida.
3. Socializar y debatir los resultados obtenidos en la investigación.

Desarrollo

4. En equipos resolver una problemática para determinar el área bajo la curva utilizando las sumas de Riemann.
5. De manera individual determinar la antiderivada de diferentes funciones.
6. Los estudiantes, en trabajo colaborativo, trazan (en su celular) la gráfica que representa a la función primitiva, a partir de su derivada para observar las características gráficas que establecen la diferencia entre una función primitiva y su derivada, con apoyo del software GeoGebra.
7. Trazar con GeoGebra la región correspondiente al área bajo la curva de una integral definida.

8. Aplicar los procedimientos de integración inmediata en expresiones tanto algebraicas como trascendentes, estableciendo los límites bajo los cuales se encontrará el área bajo la curva que corresponde a dicha integral.
9. El profesor modelará ejercicios considerando la importancia del área bajo la curva en aquellas funciones que contienen semiciclos positivos alternados con semiciclos negativos $f(x) = \text{sen}(x)$ y $f(x) = \text{cos}(x)$, obteniendo el valor real que corresponde a la región indicada por la integral definida.
10. En trabajo colaborativo calcular el área entre dos curvas.
11. En trabajo colaborativo y/o autónomo construir modelos de sólidos de revolución y calcular su volumen aplicando integrales definidas.

Cierre

12. Evaluar los avances de los estudiantes a partir de instrumentos y productos específicos que demuestren los desempeños alcanzados, tales como: cuestionarios, ejercicios, presentaciones, portafolio de evidencias, entre otros. Aplicar la autoevaluación y coevaluación entre los alumnos.
13. Realizar la evaluación sumativa considerando el propósito del bloque, el desarrollo y solución de problemas, así como el uso de las TIC y el desempeño del trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes.
14. Realizar una plenaria para retroalimentar los aprendizajes alcanzados.

Fuentes de información para el alumno

Purcell, E. J., Varberg, D., E. Rigdon S. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. 9ª impresión. México, Pearson Educación.

Ron, L., et al (2005) *Cálculo Diferencial e Integral*. 7ª edición. México, Mc Graw Hill Interamericana.

Jiménez, R. (2008) *Cálculo Integral* 1ª edición. México, Pearson educación.

Fuentes de información para el docente

Granville, W. A. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Limusa.

Ron, L., et al (2005) *Cálculo Diferencial e Integral*. 7ª edición. México, Mc Graw Hill Interamericana.

Purcell, E. J., Varberg, Dale, E. Rigdon Steven. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. 9ª impresión. México, Pearson Educación.

Jiménez, R. (2008) *Cálculo Integral* 1ª edición. México, Pearson educación.

Recursos didácticos

<https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus/indefinite-definite-integrals/riemann-sums/v/riemann-sum-negative-function> sumas de Riemann, teoría, vídeos, ejercicios, exámenes. Recuperado 29/04/16

https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus/solid_revolution_topic aplicaciones de la integral, teoría, vídeos, ejercicios interactivos, exámenes. Recuperado 27/04/16

<https://www.youtube.com/watch?v=FDa2Ja-jBHc>
Área bajo la curva cinco ejemplos de cálculo por TareasPlus. Recuperado 29/04/16

<http://www.wolframalpha.com/widgets/view.jsp?id=5fd7cbbc45010f147c06926c44aff0b7> calculadora en línea de sumatoria de Riemann. Recuperado 29/04/16

Bloque temático 3

| | |
|------------------------|-------------------------|
| LA INTEGRAL INDEFINIDA | Carga horaria: 22 horas |
|------------------------|-------------------------|

Propósito

El estudiante aplica los métodos y técnicas de integración, para resolver ejercicios e incrementar su intuición, creatividad y sus habilidades de razonamiento lógico matemático, apoyándose en el trabajo colaborativo y autónomo.

Contenidos y referentes para la evaluación

| Contenidos | Referentes para la evaluación |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Integrales inmediatas.2. Integración por cambio de variable.3. Integración por partes. | <ul style="list-style-type: none">- Determinar integrales inmediatas de funciones.- Resolver integrales de funciones algebraicas utilizando cambio de variable.- Resolver integrales de funciones trigonométricas mediante cambio de variable.- Resolver integrales de funciones exponenciales mediante cambio de variable.- Resolver integrales de funciones logaritmo natural mediante cambio de variable.- Resolver integrales de funciones algebraicas y trascendentes aplicando el método de integración por partes. |

Orientaciones para el aprendizaje, enseñanza y evaluación

Considere sumamente útil usar el software GeoGebra.

Apertura

1. Plantear el propósito del bloque, enfatizando la utilidad de las integrales en diferentes ámbitos de la vida cotidiana y las ciencias.
2. De manera colaborativa los estudiantes investigarán los distintos métodos de integración y expondrán sus resultados mediante una presentación en Power Point.

Desarrollo

3. De manera individual el estudiante resolverá integrales de funciones algebraicas y trascendentes utilizando el método de cambio de variable.
4. De manera individual el estudiante resolverá integrales de funciones algebraicas y trascendentes utilizando el método de integración por partes.
5. De manera colaborativa el estudiante resolverá ejercicios que involucren los dos métodos de integración.

Cierre

6. Realizar una plenaria respecto a las características propias de cada procedimiento de integración, con base en las evidencias de aprendizaje obtenidas.
7. Evaluar los avances de los estudiantes a partir de instrumentos y productos específicos que demuestren los desempeños alcanzados, tales como: cuestionarios, ejercicios, presentaciones, portafolio de evidencias, entre otros. Aplicar la autoevaluación y coevaluación entre los alumnos.
8. Realizar la evaluación sumativa considerando el propósito del bloque, el desarrollo y solución de problemas, así como el uso de las TIC y el desempeño del trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes.

Fuentes de información para el alumno

Purcell, E. J., Varberg, D., E. Rigdon S. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. 9ª impresión. México, Pearson Educación.

Ron, L., et al (2005) *Cálculo Diferencial e Integral*. 7ª edición. México, Mc Graw Hill Interamericana.

Jiménez, R. (2008) *Cálculo Integral* 1ª edición. México, Pearson educación.

Fuentes de información para el docente

Granville, W. A. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Limusa.

Ron, L., et al (2005) *Cálculo Diferencial e Integral*. 7ª edición. México, Mc Graw Hill Interamericana.

Purcell, E. J., Varberg, D., E. Rigdon S. (2007) *Cálculo Diferencial e Integral*. 9ª impresión. México, Pearson Educación.

Jiménez, R. (2008) *Cálculo Integral* 1ª edición. México, Pearson educación

Recursos didácticos

<https://www.youtube.com/watch?v=Bn1DXOCbrFk> integral por cambio de variable algebraica ejercicio resuelto. Recuperado 27/04/16

<https://www.youtube.com/watch?v=pUoQ6gyCzjQ> integral trigonométrica sustitución ejercicio resuelto. Recuperado 27/04/16

<http://www.cursocalculointegral.blogspot.mx/2012/02/videos.html> blog de cálculo integral, teoría, vídeos y links. Recuperado 27/04/16

<http://www.cobaep.edu.mx:8080/calculo-integral-portlets> curso de integrales Colegio de Bachilleres del estado de Puebla, links a documentos, vídeos y aplicaciones en GeoGebra. Recuperado 27/04/16

<http://www.wolframalpha.com/widgets/gallery/view.jsp?id=a7d6c8e18f8b1ac4f5e383bbd82b75d5> calculadora en línea de integrales. Recuperado 27/04/16

Elaboradores

| | |
|-----------------------------------|---|
| Víctor Manuel León López | Profesor del Plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” |
| Marisol Chávez García | Profesora del Plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” |
| Efraín Nava Álvarez | Profesor del Plantel 4 Culhuacán “Lázaro Cárdenas” |
| Aimé García Vázquez | Profesora del Plantel 2 Cien Metros y del Plantel 9 Aragón |
| Julio Alberto Ontiveros Rodríguez | Profesor del Plantel 16 Tláhuac |
| Francisco Javier Pérez Tiscareño | Profesor del Plantel 9 Aragón |
| Lidia Clara Román | Profesora del Plantel 3 Iztacalco |
| José Sánchez Vargas | Coordinador de Proyectos de Desarrollo Curricular. Secretaría General |
| David Simón Contreras Rivas | Coordinador de Academia de Matemáticas. Secretaría General |

Agradecemos la participación del maestro Mario Luis Flores Fuentes en la versión final de este programa.



Directorio

| | |
|--------------------------------------|---|
| Sylvia B. Ortega Salazar | Directora General |
| Mauro Sergio Solano Olmedo | Secretario General |
| Adrián Castelán Cedillo | Secretario de Servicios Institucionales |
| José Luis Cadenas Palma | Secretario Administrativo |
| Carlos David Zarrabal Robert | Coordinador Sectorial de la Zona Norte |
| Raúl Zavala Cortés | Coordinador Sectorial de la Zona Centro |
| Elideé Echeverría Valencia | Coordinadora Sectorial de la Zona Sur |
| Miguel Ángel Báez López | Director de Planeación Académica |
| Remigio Jarillo González | Director de Evaluación, Asuntos del Profesorado y Orientación Educativa |
| Rafael Velázquez Campos | Subdirector de Planeación Curricular |
| Celia Cruz Chapa | Subdirectora de Capacitación para el Trabajo |
| María Guadalupe Coello Macías | Jefa del Departamento de Análisis y Desarrollo Curricular |