

**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO**

**DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA**

# **MATEMÁTICAS IV**

PROGRAMA DE ESTUDIOS  
CUARTO SEMESTRE

**DGB**

## DATOS DE LA ASIGNATURA

TIEMPO ASIGNADO: **80 HRS**

CRÉDITOS: **10**

CAMPO DISCIPLINAR: **MATEMÁTICAS**

COMPONENTE: **BÁSICO**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Fundamentación.	4
Competencias Genéricas.	8
Competencias Disciplinarias Básicas.	11
Relación de bloques del programa con los contenidos del Nuevo Modelo Educativo de la asignatura de Matemáticas IV.	12
Bloque I. Relaciones y funciones.	13
Bloque II. Funciones polinomiales.	15
Bloque III. Funciones racionales.	17
Bloque IV. Funciones trascendentes.	19
Evaluación por Competencias.	21
Fuentes de consulta.	23
Créditos.	25
Directorio.	26

## FUNDAMENTACIÓN

Teniendo como referencia el actual desarrollo económico, político, social, tecnológico y cultural de México, la Dirección General del Bachillerato dio inicio a la Actualización de Programas de Estudio integrando elementos tales como los aprendizajes claves, contenidos específicos y aprendizajes esperados, que atienden al Nuevo Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Además de conservar el enfoque basado en competencias, hacen énfasis en el desarrollo de habilidades socioemocionales y abordan temas transversales tomando en cuenta lo estipulado en las políticas educativas vigentes.

Considerando lo anterior, dicha actualización tiene como fundamento el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, el cual señala que la Educación Media Superior debe ser fortalecida para contribuir al desarrollo de México a través de la formación de hombres y mujeres en las competencias que se requieren para el progreso democrático, social y económico del país, mismos, que son esenciales para construir una nación próspera y socialmente incluyente basada en el conocimiento. Esto se retoma específicamente del objetivo 2, estrategia 2.1., en la línea de acción 2.1.4., que a la letra indica: “Revisar el modelo educativo, apoyar la revisión y renovación curricular, las prácticas pedagógicas y los materiales educativos para mejorar el aprendizaje”.

Asimismo, este proceso de actualización pretende dar cumplimiento a la finalidad esencial del Bachillerato que es: “generar en el estudiantado el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita su acceso a la educación superior, a la vez que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo y lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo”<sup>1</sup>, así como los objetivos del Bachillerato General que expresan las siguientes intenciones formativas: ofrecer una cultura general básica; que comprenda aspectos de la ciencia; de las humanidades y de la técnica; a partir de la cual se adquieran los elementos fundamentales para la construcción de nuevos conocimientos; proporcionar los conocimientos, los métodos, las técnicas y los lenguajes necesarios para ingresar a estudios superiores y desempeñarse en éstos de manera eficiente, a la vez que se desarrollan las habilidades y actitudes esenciales para la realización de una actividad productiva socialmente útil.

Aunado a ello, en virtud de que la Educación Media Superior debe favorecer la convivencia, el respeto a los derechos humanos y la responsabilidad social, el cuidado de las personas, el entendimiento del entorno, la protección del medio ambiente, la puesta en práctica de habilidades productivas para el desarrollo integral de los seres humanos, la actualización del presente programa de estudios, incluye temas transversales que según Figueroa de Katra (2005)<sup>2</sup>, enriquecen la labor formativa de manera tal que conectan y articulan los saberes de los distintos sectores de aprendizaje que dotan de sentido a los conocimientos disciplinares, con los temas y contextos sociales, culturales y éticos presentes en su entorno; buscan mirar toda la experiencia escolar como una oportunidad para que los aprendizajes integren sus dimensiones cognitivas y formativas, favoreciendo de esta forma una educación incluyente y con equidad.

<sup>1</sup> Diario Oficial de la Federación. (1982). México.

<sup>2</sup> Figueroa de Katra, L. (2005). Desarrollo curricular y transversalidad. *Revista Internacional Educación Global*. Vol. 9. Guadalajara, Jalisco. México. Asociación Mexicana para la Educación Internacional. Recuperado de: [http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra\\_ir/tt\\_ponencia.pdf](http://paideia.synaptium.net/pub/pesegpatt2/tetra_ir/tt_ponencia.pdf)

De igual forma, con base en el fortalecimiento de la educación para la vida, se abordan dentro de este programa de estudios los **temas transversales**, mismos que se clasifican a través de ejes temáticos, de los cuales el personal docente seleccionará, ya sea uno o varios, en función del contexto escolar y de su pertinencia en cada bloque. Dichos temas no son únicos ni pretenden limitar el quehacer educativo en el aula, ya que es necesario tomar en consideración temas propios de cada comunidad. A continuación, se presentan los cuatro ejes transversales:

- **Eje transversal Social:** se sugiere retomar temas relacionados con la educación financiera, moral y cívica, para la paz (Derechos Humanos), equidad de género, interculturalidad, lenguaje no sexista, vialidad, entre otros.
- **Eje transversal Ambiental:** se recomienda abordar temas referentes al respeto a la naturaleza, uso de recursos naturales, desarrollo sustentable, reciclaje, entre otras.
- **Eje transversal de Salud:** se sugiere abordar temas relacionados con la educación sexual integral y reproductiva, cuidado de la salud, prevención y consumo de sustancias tóxicas, entre otras.
- **Eje transversal de Habilidades Lectoras:** se recomienda retomar temas relacionados con la lectura, comprensión lectora, lecto-escritura y lectura de textos comunitarios o en lenguas nativas, entre otros.

Asimismo, otro aspecto importante que promueve el programa de estudios es la **Interdisciplinariedad** entre asignaturas del mismo semestre, en donde diferentes disciplinas se conjuntan para trabajar de forma colaborativa para la obtención de resultados en los aprendizajes esperados de manera integral, permitiendo al estudiantado confrontarse a situaciones cotidianas aplicando dichos saberes de forma vinculada.

Por otro lado, en cada bloque se observa la relación de las competencias genéricas y disciplinares básicas, los conocimientos, las habilidades y actitudes que darán como resultado los aprendizajes esperados, permitiendo llevar de la mano al personal docente con el objetivo de generar un desarrollo progresivo no sólo de los conocimientos, sino también de aspectos actitudinales.

En ese sentido, el **rol docente** dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene un papel fundamental, como lo establece el Acuerdo Secretarial 447, ya que es el profesorado quien facilita el proceso educativo al diseñar actividades significativas que promueven el desarrollo de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes); propicia un ambiente de aprendizaje que favorece el desarrollo de habilidades socioemocionales del estudiantado, tales como la confianza, seguridad, autoestima, entre otras, propone estrategias disciplinares y transversales favoreciendo el uso de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación; así como el diseño de instrumentos de evaluación que atiendan al enfoque por competencias.

Es por ello que la Dirección General del Bachillerato a través del **Trabajo Colegiado** busca promover una mejor formación docente a partir de la creación de redes de gestión escolar, analizar los indicadores del logro académico del estudiantado, generar técnicas exitosas de trabajo en el aula, compartir experiencias de manera asertiva, exponer problemáticas comunes que presenta el

estudiantado respetando la diversidad de opiniones y mejorar la práctica pedagógica, donde es responsabilidad del profesorado: realizar secuencias didácticas innovadoras a partir del análisis de los programas de estudio, promoviendo el desarrollo de habilidades socioemocionales y el abordaje de temas transversales de manera interdisciplinar; rediseñar las estrategias de evaluación y generar materiales didácticos.

Finalmente, este programa de estudios brinda herramientas disciplinares y pedagógicas al personal docente, quienes deberán, a través de los elementos antes mencionados, potenciar el papel de los educandos como gestores autónomos de su propio aprendizaje, promoviendo la participación creativa de las nuevas generaciones en la economía, en el ámbito laboral, la sociedad y la cultura, reforzar el proceso de formación de la personalidad, construir un espacio valioso para la adopción de valores y el desarrollo de actitudes positivas para la vida.

### Enfoque de la disciplina

A partir de dichas consideraciones, la disciplina de Matemáticas tiene como eje desarrollar el pensamiento lógico-matemático para interpretar situaciones reales e hipotéticas que le permitan al estudiantado proponer alternativas de solución desde diversos enfoques, priorizando las habilidades del pensamiento tales como, la búsqueda de patrones o principios que subyacen a fenómenos, la generación de diversas alternativas para la solución de problemas, el manejo de la información, la toma de decisiones basadas en el análisis crítico de información matemática, interpretación de tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos, argumentación de propuestas de solución y predicción del comportamiento de un fenómeno a partir del análisis de su variables.

En consecuencia, las estrategias de enseñanza - aprendizaje y la evaluación que diseñe el personal docente para realizar su intervención educativa en las asignaturas que conforman el campo de Matemáticas, deben girar en torno a problemas significativos para la vida del alumnado, es decir, no deben ser repetitivas o que se resuelvan aplicando un procedimiento o modelo matemático que no tiene significado, dichas situaciones deben promover la movilización de recursos diversos para el diseño de una metodología de solución.

La asignatura de **Matemáticas IV**, mediante el uso de la Teoría de Funciones, promueve tanto el desarrollo del pensamiento lógico-matemático como variacional con la finalidad de generar en el estudiantado elementos críticos y reflexivos, que le permitan proponer alternativas de solución ante las acciones humanas de impacto en su entorno desde diversos enfoques. Es desde la aplicación de la Teoría de Funciones y los contenidos propuestos para este programa (Relaciones y funciones, Funciones polinomiales, Funciones racionales y Funciones trascendentes) donde se introduce al estudiantado a conceptos como el uso y aplicación de las funciones

especiales, algebraicas y trascendentes a través de la solución de problemas que le permitan percibir e interpretar su entorno a través de las funciones.

Cabe señalar, que los conocimientos no son el fin de la educación, en este caso los del campo de la Matemáticas, ni elementos aislados sino una herramienta para que el estudiantado desarrolle las competencias que definen el perfil de egreso de la Educación Media Superior, así como elementos indispensables para la comprensión de otros campos o asignaturas como la Física, la Biología, la Química o aquellos con los que no se muestra alguna afinidad.

### Ubicación de la asignatura

1er. Semestre	2º. Semestre	3er. Semestre	4º. Semestre	5º. Semestre	6º. Semestre
Matemáticas I	Matemáticas II	Matemáticas III	<b>Matemáticas IV</b>	Todas las asignaturas de 5º. Semestre de los componentes básico y propedéutico	Todas las asignaturas de 6º. Semestre de los componentes básico y propedéutico
Química I	Química II	Biología I	Biología II		
Taller de Lectura y Redacción I	Taller de Lectura y Redacción II	Física I	Física II		
Ética y Valores I	Ética y Valores II	Todas las asignaturas de 3er. semestre	Todas las asignaturas de 4º. semestre		
Metodología de la Investigación					
Informática I	Informática II	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO			
Todas las asignaturas de 1er. semestre	Todas las asignaturas de 2º. Semestre	TUTORÍAS			

### Bloques de aprendizaje

**Bloque I.** Relaciones y funciones.

**Bloque II.** Funciones polinomiales.

**Bloque III.** Funciones racionales.

**Bloque IV.** Funciones trascendentes.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS	CLAVE
<b>Se autodetermina y cuida de sí.</b>	
<b>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.</b>	
1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	CG1.1
1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	CG1.2
1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.	CG1.3
1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	CG1.4
1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.	CG1.5
1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	CG1.6
<b>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</b>	
2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	CG2.1
2.2 Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.	CG2.2
2.3 Participa en prácticas relacionadas con el arte.	CG2.3
<b>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</b>	
3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.	CG3.1
3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	CG3.2
3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.	CG3.3
<b>Se expresa y comunica.</b>	
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b>	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	CG4.1
4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	CG4.2
4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	CG4.3
4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.	CG4.4
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	CG4.5



<b>Piensa crítica y reflexivamente.</b>	
<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>	
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	CG5.1
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	CG5.2
5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	CG5.3
5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	CG5.4
5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CG5.5
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	CG5.6
<b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b>	
6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.	CG6.1
6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.	CG6.2
6.3 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.	CG6.3
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CG6.4
<b>Aprende de forma autónoma.</b>	
<b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b>	
7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.	CG7.1
7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.	CG7.2
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	CG7.3
<b>Trabaja en forma colaborativa.</b>	
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>	
8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	CG8.1
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	CG8.2
8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.	CG8.3

<b>Participa con responsabilidad en la sociedad.</b>	
<b>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</b>	
9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.	CG9.1
9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.	CG9.2
9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.	CG9.3
9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.	CG9.4
9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.	CG9.5
9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.	CG9.6
<b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b>	
10.1 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.	CG10.1
10.2 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.	CG10.2
10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.	CG10.3
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>	
11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	CG11.1
11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	CG11.2
11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	CG11.3

## COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS

MATEMÁTICAS	CLAVE
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variaciones, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	CDBM 1
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	CDBM 2
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	CDBM 3
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.	CDBM 4
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	CDBM 5
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente, las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	CDEM 6
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.	CDBM 7
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	CDBM 8

## RELACIÓN DE BLOQUES DEL PROGRAMA CON LOS CONTENIDOS DEL NUEVO MODELO EDUCATIVO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS IV

<b>EJE</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>CONTENIDO CENTRAL</b>	<b>BLOQUE</b>
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: Elementos del Cálculo.	<p>Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición</p> <p>Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales</p> <p>Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales.</p> <p>Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites</p> <p>Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales</p> <p>Graficación de funciones por diversos métodos.</p> <p>Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función</p> <p>Criterios de optimización: criterios de localización para máximos y mínimos de funciones.</p>	<p>II</p> <p>III</p> <p>IV</p>

## DESARROLLO DE BLOQUES

Bloque

I

Nombre del Bloque	Horas Asignadas
Relaciones y funciones.	15

Propósito del Bloque
Utiliza las funciones y relaciones de forma crítica y reflexiva para explicar el comportamiento de fenómenos presentes en su entorno.

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Biología II. Física II. Literatura II. Historia de México II.	Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje transversal de Salud. Eje transversal de Habilidades Lectoras.

CLAVE CG	CLAVE CDB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 1.1 CG 4.1 CG5.2 CG 8.2	CDBM 1 CDBM 2 CDBM 5 CDBM 8	<p>Inecuaciones.</p> <p>Relaciones y funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio y rango</li> <li>• Imagen de una función.</li> <li>• Regla de correspondencia.</li> </ul> <p>Graficación de funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones especiales.</li> <li>• Función inversa.</li> <li>• Funciones crecientes y decrecientes.</li> </ul> <p>Transformaciones gráficas.</p> <p>Composición de funciones.</p>	<p>Contrasta entre funciones y relaciones.</p> <p>Distingue el dominio, rango, imagen y regla de correspondencia de funciones y relaciones.</p> <p>Reconoce la gráfica de la función de acuerdo a sus características.</p> <p>Representa gráficamente las funciones especiales de acuerdo a su modelo.</p> <p>Identifica el proceso para la composición de funciones y el cálculo de la función inversa.</p>	<p>Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.</p> <p>Aporta ideas en la solución de problemas promoviendo su creatividad.</p> <p>Favorece su pensamiento crítico y reflexivo.</p>	<p>Emplea las relaciones y las funciones que le permitan resolver de forma reflexiva problemas presentes en su entorno.</p> <p>Utiliza el pensamiento crítico y reflexivo para resolver la composición de funciones, así como la función inversa llevándolas de situaciones aplicables a en su entorno.</p> <p>Aplica la función compuesta e inversa de manera algebraica o gráfica promoviendo su creatividad para calcular problemas de su vida cotidiana.</p>

**Bloque**

II

Nombre del Bloque	Horas Asignadas
Funciones polinomiales.	30

Propósito del Bloque
Aplica modelos algebraicos a situaciones habituales, reflexionando sobre su fiabilidad y su validez con el fin de fomentar su capacidad para resolver problemas en la cotidianidad de su entorno.

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Biología II. Física II.	Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje transversal de Salud. Eje transversal de Habilidades Lectoras.

CLAVE CG	CLAVE CDB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 1.1 CG 4.1 CG 5.1 CG 5.6 CG 8.2	CDBM 1 CDBM 3 CDBM 4 CDBM 5 CDBM 8	<p>Modelo algebraico general de funciones polinomiales</p> <p>Función lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo grafico</li> <li>• Modelo algebraico</li> <li>• Raíces</li> </ul> <p>Funciones cuadráticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo gráfico.</li> <li>• Raíces y el discriminante.</li> <li>• Formas: estándar y factorizada.</li> </ul> <p>Funciones de grado superior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo gráfico.</li> <li>• Raíces: teorema del residuo, del factor y división sintética.</li> <li>• Tratamiento visual de máximos y mínimos.</li> </ul>	<p>Distingue entre los términos de función y ecuación.</p> <p>Representa gráficamente funciones algebraicas, considerando sus características.</p> <p>Selecciona modelos matemáticos de funciones algebraicas.</p> <p>Describe los efectos de los parámetros de una función algebraica expresada en sus distintas formas.</p>	<p>Privilegia el diálogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.</p> <p>Externa un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.</p>	<p>Construye modelos gráfico, algebraico y numérico de funciones polinomiales favoreciendo el trabajo colaborativo en los problemas de su entorno.</p> <p>Utiliza modelos matemáticos de funciones algebraicas de forma crítica y reflexiva para realizar predicciones e interpretaciones matemáticas dentro de su contexto.</p>



**Bloque**

III

Nombre del Bloque	Horas Asignadas
Funciones racionales.	10

Propósito del Bloque
Utiliza funciones racionales para modelar diferentes fenómenos, favoreciendo un pensamiento crítico ante las acciones humanas de impacto en su entorno.

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Biología II. Física II.	Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje transversal de Salud. Eje transversal de Habilidades Lectoras.

CLAVE CG	CLAVE CDB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 4.1 CG 7.3 CG 8.2	CDBM 3 CDBM 4 CDBM 5 CDBM 8	<p>Función racional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo algebraico general de una función racional.</li> <li>Modelo Gráfico.</li> <li>Asíntotas.</li> <li>Aproximación informal a los límites.</li> </ul>	<p>Analiza funciones racionales considerando sus características.</p> <p>Calcula las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas de una función racional.</p> <p>Selecciona modelos de funciones racionales.</p>	<p>Privilegia el diálogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.</p> <p>Externa un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.</p>	<p>Construye la gráfica y el modelo de funciones racionales, de manera colaborativa, representando fenómenos sociales o naturales de su contexto.</p> <p>Emplea modelos de funciones racionales, favoreciendo el pensamiento crítico, para realizar predicciones e interpretaciones de situaciones presentes en su entorno.</p>

**Bloque**

IV

Nombre del Bloque	Horas Asignadas
Funciones trascendentes.	25

Propósito del Bloque
Utiliza funciones trascendentes que le permitan modelar situaciones presentes en su entorno, favoreciendo su pensamiento crítico.

Interdisciplinariedad	Ejes Transversales
Biología II. Física II. Historia de México II.	Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje transversal de Salud. Eje transversal de Habilidades Lectoras.

CLAVE CG	CLAVE CDB	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Aprendizajes Esperados
CG 1.1 CG 4.1 CG 4.5 CG 5.1 CG 5.6 CG 7.3 CG 8.2	CDBM 1 CDBM 3 CDBM 4 CDBM 5 CDBM 8	<p>Función exponencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma general de la función exponencial.</li> <li>• Modelo Gráfico.</li> <li>• Función logarítmica</li> <li>• Forma general de la función logarítmica.</li> <li>• Modelo Gráfico.</li> <li>• Propiedades de los logaritmos.</li> <li>• Cambio de base.</li> </ul> <p>Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>Funciones trigonométricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma general y características de las funciones trigonométrica.</li> <li>• Modelo Gráfico.</li> </ul>	<p>Distingue las características de las funciones trascendentes.</p> <p>Representa gráficamente funciones trascendentes considerando sus características.</p> <p>Explica las ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>Analiza modelos matemáticos referentes a funciones trascendentes.</p>	<p>Privilegia el diálogo para la construcción de nuevos conocimientos.</p> <p>Afronta retos asumiendo la frustración como parte de un proceso.</p> <p>Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.</p> <p>Externa un pensamiento crítico y reflexivo de manera solidaria.</p>	<p>Desarrolla el proceso de modelación matemática de funciones trascendentes, favoreciendo su pensamiento crítico, para la resolución de problemas en su vida cotidiana.</p> <p>Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas mediante enfoques gráficos o analíticos, mostrando disposición al trabajo metódico y organizado, para la resolución de problemas en su entorno.</p> <p>Utiliza modelos de funciones trascendentes, afrontando retos y asumiendo la frustración como parte de un proceso, para realizar predicciones e interpretaciones de situaciones de su entorno.</p>

## EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

Con base en el Acuerdo 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, actualmente denominado Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PBC-SiNEMS), la evaluación debe ser un proceso continuo que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de aprendizajes del estudiantado tomando en cuenta la diversidad de estilos y ritmos, con el fin de retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados.

De igual manera, el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria (SEP 2017) señala que la evaluación es un proceso que tiene como objetivo mejorar el desempeño del estudiantado e identificar sus áreas de oportunidad. Además, es un factor que impulsa la transformación de la práctica pedagógica y el seguimiento de los aprendizajes.

Para que la evaluación sea un proceso transparente y participativo donde se involucre al personal docente y al estudiantado, debe favorecerse:

- **La autoevaluación:** en ésta el bachiller valora sus capacidades con base a criterios y aspectos definidos con claridad por el personal docente, el cual debe motivarle a buscar que tome conciencia de sus propios logros, errores y aspectos a mejorar durante su aprendizaje.
- **La coevaluación:** a través de la cual las personas pertenecientes al grupo valoran, evalúan y retroalimentan a un integrante en particular respecto a la presentación de evidencias de aprendizaje, con base en criterios consensuados e indicadores previamente establecidos.
- **La heteroevaluación:** la cual consiste en un juicio emitido por el personal docente sobre las características del aprendizaje del estudiantado, señalando las fortalezas y aspectos a mejorar, teniendo como base los aprendizajes logrados y evidencias específicas.

Para evaluar por competencias, se debe favorecer el proceso de formación a través de:

- **La Evaluación Diagnóstica:** se realiza antes de algún proceso educativo (curso, secuencia o segmento de enseñanza) para estimar los conocimientos previos del estudiantado, identificar sus capacidades cognitivas con relación al programa de estudios y apoya al personal docente en la toma de decisiones para el trabajo en el aula.
- **La Evaluación Formativa:** se lleva a cabo durante el proceso educativo y permite precisar los avances logrados en el desarrollo de competencias por cada estudiante y advierte las dificultades que encuentra durante el aprendizaje. Tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar su avance y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con el estudiantado acerca de los resultados obtenidos y los procesos de aprendizaje y enseñanza que le llevaron a ello; permite estimar la eficacia de las experiencias de aprendizaje para mejorarlas y favorece su autonomía.

- **La Evaluación Sumativa:** se realiza al final de un proceso o ciclo educativo considerando el conjunto de diversas evidencias que surgen de los aprendizajes logrados.

Con el fin de que el estudiantado muestre el saber hacer que subyace en una competencia, los aprendizajes esperados permiten establecer una estrategia de evaluación, por lo tanto, contienen elementos observables que deben ser considerados en la evaluación tales como:

- La participación (discurso y comunicación, compromiso, empeño e iniciativa, cooperación).
- Las actividades generativas (trabajo de campo, proyectos, solución de casos y problemas, composición de textos, arte y dramatizaciones).
- Las actividades de análisis (comprensión e integración de conceptos como interpretación, síntesis y clasificación, toma de decisiones, juicio y evaluación, creación e invención y pensamiento crítico e indagación).

Para ello se consideran instrumentos que pueden agruparse principalmente en (Díaz-Barriga, 2014):

- **Rúbricas:** Son guías que describen las características específicas de lo que se pretende evaluar (productos, tareas, proyectos, exposiciones, entre otras) precisando los niveles de rendimiento que permiten evidenciar los aprendizajes logrados de cada estudiante, valorar su ejecución y facilitar la retroalimentación.
- **Portafolios:** permiten mostrar el crecimiento gradual y los aprendizajes logrados con relación al programa de estudios, centrándose en la calidad o nivel de competencia alcanzado y no en una mera colección al azar de trabajos sin relación. Éstos establecen criterios y estándares para elaborar diversos instrumentos para la evaluación del aprendizaje ponderando aspectos cualitativos de lo cuantitativo.

Los trabajos que se pueden integrar en un portafolio y que pueden ser evaluados a través de rúbricas son: ensayos, videos, series de problemas resueltos, trabajos artísticos, trabajos colectivos, comentarios a lecturas realizadas, autorreflexiones, reportes de laboratorio, hojas de trabajo, guiones, entre otros, los cuales deben responder a una lógica de planeación o proyecto.

Con base en lo anterior, los programas de estudio de la Dirección General del Bachillerato al incluir elementos que enriquecen la labor formativa tales como la transversalidad, las habilidades socioemocionales y la interdisciplinariedad trabajadas de manera colegiada y permanentemente en el aula, consideran a la evaluación formativa como eje central al promover una reflexión sobre el progreso del desarrollo de competencias del estudiantado. Para ello, es necesario que el personal docente brinde un acompañamiento continuo con el propósito de mejorar, corregir o reajustar el logro del desempeño del bachiller sin esperar la conclusión del semestre para presentar una evaluación final.

## FUENTES DE CONSULTA

### **BÁSICA:**

- Cantu Martinez, Idalia y Haeussler, Ernest. (2015). *Precálculo*. México: Pearson Educación.
- Cantoral, Ricardo. (2014). *Precálculo, un enfoque visual*. México: Pearson Educación.
- Demana, Franklin D. (2007). *Precálculo: gráfico, numérico, algebraico*. séptima edición. México: Addison Wesley Longman /Pearson.

### **COMPLEMENTARIA:**

- Colegio Nacional de Matemáticas. (2015). *Matemáticas Simplificadas*. México. Pearson Educación.
- Haeussler, E. (2011). *Precálculo*. México: Pearson.
- Leithold, L. (2003). *Matemáticas previas al cálculo*. Mexico: Oxford.
- Miller, C., Heeren, V. y Hornsby, J. (2013). *Matemáticas: razonamiento y aplicaciones*. México: Pearson.
- Prado, C. (2006). *Precálculo: Enfoque de resolución de problemas*. México: PrenticeHall.
- Robledo, C., Aguilar, A. y Martínez, L. (2014). *Introducción a las matemáticas*. México: Patria.
- Wisniewski, P. y Gutiérrez, A. (2002). *Introducción a las matemáticas universitarias*. México: McGraw Hill.
- Silva, J. (2010). *Fundamentos de Matemáticas*. México. Limusa.
- Zill, D. y Dewar, J. (2012). *Precálculo con avances de cálculo*. México: McGraw Hill.

**ELECTRÓNICA:**

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (s.f.). *Proyecto Gauss. Materiales didácticos*. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/gauss/proc/>
- Khan Academy (2017). *4ª Semestre Bachillerato*. Khan Academy. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/math/eb-4-semester-bachillerato>
- McGrawHill Education (2017). *ALEKS*. Recuperado de <https://latam.aleks.com/>
- Soto, E. (2017). *Funciones. Aprende Matemáticas*. Recuperado de <http://www.aprendematematicas.org.mx/curso/graficacion-de-funciones/>
- VADENÚMEROS (2015). *Temas de Análisis de Funciones*. VADENÚMEROS. Recuperado de <http://www.vadenumeros.es/temas/temas-analisis.html+>



## CRÉDITOS

### Personal docente que elaboró:

**Beatriz Archundia Pérez.** Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco.

**Fernando Carlos Bernal Villanueva.** Preparatoria Federal por Cooperación 2/49, Mazatlán, Sinaloa.

**Carlos Abel Eslava Carrillo.** Preparatoria Federal 1/1 “Lázaro Cárdenas”, Tijuana, Baja California.

**Rafael Hernández Morales.** Centro Nacional de Desarrollo de Talentos Deportivos y Alto Rendimiento, Cd. de México.

**Patricia Ibáñez Carrasco.** Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla.

**Roberto Luis Cruz.** Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca.

### Personal docente que validó:

**Edgar Iván Montelongo Arreola.** Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua.

**José Guadalupe Piña Ruano.** Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla.

**Juan José Martínez Suzuki.** Carlos Pereyra 3/417, Torreón, Coahuila.

**Teresita Resendis García.** Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero.

### Personal académico de la Dirección General del Bachillerato que coordinó:

**María del Pilar Sánchez Marín.** Subdirección Académica Normativa.  
Departamento de Superación Académica y Actividades Paraescolares.

**Brenda Nalleli Durán Orozco.** Asesoría psicopedagógica

**José Agustín Mendoza Abascal.** Asesoría psicopedagógica.

**María Guadalupe Catalina Sánchez González.** Asesoría psicopedagógica.

**Mariana Méndez Rodríguez.** Asesoría psicopedagógica.

**Jorge Torres Govea.** Asesoría psicopedagógica.

## DIRECTORIO



**CARLOS SANTOS ANCIRA**  
DIRECTOR GENERAL DEL BACHILLERATO

**MARTHA ELBA MADERO ESTRADA**  
DIRECTORA DE COORDINACIÓN ACADÉMICA