

REFORMULACIÓN 2006
TERCER AÑO DE BACHILLERATO
DIVERSIFICACIÓN CIENTÍFICA Y DIVERSIFICACIÓN ARTE Y EXPRESIÓN
OPCIÓN MATEMÁTICA Y DISEÑO
PROGRAMA DE MATEMÁTICA I

6 HORAS SEMANALES

FUNDAMENTACIÓN

El tercer año de Bachillerato corresponde a la finalización de los estudios secundarios, el contenido de los programas debe tener coherencia con los conocimientos adquiridos por los estudiantes en cursos anteriores y a su vez debe ofrecer nuevos contenidos que amplíen la concepción que tienen los alumnos de la Matemática.

El curso de Análisis pretende continuar con los estudios comenzados en el curso anterior y habilitar la continuación de estudios superiores. Entre los posibles contenidos se realizó una selección que pueda ser efectivamente enseñada en el tiempo disponible.

En esta etapa se pretende enfrentar al alumno con un método de trabajo más riguroso que el realizado en cursos anteriores, fomentando una participación activa en la resolución de problemas donde se estimulará la experimentación, elaboración de conjeturas y demostración de las mismas.

El estudio del análisis matemático en esta etapa del Bachillerato pretende encontrar un equilibrio adecuado entre los contenidos matemáticos a aprender y el desarrollo cognitivo del estudiante; también se trata de encontrar un equilibrio entre las dimensiones “instrumento” y “objeto” del análisis (Douady, 1986).

Se propone modificar las relaciones anteriores entre teoría y práctica, pasando de dos cursos separados, uno de teórico y otro de práctico, en general con pocos vínculos entre sí a un curso único, con un programa organizado en torno a un teórico con

niveles de formalización reducidos y accesibles a los estudiantes y aplicando esa teoría a situaciones problemáticas y actividades diversas.

Lo que se propone no es un trabajo exclusivamente intuitivo y experimental, a partir de conclusiones que se admiten como válidas se justifican otras, dando prioridad en las actividades al significado de los conceptos matemáticos y no a su aplicación reiterada y sin fundamentos.

No se descartan las definiciones formales y el uso de cuantificadores cuando el nivel cognitivo de los estudiantes lo permita, pero ese no será el eje central del trabajo áulico.

OBJETIVOS

- Utilizar, con autonomía y eficacia, las estrategias características de la investigación científica y los procedimientos propios de la matemática (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar, manipular y experimentar) para realizar investigaciones y explorar nuevas situaciones.
- Promover la expresión oral, escrita y gráfica de situaciones que pueden tratarse matemáticamente, mediante la adquisición de un vocabulario de términos y notaciones matemáticas.
- Incentivar la autoestima y confianza en las propias capacidades.
- Apreciar el trabajo colaborativo. Fomentar el diálogo y la discusión, escuchando y respetando los argumentos de los demás, asumiéndolos por convencimiento cuando sean correctos.
- Apreciar qué significa una definición y una demostración matemática.
- Promover el gusto e interés en la investigación matemática.
- Desarrollar la sensibilidad ante las cualidades estéticas de las figuras geométricas, reconociendo su presencia en la naturaleza, en el arte y en la técnica.
- Incentivar la curiosidad y la búsqueda de regularidades y relaciones entre los elementos que componen las figuras geométricas.
- Iniciar a los estudiantes en el estudio de las cónicas combinando los enfoques analítico y sintético.
- Interpretar geoméricamente el significado de expresiones analíticas correspondientes a las cónicas.
- Comprender los conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas que permitan al alumno desarrollar estudios superiores.

- Generar acercamientos gráficos y numéricos a los conceptos alrededor de los cuáles se organiza el curso de análisis: límite, continuidad, derivadas.
- Bosquejar las características principales de una función y generar un repertorio de imágenes visuales sobre el comportamiento de las funciones.
- Estudiar extremos de una función, relativos y absolutos, manejar condiciones necesarias y suficientes para la existencia de dichos extremos. Aplicarlos a la resolución de problemas de optimización.
- Familiarizar a los estudiantes con el uso de recursos informáticos para la graficación y el cálculo.

CONSIDERACIONES GENERALES

El trabajo realizado por los alumnos deberá ser el centro del curso, el rol del profesor debe ser el de orientador y guía de la tarea.

Cada ejercicio planteado dará lugar a que se revisen o introduzcan definiciones de conceptos y propiedades que deben utilizarse para su resolución.

La demostración debe considerarse en un sentido amplio, el énfasis debe estar en la argumentación más que en el rigor y en los detalles. La demostración en este sentido no puede ser tratada de una vez en un curso, los alumnos deben vivirla a lo largo de todo el currículum. Razonar, argumentar y justificar las afirmaciones debe formar parte del trabajo en el aula (T. Dreyfus). La demostración debe ser considerada por los docentes y los estudiantes como un instrumento de validación y comunicación de producciones matemáticas (Davis y Hersch).

Todas las propiedades que se enunciaron y aplicaron en cursos anteriores, se considerarán conocidas y se aplicarán para realizar nuevas demostraciones.

Las estrategias de trabajo favorecerán el diálogo, la discusión de los alumnos entre sí y las de éstos con el docente, sin descartar la exposición por parte del profesor. Junto a lo expresado anteriormente, el aprendizaje de la matemática debe incluir prácticas de procedimientos.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje debe considerar todas las producciones de los estudiantes, orales y escritas, tanto individuales como colectivas, no reduciéndose exclusivamente a las calificaciones obtenidas en los escritos. Estos serán de carácter teórico – práctico.

La evaluación debe permitir al profesor recoger información sobre los logros, los progresos y las dificultades de los estudiantes, de forma que pueda proporcionar ayuda a los alumnos, y a cada uno de éstos conocer su situación y reorganizar su proceso de aprendizaje. Permitirá también al profesor revisar y reorientar su práctica a la luz de los logros obtenidos por los estudiantes.

Todas las instancias de evaluación deben ser de aprendizaje para los estudiantes. Para ello es importante que exista devolución a los alumnos, analizando los errores y buscando estrategias de intervención para superarlos.

El tiempo que se dedica a la enseñanza de cada tema, es un indicador de la jerarquización que realizan los profesores de dichos contenidos. Esa jerarquización debe reflejarse en el contenido de las evaluaciones. Los criterios de evaluación deben ser conocidos por los estudiantes para que sepa cuál debe ser su desempeño para obtener los logros esperados.

UNIDAD TEMÁTICA	CONTENIDOS	COMENTARIOS
ANÁLISIS MATEMÁTICO 60 %	La biyección entre los números reales y los puntos de la recta. Intervalos, semirrecta y segmentos. Cotas y extremos de un conjunto. Concepto de supremo e ínfimo. Axioma de completitud	Definiciones y su aplicación a ejercicios. Aplicaciones

<p>Límites y continuidad de funciones (40 CLASES)</p>	<p>Límites</p> <p>Límite de una función en un punto.</p> <p>Límites laterales.</p> <p>Álgebra de límites.</p>	<p>Se priorizará el trabajo intuitivo, con abundante ejemplificación y la aplicación de los contenidos teóricos a la resolución de ejercicios y problemas. No se descartan las definiciones formales y el uso de cuantificadores cuando el nivel cognitivo de los estudiantes lo permita, pero ese no será necesariamente el eje central para la conceptualización del límite de una función.</p> <p>Se trabajará con la idea intuitiva del límite de una función en un punto a través de ejemplos, observando cómo se comporta la función en las “proximidades” del punto. Se priorizarán las traducciones entre los distintos lenguajes de representación.</p> <p>Definición de límite lateral izquierdo y límite lateral derecho. Ejemplos y aplicación de las definiciones a la resolución de ejercicios. Los ejemplos y aplicaciones serán de funciones polinómicas, funciones definidas por intervalos, función con radicales, funciones con valor absoluto. Se promoverá para el cálculo de límites, la confección de tablas y el uso de la calculadora.</p> <p>Se enunciarán los teoremas y se priorizará su aplicación a la resolución de ejercicios. Se enunciará el teorema de límite de una función compuesta y se aplicará a ejercicios. Se calcularán límites de cociente de funciones polinómicas, límites con funciones con radicales y se estudiarán las indeterminaciones que se presentan. Se calcularán límites</p>
-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Límites infinitos para x tendiendo a infinito. Límites infinitos para x tendiendo a un número.</p> <p>Teoremas acerca de límites.</p> <p>Asíntotas</p> <p>Continuidad Funciones continuas</p> <p>Definición de función continua en un punto. Definición de función continua en un intervalo.</p> <p>Álgebra de las funciones continuas.</p>	<p>sencillos de funciones exponenciales y potenciales. Definición de límite para x tendiendo a infinito, idea intuitiva. Cálculo de límites cuando $x \rightarrow +\infty$ o cuando $x \rightarrow -\infty$ Revisión de asíntotas horizontal y vertical. Se estudiarán las indeterminaciones que se presentan.</p> <p>Enunciados y aplicaciones Se extenderán los resultados obtenidos del álgebra de límites a las nuevas situaciones. Se estudiarán las indeterminaciones que se presentan.</p> <p>Primero se realizará una aproximación intuitiva al concepto de asíntota, ejemplos de funciones con asíntotas evidentes. Definición de asíntota de una función. Teoremas que permiten su cálculo. Se trabajarán funciones que no presentan asíntotas para $x \rightarrow +\infty$</p> <p>En los ejemplos y aplicaciones, se pondrá énfasis en la visualización y en la traducción entre los distintos sistemas de representación.</p> <p>Se aplicarán las definiciones al análisis de ejemplos.</p> <p>Se enunciarán los teoremas y se demostrarán algunos de ellos. En los ejercicios propuestos se aplicarán los teoremas para</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Teoremas sobre funciones continuas. Bolzano y Darboux.</p> <p>Función acotada en su dominio y en un intervalo. Weierstrass.</p>	<p>analizar la continuidad de funciones. Se propondrán actividades exploratorias que permitan la conjetura del enunciado del teorema de Bolzano. Enunciado del teorema de Bolzano, aplicación a ejercicios. Enunciado y demostración del teorema de Darboux</p> <p>Definiciones. Aplicación de las definiciones a ejercicios. Definición de máximo y mínimo de una función. Se propondrán actividades exploratorias que permitan la conjetura del enunciado del teorema de Weierstrass. Enunciado del teorema de Weierstrass y aplicaciones.</p>
<p>Derivabilidad de funciones</p> <p>(32 CLASES)</p>	<p>Derivada de una función</p> <p>Derivada de una función en un punto.</p> <p>Función derivada.</p> <p>Cálculo de derivadas.</p>	<p>Aproximación al concepto de derivada.</p> <p>Definición de derivada de una función en un punto. Se aplicarán las definiciones a la resolución de ejercicios. Interpretación geométrica y cinemática de la derivada.</p> <p>Definición de función derivada.</p> <p>Cálculo de la derivada de una función constante, de la función polinómica de primer grado y de la función potencial. Se admitirán sin demostración las derivadas de las funciones trigonométricas, logarítmica y exponencial. La dificultad en el cálculo de las derivadas no pueden ser tales</p>

	<p>Álgebra de derivadas. Derivada de la función compuesta.</p> <p>Funciones derivables y no derivables. Relación entre derivabilidad y continuidad. Crecimiento y decrecimiento. Extremos relativos y absolutos</p> <p>Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos relativos. Rolle y Lagrange.</p> <p>Función creciente y decreciente en un intervalo.</p> <p>Gráfico de funciones.</p>	<p>que impidan la conceptualización del tema.</p> <p>Se enunciarán los teoremas correspondientes y se demostrarán algunos de ellos. A partir de los teoremas enunciados se justificarán los cálculos de derivadas.</p> <p>Definición y aplicaciones. Problemas de optimización.</p> <p>Enunciados de los teoremas de Rolle y de Lagrange. Se presentarán ejemplos y contraejemplos de modo de lograr la comprensión de los enunciados de los teoremas, con apoyo de la representación gráfica de las diversas situaciones. Se plantearán actividades para aplicar los teoremas enunciados.</p> <p>En este caso como en la enseñanza de otros contenidos se priorizará la formación de conceptos y la aplicación fundamentada a la resolución de ejercicios y problemas, no a la realización de cálculos. Representación gráfica de funciones. Interpretación de gráficas de funciones.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**CONSTRUCCIONES
GEOMÉTRICAS**

10% (12 HORAS)

Fractales

Se construirán fractales conocidos. Por ejemplo Conjunto de Cantor, Curva de Peano, Curva de Hilbert, Curva de Koch, Triángulo y alfombra de Sierpinski. Se vincularán a cálculos de longitudes, áreas y coordenadas de puntos.
Se crearán nuevos fractales a partir de los conocidos. Se podrán construir fractales a partir de materiales concretos, por ejemplo poliminós. Se podrán construir fractales en la Sala de Informática.

Construcción de curvas.

Se realizarán construcciones de curvas con útiles de Geometría y con medios informáticos.
Se podrá trabajar con representaciones aproximadas de espirales, mediante arcos de circunferencia, por ejemplo la “espiral” de Durero y la de Fibonacci; con construcciones de óvalos. Se analizarán las propiedades geométricas en cada construcción.
Se construirán lugares geométricos “mecánicos”, cicloides, epicicloides e hipocicloides.

Construcciones de segmentos cuya medida es un número irracional.

Se realizarán construcciones a partir de los polígonos regulares. La construcción del segmento áureo de un segmento dado podrá aplicarse a diversas actividades.

Se sugiere con alguno o varios de estos temas que los estudiantes realicen un trabajo de corte exploratorio o monográfico.

<p>GEOMETRÍA ANALÍTICA</p> <p>30% (48 horas)</p> <p>CÓNICAS</p>	<p>Ecuación de la tangente a una circunferencia.</p> <p>Intersecciones de una superficie cónica con un plano</p> <p>Parábola. Elipse. Hipérbola.</p> <p>Propiedades.</p> <p>Tangentes a una cónica. Ecuación de la tangente.</p>	<p>Se obtendrá la ecuación de la tangente a una circunferencia por un punto de ella. Se presentará como problema el trazar y encontrar la ecuación de la tangente a una circunferencia desde un punto exterior a ella.</p> <p>Definiciones. Se construirán con regla y compás puntos de las cónicas.</p> <p>Se obtendrá la ecuación de la parábola que tiene por eje alguno de los ejes coordenados y la ecuación de la parábola con eje paralelo a alguno de los ejes coordenados. Se obtendrán las ecuaciones de la elipse y de la hipérbola que tienen por ejes los ejes coordenados y las que tienen ejes paralelos a los ejes coordenados.</p> <p>Se enunciarán propiedades de la elipse, la hipérbola y la parábola, y se comentarán aplicaciones a diversas disciplinas.</p> <p>Podrá realizarse el trazado de tangentes con regla y compás a una cónica. Se obtendrá la ecuación de la tangente a una cónica.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BIBLIOGRAFÍA

- Balparda, Sbárbaro y Lois. *Matemática Sexto*. Ediciones de la Plaza. Uruguay.
- Buschiazzo, Fongi, González y Lagreca. *Matemática II*. Editorial Santillana, Buenos Aires – Argentina.
- Cólera, García y Olivera. *Matemática I, Bachillerato*. Editorial Anaya, Madrid - España.
- De Guzmán, Cólera y Salvador. *Matemáticas, Bachillerato 2*. Editorial Anaya, Madrid - España.

- De Guzmán, Cólera y Salvador. *Matemáticas, Bachillerato 3*. Editorial Anaya, Madrid - España.
- Del Río, José. *Lugares Geométricos, Cónicas*. Editorial Síntesis. Madrid - España.
- Lorenzo, Martínez Losada y Valdés. *Signo III, Matemáticas 3º - Bachillerato*. Editorial Bruño, Madrid - España.
- Madsen Barbosa, Ruy. *Descobriendo a Geometria Fractal*. Editorial Auténtica. Belo horizonte – Brasil.
- Stewart, Redlin y Watson. *Precálculo*. Editorial Thomson. México.