



## PLAN DE ESTUDIO DE MATEMÁTICA CSS



## ASIGNATURA: Matemática IV Medio

---

Índice	1
Introducción	2
Orientaciones Metodológicas	2
Enfoque curricular de la Propuesta	3
Desarrollo de las Unidades Matemática 7º Básico	3
Desarrollo de las Unidades Matemática 8º Básico	4
Desarrollo de las Unidades Matemática Iº Medio	5
Desarrollo de las Unidades Matemática IIº Medio	6
Desarrollo de las Unidades Matemática Standard IIIº Medio	7
Desarrollo de las Unidades Matemática Intensiva IIIº Medio	8
Desarrollo de las Unidades Matemática Standard IVº Medio	9
Desarrollo de las Unidades Matemática Intensiva IVº Medio	10
Bibliografía	11



## Introducción

El presente documento contiene, fundamental y principalmente, la visión del Colegio Suizo de Santiago con respecto al conocimiento matemático y su trabajo en el aula, en los distintos niveles, desde 7º básico hasta IVº medio. Entrega una guía para comprender el real estatus de la Matemática como conocimiento escolar, sus características y particularidades.

La asignatura de Matemática que se imparte en los niveles 7º y 8º básico de nuestro Colegio cuenta con seis (6) horas de trabajo semanal. Una de las más importantes características de esta asignatura para estos niveles, es que su enseñanza y su aprendizaje es en idioma alemán, liderada por profesores suizos de la formación general suiza, en el contexto de colegio bilingüe con método de inmersión en el idioma alemán y cultura suiza en el cual se sitúa nuestro proyecto educativo institucional.

En los niveles de Iº y IIº medio, la Matemática logra profundizar en los conocimientos y operatorias trabajadas durante los niveles 7º y 8º básico. Los términos y conceptos matemáticos en los cuales transita nuestra formación corresponden a nociones socialmente útiles y culturalmente relevantes, ahora con una propuesta pedagógica y didáctica que permita una mejor comprensión de los mismos.

La asignatura de Matemática que se imparte en los niveles IIIº y IVº medio de nuestro Colegio cuenta con cinco (5) horas de trabajo semanal. Una de las más importantes características de esta asignatura para estos niveles, es que su enseñanza y su aprendizaje es en idioma castellano y contempla una formación más específica en la disciplina, enfocándose en los conocimientos, habilidades y aptitudes iniciales para la formación en educación superior, competente y alienado tanto a los programas de formación chileno y suizo, además de preparar a los estudiantes para los exámenes de ingreso a la educación superior, vía Prueba de Acceso a la Educación Superior (PAES) y vía Maturaprüfungen (Examen Matura).

En los niveles de IIIº y IVº medio, la Matemática se presenta bajo dos modalidades de trabajo:

- Matemática Standard, en donde el trabajo pedagógico y curricular está enfocado en los Objetivos de Aprendizaje del currículo chileno, con plena cobertura, y que prepara a los estudiantes en los exámenes de admisión universitaria en Chile.
- Matemática Intensiva, en donde el trabajo pedagógico y curricular está enfocado en un programa de exigencia internacional, validado en el cantón de Basilea Campiña, Suiza, y prepara a los estudiantes en los exámenes Matura Bilingüe Suiza, con plena cobertura del programa chileno.

En estos niveles, la enseñanza de la Matemática debe mostrar que no solo constituye una herramienta que ayuda a responder algunas preguntas cotidianas y científicas, de forma aislada y situado dentro de un lugar único y estático dentro del conocimiento matemático, si no que además su finalidad es un proceso de abstracción continuo de los conceptos y operatorias de la Matemática, evaluando su impacto dentro de la disciplina, en el desarrollo de la ciencia en general, en el desarrollo de las sociedades, como consecuencias del desarrollo intelectual de las distintas épocas.

## Orientaciones Metodológicas

La asignatura de Matemática se puede orientar metodológicamente bajo la comprensión del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, propuesta por la Didáctica de la Matemática (Brousseau, 1998) en distintos momentos de la clase y del desarrollo de la asignatura, a lo largo de su cobertura.

Con ello, las clases de Matemática, en general, se pueden sustentar, de forma independiente y complementaria (Gascón, 2001), desde

- El tecnicismo y teoricismo, para la comprensión de técnicas algorítmicas de cálculo rutinarias y estandarizadas en el proceso matemático.



- El modernismo y procedimentalismo, para la exploración de directrices heurísticas en determinados tipos de problemas aplicados.
- El constructivismo psicológico y constructivismo matemático, para la comprensión de situaciones y fenómenos mediante conceptos y modelos matemáticos.

Desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard, 1999) se señala que la actividad matemática, y en consecuencia la actividad del estudio de las matemáticas, está situada en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales; por lo tanto, la Matemática es una disciplina que se construye desde una respuesta a la necesidad humana y social. Desde esta perspectiva, la orientación metodológica complementa las distintas formas en que actúan los conceptos y procedimientos matemáticos en la formación del conocimiento, desde un quehacer propio de la institucionalidad y del proyecto educativo del CSS, abordando las múltiples acciones y tareas matemáticas, aplicando distintas técnicas y tecnologías a problemas, para finalmente desarrollar constructos teóricos en torno a esos problemas.

### Enfoque curricular de la propuesta

En la asignatura de Matemática se ha desarrollado un enfoque curricular mixto sobre la base de tres corrientes epistemológicas (Gascón, 2001) que estructuran la formación del conocimiento matemático y que comprenden la materialización de las prácticas docentes en la enseñanza de la Matemática actual.

- Programa epistemológico euclidiano: entendida como un proceso deductivo en el que el conocimiento matemático se construye a través de un conjunto de axiomas y principios lógicos y formales.
- Programa epistemológico cuasi-empírico: entendida como un proceso inductivo en el que el conocimiento matemático se construye a través de la observación y exploración empírica y conjetural de fenómenos.
- Programa epistemológico constructivista: entendida como un proceso provocativo de conflictos cognitivos en que el conocimiento matemático emerge por la resolución y modelización de problemas.

Este enfoque curricular permite que los estudiantes enriquezcan su comprensión de las dimensiones que caracterizan el desarrollo histórico y epistemológico de la Matemática, profundizando tanto en los conceptos, procedimientos y métodos matemáticos, y que complementan una formación en la disciplina que visualiza a la Matemática como un constructo de conocimiento en constante y permanente diálogo con sus problemas epistemológicos.

### Desarrollo de las Unidades Matemática 7º Básico

UNIDAD N° 1 Negative Zahlen - Números Negativos	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA 01</li><li>- OA 02</li><li>- OA 03</li><li>- OA 04</li><li>- OA 05</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Números enteros negativos</li><li>- Adición y sustracción de números enteros negativos</li><li>- Multiplicación y división de fracciones</li><li>- Multiplicación y división de decimales</li><li>- Porcentajes</li><li>- Potencias, bases y exponentes.</li><li>- Notación científica</li></ul>



<b>UNIDAD N° 2 Rechnen mit Variablen – Cálculo con variables</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA 06 - OA 07 - OA 08 - OA 09	- Uso de variables, lenguaje algebraico básico - Expresiones algebraicas, reducción de expresiones algebraicas - Proporcionalidad directa y proporcionalidad inversa - Ecuaciones e inecuaciones de primer grado

<b>UNIDAD N° 3 Polygoneometrie – Geometría de polígonos</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA 10 - OA 11 - OA 12 - OA 13 - OA 14	- Suma de ángulos - Triángulos, cuadriláteros, polígonos, circunferencia - Construcciones geométricas - Perímetro y áreas de figuras planas - Vectores en el plano cartesiano

<b>UNIDAD N°4 Daten, Grössen und Wahrscheinlichkeit - Datos, muestras y probabilidades</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA 15 - OA 16 - OA 17 - OA 18 - OA 19	- Encuestas, censos, muestras. - Frecuencias absolutas y frecuencias relativas - Histogramas, gráficos, pictogramas - Media, moda, mediana y rango - Eventos equiprobables y no equiprobables.

### Desarrollo de las Unidades Matemática 8º Básico

<b>UNIDAD N° 1 Ganze Zahlen und Potenzen - Números Enteros y Potencias</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA 01 - OA 02 - OA 03 - OA 04 - OA 05	- Operatorias entre números enteros - Operatorias entre números racionales - Propiedades de potencias - Propiedades de raíces cuadradas - Notación científica

<b>UNIDAD N° 2 Die Funktion – La función</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA 06 - OA 07 - OA 08 - OA 09 - OA 10	- Ecuaciones y desigualdades, uso de números racionales - Proporcionalidad directa y proporcionalidad inversa - Función Lineal - Función Afín - Gráficos de una función lineal



<b>UNIDAD N° 3 Der Satz von Pythagoras und Geometrie – El Teorema de Pitágoras y Geometría</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA 11</li><li>- OA 12</li><li>- OA 13</li><li>- OA 14</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teorema de Pitágoras</li><li>- Teorema de Thales</li><li>- Circunferencia y círculo</li><li>- Prismas y Pirámides</li><li>- Cilindro, cono y esfera</li></ul>

<b>UNIDAD N°4 Messungen - Mediciones</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA 15</li><li>- OA 16</li><li>- OA 17</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cuartiles, Quintiles y Percentiles</li><li>- Diagrama de caja</li><li>- Cálculo de Probabilidades</li><li>- Principio multiplicativo de las probabilidades</li><li>- Diagramas de árbol</li></ul>

### Desarrollo de las Unidades Matemática Iº Medio

<b>UNIDAD N° 1 Algebra</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA 01</li><li>- OA 02</li><li>- OA 03</li><li>- OA 04</li><li>- OA 05</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Operatorias con números enteros y racionales.</li><li>- Potencias, raíces y logaritmos.</li><li>- Operatorias algebraicas</li><li>- Productos y factores</li><li>- Ecuaciones e inecuaciones</li><li>- Sistemas de ecuaciones</li></ul>

<b>UNIDAD N° 2 Funciones</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA 06</li><li>- OA 07</li><li>- OA 08</li><li>- OA 09</li><li>- OA 10</li><li>- OA P1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Concepto de función, dominio y recorrido.</li><li>- Funciones lineales</li><li>- Funciones cuadráticas</li><li>- Ecuaciones cuadráticas</li></ul>

<b>UNIDAD N° 3 Triángulos</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>



- OA 11 - OA 12 - OA 13 - OA 14 - OA P2	- Ángulos y triángulos - Congruencia y semejanza de triángulos - Homotecia - Teorema de Thales - Teorema de Pitágoras - Teoremas de Euclides
---	---

<b>UNIDAD N°4 Estadística</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA 15 - OA 16 - OA 17 - OA P3 - OA P4	- Tablas de distribución de frecuencias - Medidas de tendencia central: media, mediana, moda. - Medidas de dispersión: desviación estándar, varianza. - Medidas de localización: cuartiles y percentiles.

#### Desarrollo de las Unidades Matemática IIº Medio

<b>UNIDAD N° 1 Algebra y Funciones</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA P1	- Profundización en lenguaje y operatorias algebraicas, con raíces, potencias y logaritmos - Función potencia - Función raíz - Función cuadrática - Función exponencial - Función logaritmo - Función compuesta - Función inversa

<b>UNIDAD N° 2 Circunferencia y Círculo</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA P2	- Concepto circunferencia y círculo - Relaciones angulares en la circunferencia - Relaciones métricas en la circunferencia - Cilindro, cono y esfera

<b>UNIDAD N° 3 Trigonometría</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>



- OA P3	<ul style="list-style-type: none"><li>- Razones trigonométricas</li><li>- Relaciones métricas entre razones trigonométricas</li><li>- Funciones trigonométricas</li><li>- Funciones trigonométricas inversas</li><li>- Ecuaciones trigonométricas y conjuntos de solución</li></ul>
---------	---

<b>UNIDAD N°4 Probabilidades</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li><li>- OA P4</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teoría de Probabilidades, Conjuntos</li><li>- Función de Probabilidad</li><li>- Variable aleatoria como función</li><li>- Esperanza y varianza de una variable aleatoria</li></ul>

### Desarrollo de las Unidades Matemática Standard IIIº Medio

<b>UNIDAD N° 1 Números Complejos</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Representaciones de un número complejo</li><li>- Plano de Agrand</li><li>- Operatorias con números complejos</li><li>- Forma binomial, polar, trigonométrica y exponencial de un número complejo.</li></ul>

<b>UNIDAD N° 2 Funciones</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P2</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Función cuadrática</li><li>- Función exponencial</li><li>- Función logaritmo</li><li>- Función polinomio</li></ul>

<b>UNIDAD N° 3 Geometría</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Geometría del triángulo</li><li>- Geometría de las circunferencias</li><li>- Geometría de los vectores</li><li>- Operatorias entre vectores</li><li>- Productos escalares y vectoriales de vectores</li></ul>



<b>UNIDAD N°4 Probabilidades</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA P1 - OA P4	- Técnicas de conteo: variaciones, permutaciones y combinatorias - Variable aleatoria - Función de probabilidad - Cálculo de probabilidades - Aplicaciones de probabilidades a estadísticas

### Desarrollo de las Unidades Matemática Intensiva IIIº Medio

<b>UNIDAD N° 1 Teoría de las Ecuaciones</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA P1 - OA P5	- Números complejos, operatorias y representaciones - Teoremas de De Moivre - Función polinomio - Teorema fundamental del Álgebra

<b>UNIDAD N° 2 Geometría Vectorial</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA P2	- Operatorias entre vectores - Productos escalares y productos vectoriales - Ecuación vectorial de la recta - Ecuación vectorial del plano - Posiciones relativas entre rectas y planos en el espacio

<b>UNIDAD N° 3 Introducción al Cálculo</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
- OA P3	- Sucesiones, series y teorema del binomio - Principio de Inducción matemática - Límites - Continuidad - La Derivada como modelo matemático - Cálculo de derivadas, uso de fórmulas

<b>UNIDAD N°4 Probabilidades</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>



<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li><li>- OA P4</li><li>- OA P8</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Función de probabilidad</li><li>- Distribución Binomial</li><li>- Distribución Normal</li></ul>
---	---

### Desarrollo de las Unidades Matemática Standard IVº Medio

<b>UNIDAD N° 1 Profundización Algebraica</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Porcentajes, modelos porcentuales algebraicos y analíticos.</li><li>- Tasas de interés</li><li>- Indicadores económicos</li><li>- Modelos logarítmicos y logísticos</li></ul>

<b>UNIDAD N° 2 Funciones trigonométricas</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P2</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Función seno</li><li>- Función coseno</li><li>- Función tangente</li><li>- Funciones inversas</li><li>- Ecuaciones trigonométricas</li></ul>

<b>UNIDAD N° 3 Geometría Vectorial</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Operatorias con vectores</li><li>- Productos escalares y vectoriales de vectores</li><li>- Ecuación vectorial de la recta</li><li>- Ecuación vectorial del plano</li></ul>

<b>UNIDAD N°4 Estadística y Probabilidades</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li><li>- OA P4</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Distribución binomial</li><li>- Distribución normal</li><li>- Intervalos de Confianza</li><li>- Tamaño de muestra</li></ul>



### Desarrollo de las Unidades Matemática Intensiva IVº Medio

<b>UNIDAD N° 1 Estadística Inferencial</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li><li>- OA P4</li><li>- OA P5</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Distribución normal</li><li>- Intervalos de confianza</li><li>- Pruebas de hipótesis</li><li>- Análisis de varianza</li></ul>

<b>UNIDAD N° 2 Cálculo Diferencial</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P2</li><li>- OA P3</li><li>- OA P6</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La Derivada, definición y operatorias</li><li>- Técnicas de derivación</li><li>- Aplicaciones: optimización</li><li>- Aplicaciones: variaciones proporcionales</li></ul>

<b>UNIDAD N° 3 Cálculo Integral</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P2</li><li>- OA P3</li><li>- OA P7</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo de antiderivadas, integral indefinida</li><li>- Integral definida, integral impropia</li><li>- Técnicas de Integración</li><li>- Sustitución trigonométrica</li><li>- Aplicaciones: integral de línea</li><li>- Aplicaciones: áreas bajo la curva</li><li>- Aplicaciones: Sólidos de revolución</li></ul>

<b>UNIDAD N°4 Ecuaciones diferenciales</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- OA P1</li><li>- OA P4</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diferenciación implícita</li><li>- Ecuaciones diferenciales ordinarias</li><li>- Estudio de las condiciones iniciales</li><li>- Soluciones analíticas y numéricas</li></ul>



## Bibliografía

Ministerio de Educación de Chile (2015): *Bases Curriculares 7° básico a 2° medio*. Unidad de Currículum y Evaluación Ministerio de Educación, República de Chile.

Keller, F., Bollmann, B., Rohrbach, C., Schelldorfer, R. (2018): *Mathematik 2*. Lehrmittelverlag Zürich

Barnett, R., Ziegler, M., Byleen, K. (2000): *Álgebra*. Mc Graw Hill.

Bossek, H., Weber, K. (2015): *Basiswissen Schule Mathematik. Abitur*. Dudenverlag Berlin.

Brousseau, G. (1998): *Théorie des situations didactiques: Didactique des mathématiques 1970-1990* (N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland et V. Warfield, Eds.). La pensée sauvage: Grenoble.

Chevallard, Y. (1999). *El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de los didáctico*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.

Fährnich, F., Markert, D., Thein, C. (2018). *Stochastik. Arbeitsbuch Mathematik*. Ernst Klett Verlag Stuttgart.

Gascón, J. (1998): *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 18, núm. 1, pp. 7-34.

Gascón, J. (2001): *Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 4, núm. 2, pp. 129-159.

Jurgensen, R., Donnelly, A., Dolciani, M. (1968): *Geometría Moderna. Estructura y Método*. Publicaciones Cultural.

Kammermeyer, F., Zerpies, R. (2017). *Pocket teacher Mathematik*. Dudenverlag Berlin.

Ramos, F. (2013): *Geometría*. Empresa Editora Macro.

Rayner, D. (2000): *Extended Mathematics for IGCSE*. Oxford University Press.

Triola, M (2004): *Probabilidad y Estadística*. Pearson Education.