



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		<b>PROGRAMA</b>			
		<b>Código</b>	<b>Descripción</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		049	Educación Media Tecnológica		
<b>PLAN</b>		2004	2004		
<b>ORIENTACIÓN</b>		48I	Informática		
<b>MODALIDAD</b>		Presencial	Presencial		
<b>AÑO</b>		1°	Primero		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		802	Matemática Nivel II		
<b>ASIGNATURA</b>		262	Matemática		
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>		Equivalencia			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 10/06/2020	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha __/__/__

## FUNDAMENTACIÓN

Dentro de una realidad tecnológica y un medio productivo que permanentemente incorpora nuevos saberes, el rol que la Educación Técnica ha asumido es la preparación que le permita a sus estudiantes afrontar el cambio constante. Para ello resulta necesario brindar una formación integral de base que les permita el desarrollo de competencias útiles a la hora de desempeñarse como ciudadano, como trabajador, como técnico o como estudiante en un nivel educativo superior sea dentro de la Institución o fuera de ella.

La Comisión de reformulación de diseño curricular del CETP adoptó el concepto de competencia como un aprendizaje construido, asociado al saber movilizar todos o parte de los recursos cognitivos y afectivos que el individuo dispone para enfrentar situaciones complejas.

Dentro de una clasificación posible, las competencias se pueden distinguir en:

- ) *Personales* (afectivas, éticas),
- ) *Sociales* (comunicación, cooperación, trabajo en equipo, solidaridad, participación democrática, creatividad e innovación),
- ) *Técnicas* (capacidad de organización y aplicación sistémica de conocimientos científicos y tecnológicos, generar, modelar y usar ideas y recursos matemáticos básicos para la resolución de problemas),
- ) *Metodológicas* (obtención, procesamiento, análisis crítico de la información, organización y presentación de ideas con variadas técnicas metodológicas y recursos tecnológicos, proposición y resolución de problemas),
- ) *Cognitivas* (análisis, síntesis, planificación, seguimiento y evaluación),
- ) *Metacognitivas* (autoevaluación, autorregulación, autoconocimiento).

Además ciertas competencias serán desarrolladas fundamentalmente en determinados recorridos curriculares vinculados estrechamente a campos del saber específicos, a estos recorridos se los denominan trayectos. El trayecto II: “Ciencias Naturales y

Matemática”, pondrá énfasis en las competencias científico – tecnológicas, dentro de estas están incluidas las Competencias Matemáticas.

En este contexto, la Educación Matemática desempeña un rol de fundamental significación, cumpliendo la doble función, instrumental, y formativa de una actitud analítica y crítica del futuro Bachiller Tecnológico.

Instrumental en la aplicación de los conceptos matemáticos y sus procedimientos en la resolución de problemas de la vida y de otras disciplinas, y en la provisión de herramientas matemáticas necesarias para avanzar en el estudio de otras ciencias y en la comprensión de sus aplicaciones en tecnología.

En lo formativo colaborar en el proceso de adquisición de competencias necesarias para que los estudiantes:

- ) Valoren la matemática como un aspecto de la vida humana detectando su presencia en la realidad; la geometría en la realidad física en que vive, las ondas en electricidad, la variación exponencial en el interés compuesto, etc.
- ) Descubran regularidades y relaciones en la vida real que le permitan generar modelos para acciones en distintos campos del saber.
- ) Se conviertan en seres humanos críticos tanto a nivel matemático como social, pudiendo discernir sobre el adecuado uso y el inadecuado abuso de los conocimientos matemáticos en la vida real.
- ) Puedan enfrentar problemáticas de distinta complejidad con posibilidades ciertas de analizar, encontrar caminos lógicos para su discusión y búsqueda de posibles soluciones; tomar decisiones al momento de optar por alguna o algunas de ellas y finalmente poder transmitir las adecuadamente.

Es indiscutible el trascendente cometido de la Matemática en el aporte a la formación de competencias generales transversales en el bachillerato, haciendo especial énfasis en las *técnicas, metodológicas y cognitivas*, interactuando como uno de los ejes vertebradores con las demás asignaturas.

## OBJETIVOS

La educación matemática que se espera que todo egresado de la Enseñanza Media Superior haya adquirido, le posibilitará:

- ) Entender la importancia de la matemática para el desarrollo de otras ciencias.
- ) Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas de la vida, de la especialidad tecnológica elegida y de otras especialidades o disciplinas.
- ) Desarrollar y poner en práctica su capacidad de análisis ante una situación problemática y razonar convenientemente, seleccionando los modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- ) Comprender el carácter formal de la ciencia matemática que la distingue de las ciencias fácticas.
- ) Comprender y utilizar el vocabulario y la notación del lenguaje matemático.
- ) Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar algunos teoremas.
- ) Desarrollar capacidad crítica que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- ) Comprender la importancia del lenguaje matemático como medio de comunicación universal.
- ) Reconocer la dedicación y el trabajo disciplinado como necesario para un quehacer matemático productivo.
- ) Valorar la precisión y claridad del lenguaje matemático como organizador del pensamiento humano.
- ) Utilizar recursos informáticos en la actividad matemática a los efectos de profundizar o afianzar la comprensión de la misma.

## CONTENIDOS

### UNIDAD 1: PRODUCTO CARTESIANO. FUNCIONES.

#### Contenidos:

Noción de conjunto. Representación. Determinación. Pertenencia. Inclusión, igualdad. Producto cartesiano entre conjuntos y cuadrado cartesiano. Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia. Función: definición, dominio, codominio, recorrido. Tipos

de funciones: inyectividad, sobreyectividad y biyectividad. Representación de funciones: diagramas de Venn y gráficos. Noción de función inversa.

#### Competencias:

- ) Conocer las diferentes maneras de representar un conjunto numérico y aplicarlas en casos concretos.
- ) Comprender las diferencias entre los conceptos de pertenencia, inclusión e igualdad y sus aplicaciones.
- ) Conocer, aplicar el concepto de producto cartesiano y las relaciones binarias entre dos conjuntos dados o de un conjunto en sí mismo.
- ) Definir función. Reconocer si una función es sobreyectiva, inyectiva o biyectiva. Reconocer si una función es invertible y determinar su inversa.
- ) Conocer y aplicar las diferentes maneras de representar las funciones.

### UNIDAD 2: FUNCIÓN LINEAL

#### Contenidos:

- ✓ Ecuación de primer grado.
- ✓ Función lineal.
- ✓ Función inversa de la función lineal, determinación y representación gráfica.
- ✓ Posiciones relativas de dos rectas.
- ✓ Resolución de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas. Discusión: sistemas compatibles e incompatibles. Interpretación gráfica.
- ✓ Inecuación de primer grado.
- ✓ Sistemas de inecuaciones de primer grado.

#### Competencias específicas:

- ) Resolver un problema a través de una ecuación de primer grado, elaborándola a partir de un enunciado y comprobar la validez de su solución en el contexto del problema que lo generó.
- ) Operar con expresiones algebraicas de primer grado, obtener denominador común y simplificar.

- ) Resolver ecuaciones racionales que se reducen a una ecuación de primer grado.
- ) Definir función lineal como  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x) = ax+b$
- ) Conocer los conceptos de pendiente y ordenada en el origen.
- ) Estudiar raíz y signos de la función lineal.
- ) Representar gráficamente la función lineal.
- ) Reconocer si una función dada por su expresión analítica, su representación gráfica o una tabla de valores, es lineal.
- ) Distinguir los conceptos de “variación lineal” y de “no lineal”.
- ) Interpretar el gráfico de una función lineal, extraer datos de la situación que representa y hallar su expresión analítica.
- ) Hallar la expresión analítica y la representación gráfica de la función lineal asociada a magnitudes involucradas en el enunciado de un problema dado.
- ) Identificar ecuaciones del tipo  $Ax + By + C = 0$  con una recta, representarla gráficamente analizando los casos  $B = 0$  y  $B \neq 0$ .
- ) Identificar los distintos tipos de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  (compatible determinado o indeterminado e incompatible) con la posición relativa de las rectas involucradas.
- ) Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de Cramer.
- ) Resolver un problema con un sistema de ecuaciones lineales, elaborándolo a partir del enunciado y comprobar la validez de su solución en el contexto del problema que lo generó.
- ) A partir de una función lineal, determinar su inversa.
- ) Reconocer si dos gráficos dados corresponden a funciones inversas.
- ) Resolver inecuaciones de primer grado.
- ) Resolver sistemas de inecuaciones de primer grado.
- ) Resolver un problema a través de un sistema de inecuaciones de primer grado, elaborándolo a partir del enunciado y comprobar la validez de su solución en el contexto del problema que lo generó.

### UNIDAD 3: FUNCIÓN CUADRÁTICA

#### Contenidos:

- ✓ Ecuación de segundo grado.
- ✓ Función cuadrática.
- ✓ Inversas de una función cuadrática, limitación del dominio.
- ✓ Posiciones relativas entre recta y parábola o dos parábolas.
- ✓ Inecuaciones.

Competencias específicas:

- ) Resolver una ecuación de segundo grado incompleta, sin aplicar la fórmula general.
- ) Resolver la ecuación de segundo grado completa aplicando la fórmula general.
- ) Identificar el número de soluciones de una ecuación de segundo grado a partir de su discriminante.
- ) Factorizar un trinomio de segundo grado.
- ) Estudiar el signo de la función cuadrática.
- ) Representar gráficamente la función cuadrática, hallar los puntos de corte con los ejes y el vértice.
- ) Hallar la expresión analítica de la función cuadrática a partir de su gráfico.
- ) Analizar la familia de parábolas  $y = ax^2$  para distintos valores de “a”.
- ) Analizar la familia de parábolas  $y = ax^2 + bx$  para distintos valores de “b” (con “a” fijo).
- ) Analizar la familia de parábolas  $y = ax^2 + c$  para distintos valores de “c” (con “a” fijo).
- ) Comparar la variación de una función lineal con una cuadrática.
- ) Determinar a partir de una tabla de valores correspondientes en una función, si los mismos se corresponden con una función cuadrática del tipo  $y = ax^2$ .
- ) Resolver ecuaciones bicuadradas.
- ) Operar con expresiones algebraicas con denominadores de segundo grado que implique su factorización para hallar denominador común.
- ) Resolver un problema a través de una ecuación de segundo grado, elaborándola a partir del enunciado y comprobar la validez de su solución en el contexto del problema que la generó.

- ) Resolver sistemas de ecuaciones del tipo:
 
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = mx + n$$
- ) Identificar los distintos tipos de soluciones del sistema anterior con las posiciones relativas de la parábola y de la recta que representan.
- ) Resolver sistemas de ecuaciones del tipo:
 
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = a(x-h)^2 + b(x-h) + c$$
- ) Identificar los distintos tipos de soluciones del sistema anterior con las posiciones relativas de las parábolas que representan.

#### UNIDAD 4: NÚMERO NATURAL. INDUCCIÓN COMPLETA

##### Contenidos:

Introducción: noción preliminar de número natural.

Conjuntos inductivos. Definición y Ejemplos.

Definición del conjunto  $N$ , como intersección de todos los conjuntos inductivos.

Demostrar que  $N$  es inductivo y el Corolario: “todo subconjunto de  $N$ , inductivo, es  $N$ ”, si  $H \subseteq N$  y  $H$  es inductivo  $\implies H = N$ .

Principio de Inducción Completa. Enunciado y Demostración.

Aplicaciones.

Definición de subconjuntos de  $R$  bien ordenados. Principio de la buena ordenación de  $N$  (enunciado, sin demostración)

Plantear situaciones vinculadas directamente con las Ciencias y la Tecnología: por ejemplo evolución de una población de bacterias bajo ciertos supuestos originales, sucesión de Fibonacci, etc.

##### Competencias:

- ) Definir conjunto inductivo y distinguir entre un conjunto inductivo y otro que no lo es.
- ) Definir el conjunto de Números Naturales, como intersección de todos los conjuntos inductivos.
- ) Demostrar que  $N$  es inductivo.



- ) Enunciar y demostrar la propiedad que caracteriza al conjunto  $N$ : “Si  $H$  es un subconjunto de  $N$  que verifica: i)  $0 \in H$  y ii) si  $n \in H$   $n+1 \in H$ , entonces  $H = N$ ” (En este contexto admitimos al 0 como el primer natural, pero se puede desarrollar la teoría de igual manera suponiendo que el 1 es el primer natural)
- ) Enunciar y demostrar el “Principio de Inducción Completa”
- ) Aplicar el principio de Inducción Completa para demostrar propiedades de los números naturales.

## UNIDAD 5: COMBINATORIA

### Contenidos:

Problemas de conteo. Reglas de la suma y el producto. Diagramas de árbol.  
 Arreglos, permutaciones, combinaciones: definiciones y fórmulas de cálculo.  
 Aplicaciones.

### Competencias:

- ) Utilizar el diagrama de árbol en la resolución de problemas de conteo sencillos.
- ) Conocer los conceptos de: arreglo, permutación y combinación.
- ) Conocer las fórmulas para hacer los cálculos de número de arreglos, permutaciones o combinaciones.
- ) Resolver problemas de conteo utilizando diagramas o fórmulas.

## METODOLOGÍA

La combinación entre métodos de enseñanza se justifica pues:

- ) Distintos tipos de contenidos y competencias necesitan formas de enseñanza diferentes.
- ) La diversidad de cada grupo de alumnos y el momento que ese grupo está viviendo, implica distintas formas de enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- ) Las características particulares de cada docente y su forma de interactuar con el grupo, condiciona la elección de los métodos de enseñanza.

En cuanto a la metodología a seleccionar esta debe tender a facilitar el trabajo autónomo de los alumnos, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la vida real.

A la hora de seleccionar la metodología a utilizar, habrá que tener en cuenta:

- ) El nivel de desarrollo de los alumnos.
- ) Priorizar la comprensión de los contenidos sobre su aprendizaje mecánico.
- ) Posibilitar el auto aprendizaje significativo.
- ) Considerar los conocimientos previos de los alumnos antes de la presentación de nuevos contenidos.
- ) Favorecer el desarrollo de la actividad mental de los alumnos mediante actividades que impliquen desafíos.

En todo momento se debe animar al alumno a que aprenda a ejercer la libertad de elección, que él mismo no se imponga restricciones, que deje de considerarse un sujeto pasivo (que concurre a clase a recibir conocimiento) y comprenda que es parte activa del proceso de enseñanza y aprendizaje: los alumnos deben “hacer matemática”.

#### Líneas metodológicas:

Se entiende apropiado poner acento en la resolución de problemas que fomenten la creatividad, la exploración, la indagación, que permitan a los estudiantes la formulación de conjeturas y la comunicación adecuada.

Cada unidad temática debe comenzar con una tarea exploratoria por parte del alumno, orientado por el docente, sobre los temas a desarrollar en esa unidad. Se buscará que el alumno mencione y describa situaciones reales donde encuentran aplicación los temas a desarrollarse, su importancia en ellos y especialmente en problemas relacionados con la tecnología. Esta instancia del aprendizaje se considera relevante como medio para la creación de un espacio de trabajo colectivo, de equipo, a la vez que se considera importante como elemento motivador.

Que la importancia de la matemática surja naturalmente a partir de la apreciación de la naturaleza, la economía, el mundo del arte, la construcción, la mecánica, etc.

El cálculo debe ser uno de los ejes transversales vertebradores del curso.

El uso de software adecuado ayuda a crear un ambiente propicio para la investigación de propiedades y relaciones. Los alumnos podrán formular conjeturas e investigar su validez y de entenderlas veraces intentar una posible justificación.

#### Algunas sugerencias de orden didáctico:

Para introducir el concepto de función se recomienda utilizar ejemplos cotidianos: variación de la estatura de una persona con la edad; peso de un bebé en las primeras semanas de vida; precio de un artículo en función de la demanda; concurrencia a un espectáculo en función al precio de la entrada.

Destacar el buen uso de las escalas, no sólo para representar gráficamente una función dentro de los límites del dibujo y de la pantalla (cuando se use la computadora) sino que por su empleo en las distintas ramas de la tecnología cuando se representan, mediante dibujos, piezas de máquinas, planos, etc.

Para introducir el tema de función aún se sugieren utilizar ejemplos como el análisis de una factura de luz, agua o teléfono; Ley de Ohm:  $v=R.i$ ; Ley de Hooke:  $F=k.\zeta l$ ; Fórmula de Newton:  $F=m.a$ ; movimiento rectilíneo uniforme:  $d=v.t$ ; relación entre grados centígrados, Kelvin o Fahrenheit, etc.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación educativa es el procedimiento por el cual se obtiene información, que analizada críticamente, permitirá emitir un juicio valorativo a los efectos de lograr una toma de decisiones, que tiene por objeto el mejoramiento de los sujetos y de las acciones partícipes del acto educativo.

Las dificultades al evaluar se resumen en las dimensiones del proceso, ha de evaluarse:

- ) El aprendizaje del alumno.
- ) El diseño de la unidad didáctica, que incluye: los contenidos desarrollados, los objetivos propuestos, la metodología y los medios empleados.
- ) El clima de trabajo.

#### Evaluación del aprendizaje del alumno:

El objeto de evaluación es el proceso de aprendizaje del alumno y no la persona del alumno.

El punto de partida del proceso de enseñanza debe ser conocer los saberes, los procedimientos y las actitudes con los que los estudiantes abordarán el aprendizaje de una unidad. Para lograr esta *evaluación diagnóstica* el docente deberá diseñar los instrumentos adecuados ya que no es lo mismo investigar conocimientos previos que investigar actitudes.

La *evaluación formativa* consiste en valorar a lo largo del proceso diferentes aspectos del aprendizaje, como son:

- ) Actitud adecuada y hábito de trabajo suficiente.
- ) Facilidad para crear o escoger estrategias convenientes.
- ) Capacidad de abstracción para crear objetos matemáticos a partir de la experiencia observada.
- ) Capacidad de descubrir y formular relaciones.
- ) Aparición de errores.

De las diferentes instancias los docentes obtienen información referida al proceso que los estudiantes van realizando respecto a los objetivos del curso y los estudiantes reciben información respecto a sus logros alcanzados, fortalezas y debilidades. Dado que esta información es imprescindible a los efectos de reorientar y realizar los ajustes

necesarios en la planificación del trabajo y detectar dificultades, es necesario que se mantenga una frecuencia y que se utilicen instrumentos y técnicas variados.

La *evaluación sumativa* se realizará al finalizar el proceso de aprendizaje de la unidad sobre la que se pretende evaluar. Sin embargo a los efectos de mantener informados a los alumnos de lo que son sus logros, resulta aconsejable en este nivel, que las evaluaciones sean con carácter mensual.

En estas instancias, se tratará de ver el grado de concreción de los objetivos programados que partiendo de la información obtenida en la evaluación diagnóstica tenga en cuenta todo el proceso realizado por los estudiantes.

Se reconoce la importancia que el mismo alumno almacene en una carpeta todas sus producciones: trabajos domiciliarios, tareas individuales, tareas grupales, evaluaciones diagnósticas, evaluaciones en general y cualquier otra producción que a lo largo del curso le ha sido encomendada. Esta carpeta le permitirá a cada alumno registrar, evaluar y mejorar su trabajo. Cada carpeta será la colección de trabajos realizados que permitirá captar la historia personal del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, que se constituirá en un instrumento de invaluable importancia a la hora de la evaluación final del curso.

#### Evaluación del diseño de la unidad:

Es conveniente evaluar el diseño de la unidad didáctica analizando y registrando:

- ) Si los contenidos se han tratado con la profundidad adecuada.
- ) Si los objetivos han resultado adecuados.
- ) Si la metodología ha sido la conveniente.
- ) Si los medios empleados han sido idóneos o inconvenientes.

#### Evaluación del programa:

Esta propuesta curricular pretende ser un proyecto “vivo” en el sentido de que podrá y deberá cambiar y adaptarse a las propuestas, recomendaciones y críticas recibidas de docentes, alumnos y demás integrantes de la comunidad educativa.

## Bibliografía:

Un respaldo bibliográfico adecuado resulta indispensable para el profesor y el alumno.

De la bibliografía existente, sugerimos:

- ) Cálculo, conceptos y contextos. James Stewart. International Thomson Editores.
- ) Fundamentos de Análisis Matemático. W. Fernández Val. Kapelusz
- ) Fractal Matemáticas. Tomos: 1, 2, 3 y 4. Fernando Alvarez. Editorial Vicens Vives.
- ) Bachillerato Matemáticas. Tomos: 1, 2 y 3. J. Colera Jiménez, M. De Guzmán Ozamiz. Editorial Anaya.

A tener en cuenta que hoy en día para abordar un conocimiento inicial y profundizar sobre cualquier temática podemos recurrir a la amplísima información que hay disponible en la web. De todas formas si recurrimos a este medio siempre hay que estar atentos para orientar a los alumnos y no dejarlos solo en la búsqueda, ya que la información es muy variada.