



ANEP



UTU

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004			
ORIENTACIÓN		25A	Deporte y Recreación		
MODALIDAD		---	---		
AÑO		1º	Primero		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE/ MÓDULO		---	---		
ÁREA DE ASIGNATURA		802	Matemática Nivel II		
ASIGNATURA		2767	Matemática		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 14/07/2021	Nº Resolución de la DGETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	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 continuo. 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:

- Perciban la Matemática como un aspecto de la vida humana detectando la necesidad del cálculo en el diario vivir, la geometría en el entorno físico en que vive, las funciones trigonométricas en electricidad o en acústica, la variación exponencial o logarítmica en el interés compuesto, la lógica del razonamiento cuando decidimos situaciones, 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.

Debe destacarse la Geometría en el contexto de la enseñanza técnica, resaltando su importancia en la investigación, descripción y organización del espacio y sus formas; con el enorme potencial que la misma posee a la hora de materializar los conceptos en

tecnología. El técnico debe realizar cálculos de diversos tipos donde los objetos geométricos están presentes, cálculos que involucran magnitudes como longitudes, áreas y volúmenes, así como conceptos de paralelismo, perpendicularidad, ángulos, en las más diversas situaciones técnicas, en el diseño artístico nuestros sentidos perciben en todo su esplendor la belleza de las formas geométricas en el plano o en el espacio que nos rodea.

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: Operaciones en los Conjuntos Numéricos

Contenidos:

- ✓ Descripción de los conjuntos de números: N, Z, Q y R. Representación en un eje orientado.
- ✓ Cálculos en el sistema sexagesimal, especialmente para familiarizarse con medidas de marcas deportivas en horas, minutos y segundos.
- ✓ Introducir el número racional con ejemplos de números fraccionarios utilizados en diferentes disciplinas deportivas.
- ✓ Introducir el número irracional con ejemplos en cálculos reales que son necesarios en el deporte.
- ✓ Operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, describiendo en qué conjuntos son válidas o bajo qué supuestos se pueden realizar.
- ✓ Propiedades de las operaciones: Asociativa, conmutativa, distributiva, existencia de neutro, opuesto e inverso. Absorción y Hankeliana. Y sus aplicaciones para realizar cálculos pensados, mentales y estimaciones.

- ✓ Potencias, radicación y logaritmos. Definición. Propiedades. Cálculos que involucren estas operaciones.
- ✓ Resolución de ecuaciones de 1er y 2do grado, describiendo el uso de las propiedades en su resolución.
- ✓ Resolución de ecuaciones sencillas que involucren potencias, radicación y logaritmos.

Competencias específicas:

- Representar en un diagrama de Venn los conjuntos N, Z, Q y R, mostrando con ejemplos que la inclusión es estricta.
- Dado un número, identificar en cual o cuales conjuntos está incluido.
- Realizar fluidamente las operaciones básicas sin uso de calculadora, utilizando estrategias de cálculo pensado y sin necesidad de aplicar los algoritmos usuales.
- Reconocer los distintos tipos de conjuntos numéricos y saber operar con ellos, identificando las propiedades básicas de cálculo: asociativa, conmutativa, distributiva, existencia de opuesto e inverso.
- Representar en un eje orientado los números reales.
- Reconocer los números racionales y aplicarlos en deportes: fracciones de población que practican determinado deporte ($\frac{2}{9}$ de una clase de 27 estudiantes juega al básquet), fracciones de una población de deportistas que superan ciertas marcas ($\frac{1}{5}$ de los 35 atletas que corrieron los 400 metros marcaron menos de 60 segundos), etc.
- Reconocer los números irracionales y cálculos en los que se utilizan, por ejemplo: la diagonal de un campo deportivo usando teorema de Pitágoras, la longitud de una circunferencia a partir del diámetro o el radio: ¿cuánto mide la circunferencia del círculo central de una cancha de fútbol?, ¿Cuál es la longitud de la circunferencia de una rueda de bicicleta rodado 28?, etc.
- Conocer y utilizar adecuadamente el sistema sexagesimal en cálculos de tiempos, en lo posible aplicados en deportes, como ejemplos:
- Aplicar las propiedades de las potencias en la resolución de problemas.

- Obtener el logaritmo de un número dado, tal que usando la definición y sus propiedades (sin calculadora) se pueda calcular.
- Distinguir entre logaritmo decimal y natural: cálculos usando la calculadora. Saber distinguir cuando es necesario el uso de la calculadora y cuando se puede realizar usando la definición y/o propiedades.
- Aplicar las propiedades de las distintas operaciones para la resolución de ecuaciones sencillas que involucren esas operaciones.
- Usar la propiedad hankeliana para resolver ecuaciones de grado mayor a 1, del tipo: $(ax+b)(cx+d) = 0$, con dos o más factores de grado 1.
- Usar las propiedades para resolver ecuaciones de 2do grado incompletas, previa factorización.
- Usar la definición y propiedades para resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas.

UNIDAD 2: Figuras en el plano.

Contenidos:

- ✓ Triángulo. Clasificación. Rectas y puntos notables en el triángulo. Suma de ángulos. Desigualdad triangular. Teorema de Pitágoras. Concepto de lugar geométrico. Construcción. Cálculo de perímetros y áreas.
- ✓ Cuadriláteros. Clasificación. Propiedades de los cuadriláteros convexos. Cálculo de perímetros y áreas.
- ✓ Polígonos. Clasificación. Suma de ángulos de un polígono convexo. Polígonos regulares. Propiedades y simetrías. Perímetros y áreas.
- ✓ Circunferencia y círculo. Longitud de la circunferencia, número π . Área del círculo, sector, y segmento circular.
- ✓ Ángulos con vértice en la circunferencia y central. Arco capaz. Aplicaciones sencillas a lugar geométrico
- ✓ Simetrías.
- ✓ Representación a escala de figuras de dimensiones dadas en el sistema métrico decimal.

- ✓ Aplicaciones a cálculos involucrados al área tecnológica correspondiente al curso.

Competencias específicas:

- Utilizar con soltura los instrumentos geométricos en la construcción de figuras.
- Reconocer y clasificar un polígono según los criterios dados.
- Definir, construir y reconocer las propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo, (mediatrices, circuncentro, medianas, baricentro, alturas, ortocentro, bisectrices, incentro), así como de los cuadriláteros y polígonos regulares (apotema).
- Resolver problemas de construcción de polígonos, registrar los pasos seguidos, e incluso fundamentar su construcción. Discutir el número de soluciones.
- Inscribir correctamente un triángulo en un círculo y viceversa.
- Conjeturar y demostrar la propiedad de la suma de los ángulos interiores de un triángulo.
- Demostrar la propiedad del ángulo exterior de un triángulo.
- Resolver problemas aplicados al cálculo de: perímetro, área, apotema, altura, lados, diagonales, ángulos, etc. en triángulos, cuadriláteros convexos y polígonos regulares, usando distintas unidades de medida.
- Reconocer las formas poligonales en los cuerpos geométricos en observaciones del entorno natural, arquitectónico, artístico y tecnológico.
- Lograr un manejo solvente en la lectura de escalas, como en su aplicación a la representación de figuras, evidenciando dominio del Sistema Métrico Decimal, el Inglés y sus equivalencias.
- Deducir una escala apropiada para representar una figura bajo un marco determinado.
- Calcular las medidas de distancias y ángulos reales de una figura dada a escala.
- Usar correctamente las propiedades de las potencias de diez para pasar de unas unidades a otras en el Sistema Métrico Decimal.
- Aplicar el teorema de Pitágoras al cálculo de perímetros y áreas de polígonos.
- Descomponer un vector en dos de direcciones perpendiculares entre sí.

- Definir circunferencia y círculo, sus elementos y las posiciones relativas de una recta y una circunferencia. Aplicar estos conceptos a la construcción de lugares geométricos sencillos.
- Conocer y aplicar la fórmula de la longitud de la circunferencia, y de cualquier arco de amplitud conocida, a la resolución de ejercicios.
- Conjeturar acerca del área del círculo, considerando un polígono regular inscripto de un número $n \in \mathbb{N}$ de lados, con $n \rightarrow \infty$
- Conocer las fórmulas de las áreas del círculo y sus porciones (corona, sector, segmento, trapecio circular), y aplicarlas a la resolución de problemas manejando distintas unidades de longitud y de amplitud.
- Definir, construir y reconocer un arco capaz.
- Conocer y aplicar al cálculo, a la construcción, y a la resolución de problemas, las propiedades de los ángulos inscritos, seminscritos y centrales en la circunferencia.
- Conocer el concepto de lugar geométrico y su importancia en aplicaciones técnicas.
- Reconocer lugares geométricos ya estudiados.
- Reconocer simetrías axiales y centrales en las figuras estudiadas.
- Aplicar las propiedades de las simetrías en la construcción de figuras.

UNIDAD 3: Conjuntos, producto cartesiano y funciones.

Contenidos:

Noción de conjunto. Representación. Determinación. Pertenencia. Inclusión, igualdad. Operaciones: unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica, complemento. 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.
- Dominar las diferentes operaciones con conjuntos y resolver problemas de aplicación.
- 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.
- Conocer y aplicar las diferentes maneras de representar las funciones.

UNIDAD 4: Funciones lineal y cuadrática

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.
- ✓ Ecuación de segundo grado.
- ✓ Función cuadrática.

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 2×2 (compatible determinado o indeterminado e incompatible) con la posición relativa de las rectas involucradas.
- 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.
- 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.

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 vivenciando, 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 incentivar 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 geometría”.

Líneas metodológicas:

Se solicita especialmente cuidar el orden de los temas y respetar los tiempos para el desarrollo del curso. En el primer semestre se trabajará con las unidades 1 y 2. El segundo semestre se dedicará, íntegramente, a trabajar con las unidades 3 y 4. No dejar temas pendientes del primer semestre para continuarlos en el segundo, lo que no se haya dado queda ahí, como si fuese el final del curso. Solo si al finalizar la unidad 4 queda tiempo disponible, se retomará algún tema que haya quedado inconcluso de la primera parte.

Para Geometría

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

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 los elementos geométricos que conoce, indique donde los percibe en la vida real, donde cree que encuentran aplicación en la tecnología, qué propiedades y cálculos cree que debería realizar. 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 geometría surja naturalmente a partir de la apreciación del mundo del arte, la construcción, la mecánica, la naturaleza, etc.

La demostración de teoremas o propiedades debe ser una meta sólo en aquellos casos en que el alumno pueda ser capaz de construirlas y no de repetirlas. Es conveniente partir de situaciones creadas con problemas geométricos. Que el problema introduzca la necesidad de tal o cual propiedad, formularla y luego demostrarla.

Se buscará que el cálculo encuentre un ambiente propicio en las actividades a plantear de forma que este sea cultivado y desarrollado continuamente.

El uso de software adecuado ayuda a crear un ambiente propicio para la investigación de propiedades y relaciones geométricas. Los alumnos podrán formular conjeturas e investigar su veracidad o no y de entenderlas veraz intentar una posible justificación. Permite la visualización de figuras tridimensionales, la posibilidad de

girarlas y observarlas desde distintos puntos del espacio, de seccionarlas y descomponerlas en otras figuras.

Los instrumentos geométricos básicos deben utilizarse asiduamente. Medir y construir permite sacar conclusiones sobre el espacio circundante ayudando a los alumnos a adquirir noción de tamaño.

Se considera relevante la utilización de sólidos a fin de permitirle al alumno visualizar elementos y distancias, a conjeturar relaciones.

Para Matemática

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. Se debe fomentar, proporcionando estrategias adecuadas, el “cálculo pensado”, el cálculo mental y las estimaciones

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.

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, se sugiere:

- Fractal Matemáticas. Tomos: 1, 2, 3 y 4. Fernando Álvarez. Editorial Vicens Vives.
- Bachillerato Matemáticas. Tomos: 1, 2 y 3. J. Colera Jiménez, M. De Guzmán Ozamiz. Editorial Anaya.
- Curso de Geometría Métrica. Tomos 1 y 2. P. Puig Adam. Gómez Puig Editores.
- Geometría Métrica. W. Fernández Val.
- Precálculo. Raymond A. Barnett. Editorial Limusa.
- Cálculo, conceptos y contextos. James Stewart. International Thomson Editores.
- Fundamentos de Análisis Matemático. W. Fernández Val. Kapelusz

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.

**ANEP****UTU**DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONALPROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004			
ORIENTACIÓN		25 A	Deporte y Recreación		
MODALIDAD		---	---		
AÑO		2°	Segundo		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE/ MÓDULO		---	---		
ÁREA DE ASIGNATURA		802	Matemática Nivel II		
ASIGNATURA		2626	Matemática		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 14/07/2021	N° Resolución de la DGETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha _ / _ / _

FUNDAMENTACIÓN

Las nuevas tecnologías han modificado notablemente el aspecto económico, social, cultural y tecnológico, alterando el panorama actual y de futuro de la vida activa, con relación al campo laboral. Se generan entonces nuevas necesidades de aprendizajes para todo tipo de personas en todo tipo de lugares, al tiempo que quedan de lado capacidades, conocimientos y profesiones.

La riqueza de estos cursos de Enseñanza Media Superior está justamente en su condición de tecnológicos y es en ese contexto que la enseñanza de la Matemática ha de encontrar su camino. El conocimiento matemático es aquí una exigencia y al mismo tiempo el medio en el cual el profesor encuentra el terreno apropiado para el imprescindible desarrollo del pensamiento lógico – matemático del alumno.

En primer año se buscó consolidar conocimientos desde el punto de vista conceptual, procedimental y actitudinal en el alumno.

En el segundo año se propone una ruptura intencional del equilibrio alcanzado. Se busca la incorporación de nuevos conocimientos, desde la práctica y la resolución de situaciones problema; a la elaboración de conceptos, con mucho aporte de parte del docente y mucha elaboración de parte del alumno. Se apuesta a un enfoque dinámico, a que el alumno se comprometa con el “quehacer matemático” desde su aplicación a las asignaturas tecnológicas del curso.

La ruptura del equilibrio que se propone no va a producir el mismo efecto, ni tendrá el mismo poder desestabilizador en todos los alumnos, si tenemos en cuenta la heterogeneidad del posible alumnado y el efecto que esto produce en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Así, los contenidos de los programas de segundo año fueron seleccionados y jerarquizados atendiendo a su vinculación con las áreas tecnológicas de cada orientación, atendiendo a su potencial formativo, a su aplicación práctica y a los requerimientos que desde las distintas asignaturas se formulan habitualmente a los profesores de Matemática.

El tercer año será el tiempo oportuno para formalizar estos nuevos conocimientos alcanzando un equilibrio de mayor estabilidad.

En cuanto a las competencias específicas a desarrollar por los alumnos, éstas brindan a su vez un encuadre de trabajo para el docente y una idea de la profundidad con que tratará los temas.

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: Recta, Parábola y Circunferencia.

Contenidos:

- ✓ Diversas formas de la ecuación de la recta: general, explícita, determinada por las coordenadas de dos puntos, por un punto y su pendiente.
- ✓ Intersección de rectas.
- ✓ Ángulo entre rectas. Condiciones de paralelismo, coincidencia y perpendicularidad.
- ✓ Distancia entre dos puntos y de un punto a una recta.
- ✓ Aplicaciones: perímetros y áreas de polígonos.
- ✓ Ecuación de la parábola de directriz paralela a uno de los ejes coordenados
- ✓ Ecuación de la circunferencia, directo y recíproco.
- ✓ Intersección de recta y circunferencia y de dos circunferencias.

Competencias específicas:

- Deducir las diversas formas de la ecuación de la recta.
- Reconocer las diversas formas de la ecuación de la recta y saber aplicar la más adecuada en cada caso.
- Reconocer las posiciones relativas entre rectas.
- Determinar el ángulo entre rectas.
- Hallar la ecuación de la recta que pasa por un punto dado y es paralela (o perpendicular) a otra recta.
- Aplicar la fórmula de ángulo entre dos rectas a la resolución de ejercicios.
- Aplicar la fórmula de distancia entre dos puntos o de un punto a una recta a la resolución de ejercicios.
- Calcular la longitud de los lados y el área de un polígono, dada las coordenadas de sus vértices.
- Deducir la ecuación de una parábola de directriz paralela a uno de los ejes de coordenadas.

- Aplicar la fórmula para hallar ecuación de una parábola en las condiciones anteriores.
- Reconocer una parábola a partir de su ecuación (teorema recíproco) y hallar sus elementos.
- Reconocer una circunferencia a partir de su ecuación (teorema recíproco) y hallar sus elementos.
- Determinar la intersección de una recta con una circunferencia.
- Determinar la intersección de dos circunferencias.

UNIDAD 2: Funciones polinómicas y racionales

Contenidos:

- ✓ Función polinómica. Gráficas. Operaciones.
- ✓ División por $(x-a)$. Esquema de Ruffini.
- ✓ Ley del resto.
- ✓ Raíz de un polinomio. Teorema de Descartes.
- ✓ Descomposición factorial y sus consecuencias.
- ✓ Estudio del signo de funciones polinómicas.
- ✓ Representación gráfica
- ✓ Función racional. Signo de la función racional.
- ✓ Gráficas de funciones racionales.
- ✓ Noción de límites y asíntotas.
- ✓ Inecuaciones.

Competencias específicas:

- Sumar y multiplicar polinomios.
- Conocer la división de polinomios.
- Dividir un polinomio por $(x - a)$ y $(ax + b)$ utilizando la regla de Ruffini.
- Demostrar la ley del resto y el teorema de Descartes.
- Conocer el enunciado del teorema de la descomposición factorial y saber aplicarlo a situaciones concretas.
- Conocer las reglas de raíces evidentes.
- Utilizar la regla de Ruffini en polinomios de grado "n" con n-2 raíces evidentes para escribir su descomposición factorial.

- Estudiar el signo de una función polinómica o racional.
- Obtener límites de funciones racionales.
- Determinar las asíntotas (vertical y horizontal) de funciones racionales.
- Determinar límites de funciones a partir de su gráfica.
- Estudiar funciones definidas por intervalos (“funciones partidas”), y la función valor absoluto.

UNIDAD 3: Funciones Trigonómicas

Contenidos:

- ✓ Teoremas del seno y del coseno. Resolución de triángulos.
- ✓ Aplicaciones. Descomposición y composición de vectores (componentes)
- ✓ Funciones trigonométricas: seno, coseno, tangente y cotangente. Dominio, ceros, signos, periodicidad y representación gráfica.
- ✓ Relaciones entre razones trigonométricas de un mismo ángulo.
- ✓ Dadas las funciones $f(t) = A\sin(\omega t + \alpha)$ y $g(t) = A\cos(\omega t + \alpha)$, Definir: Amplitud. Frecuencia angular y ángulo de fase. Frecuencia y período. Representar gráficamente.

Competencias específicas:

- Aplicar los teoremas del seno y del coseno en la resolución de triángulos incluidos o no en otros polígonos, así como al cálculo de perímetros, diagonales, ángulos, etc.
- Hallar el módulo del vector suma (resta) aplicando el teorema del coseno.
- Reconocer las razones trigonométricas de un ángulo en el círculo trigonométrico.
- Deducir y conceptualizar el signo de las líneas trigonométricas en los distintos cuadrantes del círculo trigonométrico.
- Conocer e interpretar desde la geometría las fórmulas que relacionan las razones trigonométricas de un mismo ángulo.

- 38
- Expresar las razones trigonométricas de un mismo ángulo, en función de una de ellas.
 - Representar gráficamente las funciones seno, coseno y tangente.

UNIDAD 4: Funciones Exponencial y Logarítmica

Contenidos:

- ✓ Definición de la función exponencial. Representación gráfica. Número "e". Función exponencial natural.
- ✓ Definición de logaritmo. Existencia. Cálculo. Propiedades. Función logarítmica. Existencia. Ceros. Signo. Representación gráfica.

Competencias específicas:

- Conocer las propiedades de la función exponencial: dominio, imagen, variación, continuidad.
- Representar gráficamente una función exponencial.
- Reconocer la función inversa de la función exponencial.
- Conocer el dominio, imagen, variación y continuidad de la función logarítmica.
- Representar gráficamente una función logarítmica.
- Reconocer la función exponencial natural y el logaritmo neperiano.
- Aplicar las propiedades de los logaritmos: suma y resta de logaritmos de igual base, logaritmo de una potencia, fórmula de cambio de base y aplicaciones.

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 vivenciando, 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.

Se buscará que el alumno mencione y describa situaciones reales donde encuentran aplicación los temas que se han desarrollado, 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, la electrotecnia, etc.

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.

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, que 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, que las evaluaciones sean periódicas.

10

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
- Geometría Métrica. W. Fernández Val.
- Bachillerato Matemáticas. Tomos: 1, 2 y 3. J. Colera Jiménez, M. De Guzmán Ozamiz. Editorial Anaya.
- Precálculo. Raymond A. Barnett. Editorial Limusa
- Cálculo con geometría analítica. Earl W. Swokosky.
- Cálculo infinitesimal. M. Spivak.

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.

**ANEP****UTU**DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004			
ORIENTACIÓN		25A	Deporte y Recreación		
MODALIDAD		---	---		
AÑO		3°	Tercero		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE/ MÓDULO		---	---		
ÁREA DE ASIGNATURA		802	Matemática Nivel II		
ASIGNATURA		2768	Matemática		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 14/07/2021	N° Resolución de la DGETP	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 responsable de este 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:

- Perciban la matemática como un aspecto de la vida humana detectando su presencia en la realidad; las funciones en los movimientos y gráficos distancia-tiempo, las ondas en propagación de la luz o en electricidad, la variación exponencial en la descomposición atómica de materiales como el carbono 14, 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: Número real

Contenidos:

- ✓ Descripción del conjunto de los números reales y representación gráfica. Operaciones y propiedades: el cuerpo de los números reales. Ecuaciones.
- ✓ Desigualdades. Propiedades: transitiva, tricotomía, monotonía. El cuerpo ordenado de los números reales. Inecuaciones.
- ✓ Densidad en \mathbb{Q} y en \mathbb{R} .
- ✓ Valor absoluto. Propiedades. Operaciones. Intervalos y entornos.
- ✓ Cotas, extremos, máximo y mínimo de conjuntos de números reales. Axioma de completitud.

Competencias específicas:

- Clasificar un número real.
- Representar gráficamente un número real en un eje orientado y determinar la abscisa de un punto dado en un eje de abscisas.
- Utilizar las propiedades de las operaciones en \mathbb{R} , en la resolución de ecuaciones.
- Conocer las definiciones de orden y sus propiedades.
- Aplicar las propiedades de la desigualdad en la resolución de inecuaciones.
- Conocer la definición de valor absoluto y sus propiedades.
- Resolver ecuaciones e inecuaciones que involucren valor absoluto.
- Identificar y determinar cotas, extremos, máximo y mínimo de un conjunto de números reales.
- Definir intervalos abiertos, cerrados, acotados y no acotados.
- Reconocer el conjunto de los números reales como un cuerpo totalmente ordenado, denso y completo.

UNIDAD 2: Límites de funciones

Contenidos:

- ✓ Definición. Propiedades. Operaciones.
- ✓ Funciones equivalentes.
- ✓ Infinitos e infinitésimos.

Competencias específicas:

- Definir límite finito e infinito.
- Conocer los teoremas de límites: unicidad, conservación del signo, límite de la función compuesta y límite de la función compuesta.
- Aplicar la definición de límite en la demostración de alguno de los teoremas anteriores.
- Conocer las operaciones con límites: suma, producto, cociente, potencia, y sus casos indeterminados.
- Resolver ejercicios de límites.
- Definir funciones equivalentes y conocer sus propiedades.
- Conocer las equivalencias fundamentales.
- Utilizar las equivalencias fundamentales en la resolución de límites indeterminados.
- Conocer los teoremas relativos a los infinitos e infinitésimo.
- Aplicar los teoremas anteriores a la resolución de problemas.
- Determinar las asíntotas de una función.

UNIDAD 3: Continuidad

Contenidos:

- ✓ Definición y operaciones con funciones continuas.
- ✓ Relación entre límite y continuidad.
- ✓ Propiedades de las funciones continuas.

Competencias específicas:

- Conocer la definición de continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
- Calcular límites laterales y determinar la existencia del límite de una función en un punto y su continuidad.
- Clasificar las discontinuidades.
- Definir extremos absolutos.
- Enunciar y aplicar los teoremas de las funciones continuas en un intervalo cerrado: teoremas de Bolzano, Darboux, y Weierstrass.
- Conocer la demostración de algunos de los teoremas anteriores.
- Aplicar el teorema de Bolzano en la resolución de ecuaciones por el método de ábacos.

UNIDAD 4: Derivadas

Contenidos:

- ✓ Definición.
- ✓ Propiedades.
- ✓ Operaciones

Competencias específicas:

- Saber si una función es derivable aplicando la definición.
- Aplicar la definición para obtener las derivadas de las funciones potencial, exponencial, logarítmica y trigonométricas.
- Conocer la linealidad de la derivada..
- Conocer las fórmulas de las derivada del producto y cociente.
- Interpretar geoméricamente la derivada.
- Conocer y demostrar que toda función derivable es continua.
- Determinar los puntos singulares de una función.
- Conocer y aplicar la regla de la cadena
- Manejar fluidamente la tabla de derivadas en la resolución de ejercicios.

UNIDAD 5: Estudio de funciones

Contenidos:

- ✓ Variación de funciones.
- ✓ Teorema de Rolle y Lagrange: enunciados y aplicaciones.
- ✓ Concavidades e inflexiones.
- ✓ Estudio completo de funciones.

Competencias específicas:

- Conocer las definiciones de función creciente y decreciente en un punto y en un intervalo.
- Definir extremo relativo.
- Conocer la condición necesaria de extremo relativo
- Enunciar los teoremas de Rolle y de Lagrange.
- Aplicar los teoremas de Rolle y Lagrange.
- Relacionar la variación de una función con su derivada.
- Conocer las condiciones suficientes de extremos relativos.
- Conocer las diferencias entre extremos relativos y absolutos.
- Estudiar la variación y determinar extremos de funciones.
- Conocer las definiciones de funciones cóncavas y convexas.
- Estudiar concavidades e inflexiones de una función utilizando la derivada segunda.
- Realizar el estudio completo y la representación gráfica de funciones.

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 vivenciando, 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.

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 invalorable 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, se sugiere:

- Cálculo, conceptos y contextos. James Stewart. International Thomson Editores.
- Cálculo. De una variable. Trascendentes tempranas. James Stewart. Cengage Learning
- Bachillerato Matemáticas. Tomos: 1, 2 y 3. J. Colera Jiménez, M. De Guzmán Ozamiz. Editorial Anaya.
- Funciones Reales. Matemática A para 6to año. Eduardo Giovannini. Tradinco.

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.

**ANEP****UTU**DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004			
ORIENTACIÓN		25A	Deporte y Recreación		
MODALIDAD		---	---		
AÑO		3°	Tercero		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE/ MÓDULO		---	---		
ÁREA DE ASIGNATURA		802	Matemática Nivel II		
ASIGNATURA		1487	Estadística		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 2	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 14/07/2021	N° Resolución de la DGETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

La Estadística brinda soporte en: Planificación de la búsqueda y obtención de la información. Organizar y sistematizar la información para su descripción y análisis. A partir de la información organizada, efectuar inferencias a través de la estimación y contrastación de la hipótesis.

La estadística en el Deporte:

- Un control científico del proceso de entrenamiento deportivo exige el uso adecuado de modelos estadísticos matemáticos.
- Los métodos estadísticos matemáticos además de facilitar la recogida y organización de los datos en el desarrollo del entrenamiento deportivo posibilitan conocer si se han cumplido o no los objetivos trazados, retroalimenta al entrenador y este decide sobre la estrategia a seguir con sus atletas, siempre tratando de alcanzar elevados rendimientos deportivos, pero sin comprometer la calidad de vida del atleta.
- La delimitación de cuáles modelos estadísticos ayudan a la solución de problemas concretos del control del entrenamiento deportivo orienta a los entrenadores en la utilización de los mismos como instrumentos de trabajo en su labor profesional.

OBJETIVOS

Y en cuanto a los aportes específicos de este curso, se espera que todo alumno una vez egresado de este curso, pueda:

- Establecer modelos apropiados para describir fenómenos aleatorios que intervienen en las áreas de su especialidad.
- Reconocer a la Estadística como una ciencia cuyos métodos permiten el tratamiento sistemático de fenómenos que involucran variaciones aleatorias y a la Probabilidad como la ciencia que estudia los modelos con los que pueden describirse dichos fenómenos.
- Reconocer que la Estadística proporciona las herramientas necesarias para hacer inferencias sobre un todo (población) en base a los datos recopilados

en sólo unos cuantos elementos observados de la población y que la Probabilidad aporta los elementos de validación de los métodos estadísticos.

- Resolver problemas que involucran el empleo de varios conceptos, métodos o aspectos del curso.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: 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.
- Plantear situaciones vinculadas directamente con las Ciencias Naturales y la Tecnología

UNIDAD 2: PROBABILIDAD

Contenidos:

- ✓ Experimento aleatorio. Espacio muestral. Sucesos (clasificación)
- ✓ Definición de probabilidad según Laplace.

- ✓ Propiedades de la probabilidad.
- ✓ Probabilidad condicional.
- ✓ Sucesos Independientes.

Competencias específicas:

- Definir experimento aleatorio.
- Obtener el espacio muestral de un experimento aleatorio dado.
- Calcular la probabilidad de un suceso aplicando la regla de Laplace.
- Calcular la probabilidad de un suceso complementario de otro dado.
- Calcular la probabilidad de la unión e intersección de sucesos.
- Enunciar y aplicar las propiedades de probabilidad.
- Aplicar la ley de la adición de la probabilidad para "n" sucesos.
- Definir probabilidad condicional de un suceso.
- Resolver problemas que involucren la probabilidad condicional de un suceso.
- Definir independencia de sucesos.

UNIDAD 3: VARIABLE ALEATORIA Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.

Contenidos:

- ✓ Concepto de variable aleatoria.
- ✓ Distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta. Distribución binomial.
- ✓ Distribución de probabilidad de una variable aleatoria continua. Distribución normal.

Competencias específicas:

- Definir variable aleatoria discreta y función de probabilidad de una variable aleatoria discreta.
- Obtener la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta.

- Obtener probabilidades de eventos haciendo uso de la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta.
- Graficar la función de probabilidad acumulada de una variable aleatoria discreta, dada su función de probabilidad.
- Obtener probabilidades de sucesos haciendo uso de la función de distribución acumulada.
- Definir la función de probabilidad de las variables aleatorias discretas que tienen distribución binomial.
- Reconocer las condiciones bajo las cuales se pueden aplicar la distribución binomial en la resolución de problemas.
- Resolver problemas que involucren variables de distribución binomial.
- Definir variable aleatoria continua y función de densidad de una variable aleatoria continua.
- Verificar que una función dada es función de densidad.
- Obtener la probabilidad de sucesos que involucren una variable aleatoria continua.
- Graficar la función de distribución acumulada de una variable aleatoria continua.
- Obtener probabilidades de sucesos que involucren variables aleatorias continuas haciendo uso de su función de distribución acumulada.
- Definir la función de densidad de la variable aleatoria normal.
- Calcular probabilidades para sucesos relacionados con una variable normal.
- Resolver problemas que involucren la variable aleatoria normal.

UNIDAD 4: CONCEPTOS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Contenidos:

- ✓ Recolección y clasificación de la información.
- ✓ Población, individuo, muestra.
- ✓ Variables cualitativas y cuantitativas; variables continuas y discretas.
- ✓ Frecuencia, frecuencia relativa y frecuencia acumulada.
- ✓ Representación gráfica de variables discretas: diagrama de barras, diagrama poligonal.
- ✓ Representación gráfica de variables continuas: histograma, curva de frecuencias.

- ✓ Diagrama acumulativo.
- ✓ Medidas de tendencia central: moda, mediana, media aritmética, media geométrica, media armónica, media cuadrática. Relación entre los valores absolutos de los distintos tipos de media.
- ✓ Medidas de dispersión; propiedades de cálculo. Amplitud, desviación media, varianza, desviación típica, coeficiente de variación y coeficiente de disimetría. Cuartiles, deciles y centiles.

Competencias específicas:

- Definir los conceptos población, muestra y muestra aleatoria.
- Construir la tabla de frecuencias absolutas, frecuencias relativas, absolutas acumuladas y relativas acumuladas, a partir de un conjunto de datos.
- Presentar la información gráficamente a través de histogramas, polígonos de frecuencias, ojivas, etc.
- A partir de un conjunto de datos no agrupados, calcular: la media aritmética, la mediana, la moda, los cuartiles, la varianza, la desviación estándar, etc.

Líneas metodológicas:

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

Se tratará que los ejercicios propuestos durante el curso respondan a situaciones genuinas del mundo del comercio y las finanzas. A título de ejemplo, en el tema Reparto Proporcional podrá utilizarse: reparto de gastos, quitas por concordato, reparto a acreedores por quiebra legal, herencias, etc.

Resulta deseable que los ejercicios planteados obliguen al estudiante a utilizar conocimientos adquiridos en unidades programáticas ya vistas.

Se tratará que el alumno recabe por sí información directa en entidades bancarias para la comparación de las tasas de interés de los distintos tipos de cuentas: a la vista y plazo fijo, ambas en moneda nacional y extranjera.

Se persigue como objetivo que el propio alumno vuelque en la clase distintos datos obtenidos por él, usándolos como elementos generadores del tema a tratar.

Deberá cumplirse con el objetivo de no considerar la asignatura como mero curso de cálculo, sino que deberá buscarse que el alumno comprenda los conceptos que aquél involucra.

Se entiende apropiado otorgar mayor énfasis a problemas aplicados y a la conexión entre la estadística y el área de la especialidad presentes en casos reales.

Se les encomendarán tareas donde los alumnos tengan que resolver problemas que involucren el empleo de varios conceptos, métodos o aspectos del curso incluyendo el uso de la herramienta informática; para que de esta manera ellos integren el material discutido en clase.

Se fomentará la investigación asignando tareas y trabajos en los cuales se requiera consultar diferentes fuentes como pueden ser artículos en revistas especializadas o libros.

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.

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.

BIBLIOGRAFÍA

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

De la bibliografía existente, sugerimos:

- ✓ Estadística para Administración y Economía. Mason y Lind.
- ✓ Introducción a la estadística económica. Merrill y Fox.
- ✓ Probabilidad y Estadística. Canavos.
- ✓ Estadística económica y empresarial. Uriel y Muñiz.

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.