CÓDIGO DEL PROGRAMA					
Tipo de Curso	Plan	Orientación	Área	Asignatura	Año
048	2004	749	488	9015	100

A.N.E.P.

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

EDUCACIÓN MEDIA PROFESIONAL

Agraria. Orientación:

- Agroforestal
- Producción lechera
- Hortifruticultura
- Mecanización agraria
- Parques y jardines
- Forestal
- Arrocero
- Agrícola ganadero

Asignatura: MATEMÁTICA

Primer año (3 horas semanales)

Plan 2004

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[1] 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 del futuro egresado.

[1] Tomado del Documento Anexo E1 pág. 5 - TEMS

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:

- "Vean" 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 trasmitirlas 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 y utilizar el vocabulario y la notación del lenguaje matemático.
- Desarrollar capacidad crítica que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- 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.

UNIDAD 1: Conjuntos numéricos.

Contenidos:

- ✓ Descripción del conjunto de los números reales y sus subconjuntos: N, Z, Q, R-Q. Representación de los números reales en un eje orientado. Operaciones.
- ✓ Potenciación. Exponente entero y fraccionario. Definición. Propiedades. Notación científica. Uso de calculadora.
- ✓ Logaritmo. Definición. Propiedades. Uso de calculadora.

Competencias específicas:

- ☑ Reconocer y clasificar los números reales.
- ☑ Representar en un eje orientado los números enteros, racionales e irracionales.
- ☑ Aplicar las propiedades de las potencias. Conocer la radicación y sus propiedades.
- ☑ Estimar el logaritmo de un número dado.
- ☑ Identificar el logaritmo decimal y natural.
- ☑ Calcular el logaritmo de un número dado aplicando la definición y utilizando la calculadora.
- ☑ Aplicar las propiedades del logaritmo a la resolución de ejercicios sencillos.
- ☑ Escribir un número real aproximándolo por el producto de un número decimal por una potencia de base diez.

UNIDAD 2: Las funciones y sus gráficos.

Contenidos:

- ✓ Concepto de función.
- ✓ Función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva.
- ✓ Representación gráfica. Uso de escalas en ambos ejes coordenados.
- ✓ Propiedades: variación, extremos relativos y absolutos, simetrías (paridad e imparidad), periodicidad.
- ✓ Noción intuitiva de límite y continuidad vinculados al gráfico.
- ✓ Lectura de un gráfico: extracción de datos referidos al comportamiento de la función a partir de su gráfico. Uso de escalas.
- ✓ Función inversa y su gráfico. Ejemplos: afín, lineal, exponencial y logarítmica.

Competencias específicas:

- ☑ Definir función, dominio, codominio, variables independiente y dependiente.
- ☑ Identificar si una relación dada mediante una tabla, diagrama o gráfico es una función.
- ☑ Identificar las variables independiente y dependiente en una función.
- ☑ Reconocer a partir de la gráfica si una función es inyectiva, sobreyectiva , biyectiva.
- ☑ Construir la gráfica de una función mediante una tabla dada, u obtenida a partir de una fórmula.
- ☑ Conocer el concepto de función creciente o decreciente.
- ☑ Reconocer máximo (o mínimo) absolutos y relativos de una función.
- ☑ Comparar extremos absolutos y relativos.
- ☑ Reconocer gráficamente una función discreta.
- ☑ Reconocer gráficamente una función continua.
- ☑ Reconocer la paridad o imparidad de una función a partir de su gráfico.
- ☑ Conocer sobre el gráfico de una función, el concepto de límite en un punto y en el infinito.
- ☑ Definir función periódica y reconocer gráficamente su período.
- ☑ Hallar la inversa de una función.
- ☑ Identificar si dos funciones son inversas.
- ☑ Reconocer que escalas se han utilizado en la representación gráfica de una función.
- ☑ Leer el gráfico de una función, extrayendo datos del problema representado.
- ☑ Reconocer la importancia que posee la representación gráfica en la evolución de un fenómeno.

- ☑ Reconocer la importancia del uso del lenguaje simbólico para describir situaciones en apariencia muy distinta, que responden a un mismo modelo matemático.
- ☑ Caracterizar la función exponencial en relación a su base. Representación gráfica.
- ☑ Obtener la gráfica de la función logarítmica a partir de la gráfica de su función inversa.
- ☑ Conocer las principales propiedades de las funciones exponenciales y de las funciones logarítmicas: dominio, recorrido, continuidad, monotonía, tendencias y crecimiento.

UNIDAD 3: Función lineal y función afín.

Contenidos:

- ✓ Función lineal.
- ✓ Función afín.
- ✓ Ecuación de primer grado.
- ✓ Posiciones relativas de dos rectas.
- ✓ Función inversa de la función lineal y de la función afín, determinación y representación gráfica.
- ✓ Sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas.
- ✓ Definición de matriz. Determinante. Regla de Sarrus. Resolución de sistemas por el método de Cramer.
- ✓ Inecuación de primer grado.

Competencias específicas:

- ☑ Distinguir el concepto de magnitud, cantidad de magnitud y medida de cantidad de magnitud.
- ☑ Representar gráficamente magnitudes directamente proporcionales.
- ☑ Definir función lineal.
- ☑ Reconocer el coeficiente de la función como constante de proporcionalidad.
- ☑ Representar gráficamente la función lineal y asociar el coeficiente de la función con la pendiente.
- ☑ 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".
- ☑ Definir función afín, ordenada en el origen y pendiente.

- ☑ Representar gráficamente una función afín.
- ☑ Leer el gráfico de una función afín, extraer datos de la situación que representa y hallar su expresión analítica.
- ☑ Hallar la expresión analítica y la representación gráfica de la función lineal (o afín) asociada a magnitudes directamente proporcionales involucradas en el enunciado de un problema dado.
- ☑ Construir el gráfico de la función lineal asociada a magnitudes directamente proporcionales dadas.
- ☑ Operar con expresiones algebraicas de primer grado, obtener denominador común y simplificar.
- ☑ Resolver ecuaciones racionales que se reducen a una ecuación de primer grado.
- ☑ 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.
- ☑ Identificar la ecuación 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 2x2 (compatible determinado o indeterminado e incompatible) con la posición relativa de las rectas involucradas.
- ☑ Resolver un sistema 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.
- ☑ Reconocer si dos gráficos dados corresponden a funciones inversas.
- ☑ Estudiar el signo de la función afín.
- ☑ 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 4: Función polinómica de segundo grado.

Contenidos:

- ✓ Función cuadrática.
- ✓ Ecuación de segundo grado.
- ✓ Posiciones relativas de parábola , recta y parábola , dos parábolas.
- ✓ Inecuaciones.

Competencias específicas:

- ☑ Resolver una ecuación de segundo grado incompleta sin aplicar la fórmula general.
- ☑ Resolver una 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" ("a" fijo).
- ☑ Analizar la familia de parábolas $y = ax^2 + c$ para distintos valores de "c" ("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 corresponden a 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: $\begin{cases} y = ax^2 + bx + c \\ y = mx + n \end{cases}$
- ☑ 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: $\begin{cases} y = ax^2 + bx + c \\ y = a'x^2 + b'x + c' \end{cases}$
- ☑ Identificar los distintos tipos de soluciones del sistema anterior con las posiciones relativas de las parábolas que representan.

UNIDAD 5: Introducción a la estadística.

Contenidos:

- ✓ Recolección y ordenación de la información: población y muestra.
- ✓ Gráfico de barras. Gráfico circular. Histograma.
- ✓ Frecuencia. Polígono de frecuencia. Frecuencia acumulada.
- ✓ Medidas de centralización: media, mediana y moda.
- ✓ Parámetros de dispersión: desviación media, varianza y desviación típica.
- ✓ Aplicaciones.

Competencias específicas:

- ☑ Definir población, muestra, individuo, variable estadística.
- ☑ Conocer los principales objetivos de la estadística.
- ☑ Conocer los distintos tipos de variables estadísticas.
- ☑ Definir frecuencia absoluta, relativa y porcentual.
- ☑ Definir los parámetros centrales de una distribución estadística: moda, media y mediana.
- ☑ Hacer tablas estadísticas con datos recogidos mediante encuestas o muestreos y posterior recuento.
- ☑ Confeccionar gráficas estadísticas.
- ☑ Calcular los parámetros de centralización de una distribución estadística. Uso de calculadora o computadora
- ☑ Interpretar gráficas y tablas estadísticas obtenidas de medios de comunicación, anuarios, etc.
- ☑ Comprender la importancia de las medidas centrales en el conocimiento de una distribución estadística.
- ☑ Definir y calcular los parámetros de dispersión de una distribución estadística. Uso de calculadora o computadora.

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, la electrotécnia, 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 afín se sugieren utilizar ejemplos como el análisis de una factura de luz, agua o teléfono; Ley de Ohm: $v=R.i$; Ley de Hooke: $F=k.\Delta l$; 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 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. A los efectos de ser considerados en el correr del presente año, se solicita enviar estos aportes a la *Comisión Permanente de estudio de la problemática de la Enseñanza de la Matemática del C.E.T.P.* – (Commatutu@hotmail.com) - Programa de Educación en Procesos Industriales.

Bibliografía:

La propuesta actual apunta a un cambio metodológico respecto a la forma en que el profesor asiste al alumno en su proceso de aprendizaje. Los contenidos matemáticos a tratar no son nuevos, lo nuevo es la forma en que dichos contenidos deben ser tratados. Entendemos imprescindible tratar dichos contenidos relacionándolos con la orientación tecnológica elegida, y desde la realidad del alumno. Es en este sentido que un respaldo bibliográfico adecuado resulta indispensable para el profesor y el alumno. Creemos que la Institución deberá inevitablemente invertir recursos materiales en esta dirección en un futuro inmediato.

De la bibliografía existente, destacamos:

- Cálculo, conceptos y contextos. James Stewart. International Thomson Editores.
- 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.
- Estadística Elemental. Robert Jonson. Editorial Iberoamericana.