CÓDIGO DEL PROGRAMA					
Tipo de Curso	Plan	Orientación	Área	Asignatura	Año

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Educación Media Tecnológica

- Construcción

- Electro electrónica

- Electromecánica

- Electromecánica automotriz

- Informatica

- Química básica e industrial

- Termodinámica

ASIGNATURA: Matemática

Tercer Año (6 horas semanales)

Plan 2004

FUNDAMENTACION

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 esta 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 segundo año se propuso 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 del alumno.

El tercer año será el tiempo oportuno para formalizar estos nuevos conocimientos, sin dejar de tener en cuenta que los estudiantes mas interesados tendrán en el curso de Matemática Optativa de Tercer año el espacio adecuado para profundizar en los fundamentos de los modelos matemáticos presentados en este curso obligatorio.

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 critica 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 SISTEMAS LINEALES

- Notación matricial de un sistema lineal de ecuaciones.
- Escalerización de los sistemas lineales.
- Cálculo del determinante de una matriz. Propiedades de los determinantes. Regla de Cramer.
- Discusión de la solución de un sistema lineal.
- Vectores en R2. Operaciones. Representaciones graficas.
- Resolución de ecuaciones vectoriales
- Modelos lineales en la tecnología
- Aplicaciones de los sistemas lineales

Competencias específicas:

- Escribir en forma matricial un sistema de ecuaciones dado y viceversa.
- Escribir la matriz asociada y la matriz ampliada de un sistema.
- Resolver un sistema de ecuaciones por escalerización y discutir la naturaleza de su solución
- Aplicar la regla de Sarros para el cálculo del determinante de una matriz 3x3
- Desarrollar el determinante de una matriz 4x4 por los elementos de una fila o una columna.
- Calcular determinantes aplicando la o las propiedades mas adecuadas
- Aplicar la regla de Cramer para resolver y discutir sistemas
- Reconocer un vector dado por notación algebraica y saber representarlo gráficamente y viceversa
- Conocer las operaciones suma de vectores y producto de un vector por un escalar y aplicar sus propiedades.
- Plantear y resolver una ecuación vectorial de la forma

$$\begin{pmatrix} a1 \\ a2 \end{pmatrix} .x + \begin{pmatrix} b1 \\ b2 \end{pmatrix} .y = \begin{pmatrix} c1 \\ c2 \end{pmatrix}$$

- Plantear y resolver sistemas de ecuaciones lineales relacionados con temas tecnológicos de áreas afines a la orientación del estudiante.
- Hallar el polinomio interpolador de un conjunto de datos en el plano utilizando sistemas de ecuaciones; por ejemplo: “Dados tres puntos por sus coordenadas hallar el polinomio P(x) = a. x2 + b. x + c que pasa por ellos y utilizarlo para interpolar datos”

UNIDAD 2 RECTA. DISTANCIAS, ANGULOS Y ÁREAS

- Sistema de coordenadas en el plano. Distancia entre dos puntos.
- Diversas formas de la ecuación de la recta: general, explicita, determinada por las coordenadas de dos puntos, por un punto y su pendiente, ecuación segmentaria.
- Intersección de rectas.
- Ángulo entre dos rectas. Condiciones de paralelismo, coincidencia y perpendicularidad.
- Distancia de un punto a una recta.
- Área de polígonos
- Aplicaciones y resolución de problemas

Competencias específicas:

- Deducir las diversas formas de la ecuación de la recta.
- Demostrar el teorema recíproco 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 dos rectas
- Determinar el ángulo entre dos 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 distancia de un punto a una recta a la resolución de ejercicios.
- Calcular el área de un polígono dada las coordenadas de sus vértices.
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados al área tecnológica.

UNIDAD 3 CIRCUNFERENCIA Y PARABOLA

- Definición y ecuación de la circunferencia
- Definición y ecuación de la parábola
- Resolución de sistemas no lineales. Interpretación geométrica.
- Resolución de inecuaciones en R2
- Aplicaciones a la tecnología

Competencias específicas:

- Demostrar el teorema directo y recíproco de la circunferencia.
- Determinar la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos mediante un sistema de ecuaciones.
- Reconocer y dibujar una circunferencia a partir de su ecuación
- Deducir la ecuación de una parábola de directriz paralela a uno de los ejes de coordenadas.
- Hallar la ecuación de una parábola en las condiciones anteriores.
- Reconocer una parábola y determinar sus elementos y representarla gráficamente a partir de su ecuación.

- Hallar la intersección de rectas con parábolas y con circunferencias a partir de sus ecuaciones.
- Dibujar regiones limitadas entre rectas, circunferencias y parábolas.

UNIDAD 4 LIMITE Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES

- Límite: definición, propiedades y operaciones
- Funciones equivalentes
- Infinitos e infinitésimos
- Definición y operaciones con funciones continuas.
- Relación entre límite y continuidad
- Propiedades de las funciones continuas: teoremas de Bolzano, Darboux y Weierstrass.
- Continuidad de las funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
- Método de ábacos.

Competencias específicas:

- Definir límite finito e infinito.
- Conocer los teoremas de límites: unicidad, conservación del signo, limite de la función comprendida y limite de la función compuesta.
- Conocer las operaciones con límites: suma, producto, cociente, potencia y sus casos indeterminados.
- Resolver ejercicios de límites.
- Definir funciones equivalentes y conocer sus propiedades.
- Utilizar las equivalencias fundamentales en la resolución de límites indeterminados.
- Aplicar los teoremas relativos a los infinitos e infinitésimos en la resolución de problemas.
- 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.
- Aplicar los teoremas de las funciones continuas en un intervalo cerrado: teoremas de: Bolzano, Darboux y Weierstrass.
- Conocer la demostración del teorema de Darboux
- Aplicar el teorema de Bolzano en la resolución de ecuaciones por el método de ábacos.

UNIDAD 5 DERIVADA. CRECIMIENTO. CONCAVIDAD

- Definición de derivada en un punto. Propiedades. Operaciones.
- Definición de diferencial.
- Definición de crecimiento o decrecimiento de una función y de extremos relativos. Teoremas relativos.

- Definición de concavidad y de punto de inflexión. Teoremas relativos.
- Optimización.

Competencias específicas:

- Conocer y aplicar el concepto de función derivable
- Calcular la derivada en un punto de una función “sencilla” aplicando la definición de derivada.
- Aplicar la propiedad de linealidad de la derivada.
- Aplicar las fórmulas de la derivada del producto y cociente.
- Interpretar geométricamente la derivada.
- Hallar la ecuación de la recta tangente en un punto del gráfico de una función.
- Aplicar la regla de la cadena
- Manejar fluidamente la tabla de derivadas en la resolución de ejercicios.
- Conocer la definición de crecimiento, decrecimiento y extremos relativos.
- Conocer los teoremas que vinculan la variación de una función con la función derivada.
- Conocer la definición de concavidad y de punto de inflexión.
- Conocer los teoremas que relacionan la concavidad de una función con la función derivada segunda.
- Determinar: dominio, limites, ceros, signo, asuntotas, signo de las derivadas dada la grafica de la función.
- Demostrar que toda función derivable es continua
- Mostrar que no toda función continua es derivable.
- Hallar los puntos singulares de una función
- Reconocer extremos relativos o puntos de inflexión en los puntos singulares de la función.
- Definir diferencial de una función.
- Realizar una aproximación lineal de una función en un entorno de un punto donde es diferenciable.
- Saber plantear y resolver un problema de optimización.

UNIDAD 6 REPRESENTACION GRAFICA DE REGIONES EN R2

- Estudio analítico y representación grafica de funciones
- Inecuaciones en dos variables

Competencias específicas:

- Aplicar el cálculo de límites y derivadas a la determinación del “bosquejo” de funciones.
- Conocer algún software que permita obtener la grafica de una función.
- Determinar gráficamente regiones en el plano definidas por un conjunto de condiciones dadas por funciones y cónicas estudiadas:

* $\{(X, y) / y < f(x)\}\{(x, y) / y > f(x)\}$ dónde f es una función real.

* $\{(X, y) / y < f(x), y > g(x)\}$ dónde f y g son funciones reales.

* $\{(X, y) / x2 + y2 + (alfa) x + (beta) y < 0, y < f(x)$

- Otros casos similares

UNIDAD 7 PRIMITIVAS, INTEGRAL DEFINIDA

- Definición de primitiva. Cálculo. Método de sustitución. Método de partes.
- Integral definida. Regla de Barrow. Cálculo de áreas. Aplicaciones técnicas.

Competencias específicas:

- Conocer la definición de función primitiva
- Calcular una primitiva de una función sencilla aplicando la definición
- Calcular una primitiva de una función racional
- Calcular una primitiva aplicando el método de sustitución o el método de partes
- Conocer integral definida y aplicar la regla de Barrow a su cálculo
- Calcular el área de regiones en el plano
- Aplicar el cálculo de integrales definidas a problemas técnicos

METODOLOGIA

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 esta 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".

LINEAS METODOLOGICAS

Se aspira a que el alumno visualice en la geometría analítica y el análisis matemático dos herramientas potentes a las cuales pueda recurrir adecuadamente para conocer la grafica de una "curva". Se entiende que en los contenidos correspondientes al análisis matemático se debe poner acento en la adquisición de conceptos y no necesariamente en la formalización rigurosa de la teoría, el Curso Optativo de tercer año será el ámbito adecuado para esto.

En el curso obligatorio, el alumno deberá citar y utilizar correctamente los conceptos; mencionar correctamente una propiedad y las condiciones en las que ella es válida, pero sin conocer necesariamente la demostración que conduce a su convalidación.

EVALUACION

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 participes de 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.

EVALUACION DEL APRENDISAJE 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 variadas.

La *evaluación sumativa* se realizará al finalizar el proceso de aprendizaje de la unidad sobre lo 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.

En estas instancias, se tratará de ver el grado de concreción de los objetivos programados que partiendo de la información obtenida en la evaluación diagnostica 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 diagnosticas, 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.

EVALUACION DEL DISEÑO DE LA UNIDAD

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

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

BIBLIOGRAFIA

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. Internacional Thomson Editores.
- "Bachillerato matemáticas" Tomos: 1, 2 y 3. J. Colera Jiménez, M. De Guzmán Ozamiz. Editorial Anaya.
- "Aplicaciones de la derivada". Profesores A. Coló, H. Patritti. UTU
- "Precálculo". Raymond A. Barnett. Editorial Limusa
- "Cálculo con geometría analítica" Earl W. Swokosky.
- "Cálculo infinitesimal". M. Spivak
- "Matemática I y II" N.B. Buschiazzo, E.D. Fongi, M.I. González. Editorial Santillana.