

Educación Media Profesional
Agrícola Ganadero



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
SECTOR DE ESTUDIOS:	Agraria	---
TIPO DE CURSO:	Educación Media Profesional	048
PLAN:	2004	
ORIENTACIÓN:	Agrícola Ganadero	033
GRUPO:		
AÑO:	2do	
MÓDULO:		
ÁREA DE ASIGNATURA:	Matemática	488
ASIGNATURA:	Matemática Aplicada	2645
ESPACIO CURRICULAR:	Espacio Curricular Profesional	

TOTAL DE SEMESTRES:	32 sem
TOTAL DE HORAS:	64 hs
GRUPO:	2 hs

FECHA DE PRESENTACIÓN:	
FECHA DE APROBACIÓN:	
FECHA DE REVISIÓN:	

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

Fundamentación:

El rol que la Educación Técnica ha asumido es la preparación que le permita a estudiantes de la E.M.P. el desarrollo de competencias útiles a la hora de desempeñarse como ciudadano, como trabajador, o luego del egreso de estos dos años, como estudiante de segundo año de B.T.

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 clasificación¹ 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.

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 la comprensión de sus aplicaciones en administración.

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.

¹ Tomado del Documento Anexo E1 pág. 5 - TEMS
E.M.P. Agraria – Segundo Año
MATEMÁTICA
(2004)

- 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 la enseñanza media superior, haciendo especial énfasis en las *técnicas, metodológicas y cognitivas*, interactuando como uno de los ejes vertebradores con las demás asignaturas.

Objetivos y competencias:

La educación matemática que se espera que todo egresado de este ciclo 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: Razones y proporciones. (Primer semestre)

Contenidos:

- ✓ Razones y proporciones.
- ✓ Magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales.
- ✓ Regla de tres simple: directa e inversa. Regla de tres compuesta mixta.
- ✓ Repartos proporcionales: simple directo e inverso, compuesto. Regla de sociedad o compañía.
- ✓ Porcentaje. Aplicaciones: Bonificaciones, Recargos, Comisiones, Ganancia o Pérdida sobre precio de costo y sobre precio de venta.

Competencias específicas:

- ☑ Distinguir el concepto de magnitud, cantidad de magnitud y medida de cantidad de magnitud.
- ☑ Definir y distinguir magnitudes directa e inversamente proporcionales.
- ☑ Resolver problemas de regla de tres simple directa e inversa usando proporciones.
- ☑ Resolver problemas de regla de tres compuesta directa, inversa y mixta.
- ☑ Relacionar comprensivamente los distintos modos de repartos proporcionales y resolver problemas de repartos proporcionales compuestos.
- ☑ Convertir porcentajes a decimales, a fracciones y viceversa.
- ☑ Calcular el porcentaje de una cantidad respecto de otra.
- ☑ Utilizar fluidamente el concepto de tanto por uno, tanto por ciento, tanto por mil, etc.
- ☑ Desglosar el IVA.
- ☑ Distinguir el concepto de Ganancia o Perdida sobre Precio de Costo y sobre Precio de Venta en una operación comercial. Resolver problemas.

Unidad 2: Operaciones con Interés Simple y con Interés Compuesto. (Primer semestre)

Contenidos:

- ✓ Concepto de Interés Simple.
- ✓ Tasas Proporcionales.
- ✓ Monto a Interés Simple.
- ✓ Descuento Comercial y Racional. Comparación.
- ✓ Vencimientos de Documentos Comerciales, equivalencia de Documentos.
- ✓ Concepto de Interés Compuesto. Fórmula de Monto a Interés Compuesto.
- ✓ Comparación entre Interés Simple e Interés Compuesto.
- ✓ Tasas de interés: Nominal, Proporcional, Efectiva, Equivalente. Relación entre ellas.
- ✓ Descuento Comercial y Racional a Interés Compuesto.

Competencias específicas:

- Diferenciar el concepto de Razón o Tanto por Ciento del concepto de Tasa o Tanto por Uno.
- Reconocer la proporcionalidad directa entre Interés Simple y Capital, entre Interés Simple y Tasa y entre Interés Simple y Tiempo.
- Convertir una tasa anual en otras proporcionales a ella en distintas unidades de tiempo (meses, bimestres, trimestres, semestres) y viceversa.
- Elegir la fórmula de Interés Simple más adecuada para dar solución al problema al que esta enfrentado.
- despejar Capital, Tasa y Tiempo de la fórmula de Interés Simple y de la de Monto a Interés Simple.
- Conocer el concepto de Actualización, Valor Actual, Valor Nominal.
- Distinguir Descuento Comercial Simple de Descuento Racional Simple.
- Aplicar convenientemente la equivalencia de Documentos Comerciales a problemas genuinos del Comercio.
- Calcular Capital, Tasa y Tiempo a partir de la fórmula de Monto a Interés Compuesto, usando propiedades de la radicación y logaritmicación.
- Usar tablas financieras y calculadora para los distintos cálculos requeridos con la exactitud adecuada.
- Graficar Monto a Interés Compuesto en función del tiempo.
- Comparar gráficamente Monto a Interés Simple y Monto a Interés Compuesto para un mismo Capital inicial.
- Identificar y reconocer las diferentes tasas usadas en instituciones bancarias y financieras en moneda nacional y en moneda extranjera.
- Conceptualizar el Descuento Comercial y el Descuento Racional a Interés Compuesto.

UNIDAD 3: Figuras en el plano. (Segundo semestre)

Contenidos:

- ✓ Triángulos. Clasificación de triángulos. Rectas y puntos notables en un triángulo. Suma de ángulos de un triángulo. Desigualdad triangular. Teorema de Pitágoras. Concepto de lugar geométrico. Construcción de triángulos. Cálculo de perímetros y áreas.
- ✓ Cuadriláteros. Clasificación. Propiedades. 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.
- ✓ Representación a escala de figuras de dimensiones dadas en el Sistema Internacional.
- ✓ Aplicaciones a cálculos que involucren el área tecnológica.

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.
- 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.
- 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.
- 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 4: Trigonometría. (Segundo semestre)

Contenidos:

- ✓ Funciones trigonométricas definidas en $[0;\pi/2]$. Razones trigonométricas.
- ✓ Círculo trigonométrico. Líneas trigonométricas. Signo.
- ✓ Relaciones entre razones trigonométricas de un mismo ángulo.
- ✓ Funciones trigonométricas y sus inversas.
- ✓ Teoremas del seno y del coseno. Resolución de triángulos.
- ✓ Aplicaciones. Descomposición y composición de vectores.

Competencias específicas:

- Definir las razones trigonométricas de un ángulo en el círculo trigonométrico.
- Conocer los signos de las razones trigonométricas en los distintos cuadrantes del círculo trigonométrico.
- Conocer las distintas fórmulas que relacionan las distintas razones trigonométricas de un mismo ángulo.
- Hallar las razones trigonométricas de un ángulo conocida una de ellas.
- Resolver triángulos cualquiera, utilizando el teorema del seno y del coseno.
- Descomponer un vector en dos direcciones perpendiculares entre sí.
- Hallar el módulo del vector suma (resta) aplicando el teorema del coseno.

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 participes 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.

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.
- Matemática Financiera. Guillermo Pastor. Editorial Limusa.
- Matemática Financiera. Pol Santandreu. Editorial Gestión 2000.
- Matemática Financiera. Tomos: 1 y 2 G. Abella, N. Jiménez. Ediciones Ideas.