

Programa del curso MA 0110

III cuatrimestre de 1976

Matemática Básica

Créditos:4

Prof: Jaime Adolfo Bonilla G

Descripción del curso (1)

El propósito del curso es la comprensión de ciertos conceptos y sus aplicaciones a situaciones que se presentan en las carreras de trabajo social, economía, sociología, psicología, y política. Donde se presentan fenómenos que se pueden describir mediante conceptos matemáticos. A grandes rasgos el contenido del programa incluye: operaciones con conjuntos, con enteros, con racionales, con reales y con números complejos. Funciones reales de una variable real: polinomiales, racionales y algebraicas. Ecuaciones polinomiales y racionales.

Bases previas (2)

El alumno debe tener un dominio satisfactorio acerca de operaciones con polinomios, funciones racionales, fracciones fraccionarias en una variable independiente, radicales, potencias y números quebrados. Destreza en factorización de expresiones algebraicas sencillas, en la resolución de ecuaciones de primero y segundo grado con una incógnita, en la composición de funciones y en el cálculo de funciones inversas de funciones algebraicas determinadas por medio de fórmulas no muy complicadas

Objetivos generales (3)

Al aprobar el curso el alumno es capaz de:

a- Calcular y aplicar las operaciones de conjuntos, números reales, complejos y funciones. Además de conocer las propiedades de tales operaciones (suma, resta, multiplicación, división y composición).

b- Clasificar las funciones de acuerdo a algún criterio:

de la monotonía, del codominio, de la paricidad, de la periodicidad y del grado en el caso de polinomios.

c- Graficar funciones en el sistema de coordenadas rectangulares.

d- Resolver ecuaciones e inequaciones polinomiales o racionales.

e- Resolver problemas relacionados con el contenido del programa.

Unidades (4)

a) operaciones con conjuntos b) operaciones con enteros c) operaciones con racionales d) operaciones con reales e) funciones reales de una variable real f) funciones polinomiales: constante y de primer grado g) números complejos h) funciones polinomiales de segundo grado i) funciones polinomiales en general j) factorización de polinomios k) funciones racionales l) inequaciones polinomiales y racionales m) funciones algebraicas.

Análisis de cada unidad (5)

a- Operaciones con conjuntos

Tiempo probable: una semana. Del 8 al 13 de noviembre

Objetivos operacionales. El alumno será capaz de:

Determinar conjuntos por extensión (señalando directamente los elementos) o por comprensión mediante formas proposicionales.

Manipular el concepto de relación de inclusión

Aplicar las propiedades de la unión, intersección, la diferencia y complementación de conjuntos para simplificar alguna situación.

Establecer relaciones elementales entre los elementos de un mismo conjunto o de conjuntos diferentes mediante el concepto de pares ordenados y producto cartesiano.

Contenidos

Determinación de un conjunto. Inclusión e igualdad de conjuntos. Conjunto de las partes. Unión, intersección, diferencia, complementación. Pares ordenados y producto cartesiano.

Actividades

El alumno tiene oportunidad de pasar a la pizarra a resolver situaciones preconcebidas por el profesor así como las que impensadamente se susciten (como centros de interés)

Si el alumno quisiera preparar debidamente algún aspecto de la teoría para exponerlo, el profesor consentirá en ello.

El profesor combinará el método expositivo para ganar tiempo, con el método heurístico para motivar mejor al alumno. Semana a semana se entregará en hojas poligrafiadas, a los estudiantes, una lista de problemas como ejercicios para resolver en clase y otros de tarea. Se hará un examen corto en la siguiente semana.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. Ciudad Universitaria. San Pedro de Montes de Uca 1976

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Britton, Jack; Kreigh, Ben; Rutland, Leon. Matemática Universitaria Vol 1. C.E.C.S.A. México 1970

b-Operaciones con enteros

Tiempo probable: una semana. Del 15 al 20 de noviembre.

Objetivos operacionales. El alumno será capaz de:

Resolver ecuaciones de la forma: $x + a = b$ con $a \in \mathbb{N}$ y $b \in \mathbb{N}$; luego con $a \in \mathbb{Z}$ y $b \in \mathbb{Z}$

Conocer y manipular las propiedades de la adición y multiplicación definidas en \mathbb{Z} . Por ejemplo en el uso de paréntesis.

Conocer las leyes de exponentes (exponente un número natural) y manipularlas correctamente.

Conocer y aplicar los productos notables

Conocer las propiedades de la función sumatoria y aplicarlas

Conocer y aplicar la teoría elemental sobre divisores, múltiplos y números primos.

Contenidos

Números naturales. Solución de la ecuación: $x + a = 0$ con $a \in \mathbb{N}$. Propiedades de $+$ en \mathbb{Z} . Uso de paréntesis. Potencias con exponente natural. Fórmulas notables, Sumatoria, Divisor, Múltiplo, Número primo. Descomposición primaria de un entero. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo.

Actividades

Las mismas de la primera semana además de la presentación de cartulinas para ilustrar relaciones en la recta geométrica (posteriormente numérica) y las operaciones geométricas: suma, resta, multiplicación y división. Uso de regla, escuadra y compás.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1975

Papy. Matemática Moderna. Volumen 2. Eudeba. 1970

c-Operaciones con racionales

Tiempo probable: dos semanas. Del 22 al 27 de noviembre y del 29 de noviembre al 4 de diciembre.

Objetivos operacionales. El alumno será capaz de:

Resolver ecuaciones de la forma $a \cdot x + b = c$ con $a \in \mathbb{Z}$, $a \neq 0$, $b \in \mathbb{Z}$ y $c \in \mathbb{Z}$

Simplificar fracciones y determinar fracciones irreducibles

Conocer y manipular las propiedades de la adición, resta, multiplicación y división definidas en \mathbb{Q} (el conjunto de los números irracionales)

Conocer las definiciones de proporcionalidad directa e inversa y aplicar sus propiedades. En particular calcular porcentajes.

Conocer y aplicar las leyes de exponente (exponente un número entero)

Contenidos

Solución de la ecuación $a \cdot x + b = c$ con $a \in \mathbb{Z}$, $a \neq 0$, $b \in \mathbb{Z}$, $c \in \mathbb{Z}$. Números racionales. Simplificación y amplificación. Fracción irreducible. Suma y resta de fracciones. Mínimo común denominador. Multiplicación y división de fracciones. Proporcionalidad directa e inversa. Porcentajes. Potencias con exponente entero.

Actividades

Exposición teórica del profesor junto con participación del estudiante en la pizarra. Se aplicará el método orgánico o combinación del expositivo y el heurístico. Tareas y ejercicios semanales. Se aplicará un examen corto.

Recursos

Dviedo, Jenny. Matemática General. C.A.E.M. 1974

Britton, Jack; Kreigh, Ben; Leon, Rutland. Matemática Universitaria. Vol 1. C.E.C.S.A. México. 1970

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1975

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

d-Operaciones con reales

Tiempo probable: una semana. Del 6 al 11 de diciembre

Objetivos operacionales. El alumno será capaz de:

Manipular el concepto de relación de orden para resolver problemas

Aplicar el concepto de recta real y el concepto de intervalo de números reales para analizar los problemas que involucran la relación de orden en \mathbb{R}

Conocer y aplicar las leyes de exponentes (exponente un número racional)

Conocer que si $a \in \mathbb{R}$, $a \geq 0$, a fijo y $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$ pero par; existe un único $x \in \mathbb{R}$, $x \geq 0$ tal que $x^n = a$ y x se denota por $x = \sqrt[n]{a}$, llamada raíz n -ésima de a .

Conocer que si $a \in \mathbb{R}$, a fija y $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$ impar; existe un único $x \in \mathbb{R}$ tal que $x^n = a$

Conocer y aplicar el concepto de valor absoluto

Contenidos

Ejemplos de números reales no racionales. Orden en \mathbb{R} . La recta real. Intervalos. Potencias con exponente racional. Raíces (radicales). Valor absoluto.

Actividades

Exposición teórica del profesor combinado con el método orgánico. Tareas y ejercicios semanales. Se aplicará un examen corto.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Rosales, Richardson. Fundamentos de matemática. C.E.C.S.A. México. 1976

Rush y Obreanu. Introducción a la matemática. Trillas. México. 1968

Travero, Flores Raúl. Fundamentos de los sistemas numéricos. Interamericana. México. 1971

Wasserman; La Salle; Sullivan. Introducción al Análisis Matemático. Vol 1. Trillas. México. 1976

e-funciones reales de una variable real

Tiempo probable: una semana. Del 13 al 18 de diciembre

Objetivos operacionales. Que el alumno sea capaz de:

Conocer la definición, el concepto y sea capaz de representar relaciones en coordenadas rectangulares.

Conocer la definición, el concepto de función y sea capaz de aplicarlo para definir algunas funciones elementales: constante, lineal o de primer grado, polinomial de segundo grado, polinomial general, racional y algebraica (en particular la raíz cuadrada y la raíz cúbica).

Sumar, restar, multiplicar y restringir el dominio de una función que es la razón de otras dos. Conocer y aplicar el concepto de paridad y de función creciente o decreciente, especialmente para trazar gráficos de funciones determinadas por fórmulas sencillas.

Conocer y aplicar el concepto de composición de funciones (continuas, básicamente) para obtener otras funciones continuas.

Contenidos

Relaciones. Representación gráfica en coordenadas rectangulares. Funciones. Suma, resta, producto y razón de funciones. Funciones crecientes y decrecientes. Funciones pares e impares. Restricción del dominio. Composición de funciones.

Actividades

Exposición teórica del profesor combinado con el método orgánico. Se permitirá a los estudiantes que quisieran participar, exponer algún tema de la unidad, debidamente preparado. Tareas y ejercicios semanales. Se aplicará un examen corto.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976.

Uviedo, Jenny. Matemática General. C.A.E.M. 1974

Britton, Jack; Kreigh, Ben; Rutland, Leon. Matemática Universitaria. C.E.C.S.A. México. 1970

Richardson, Moses. Fundamentos de Matemática. C.E.C.S.A. México. 1976

Varsavsky, Oscar. Algebra para Escuelas Secundarias. Eudeba. Buenos Aires. 1970

Kaplan, Wilfred; Lewis, Donald. Cálculo y algebra lineal. Limusa-Wiley. México 1973

Hartnett, William. Principios de Matemática Moderna Trillas. México. 1970

f-Funciones Polinomiales Constante y de Primer Grado

Tiempo probable: una semana. Del 20 al 25 de diciembre

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Conozca las definiciones de la función constante y de primer grado

Sea capaz de representar la función constante y la función de primer grado en el plano cartesiano.

Relacione una ecuación de primer grado en una incógnita, con una línea recta y viceversa.

Similarmente, una constante con una recta paralela al eje de las abscisas.

Conozca las condiciones de paralelismo y perpendicularidad, y resuelva problemas sencillos usando esas condiciones.

Sea capaz de resolver sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

Conozca que la solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas tiene interpretaciones geométricas.

Conozca la importancia práctica del uso de determinantes para resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas y sistemas de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas

Conozca la interpretación geométrica de la solución de un sistema de tres ecuaciones de primer grado con tres incógnitas.

Contenidos

Función polinomial constante y de primer grado. Definiciones. Gráficos. La recta en el plano.

Determinación de rectas. Rectas paralelas y perpendiculares. Ecuaciones lineales. Sistemas de

ecuaciones lineales. Uso de determinantes.

Actividades

Exposición teórica del profesor. Tareas y ejercicios semanales. Se practicará un examen (el primer examen parcial)

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Rees y Sparks. Algebra. Reverté. México. 1959

Gass, Saúl. Guía de programación lineal. C.E.C.S.A. México. 1972

Palmer y Amis. College Algebra. McGraw-Hill Book Company Inc. New York. 1937

Baldor, Aurelio. Algebra. Publicaciones Cultural. La Habana. 1958

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1975

g-Números Complejos

Tiempo probable: una semana. Del 27 de diciembre de 1976 al 1 de enero de 1977

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Conozca que la ecuación $x^2 + 1 = 0$ no tiene solución real.

Conozca la definición de i y la definición de número complejo.

Conozca la definición de $(+)$ suma y de (\cdot) producto de números complejos.

Sea capaz de sumar, restar, multiplicar y establecer la razón de dos números complejos como un número complejo, según la definición: $a = x + iy$ con $a \in C$, $x \in R$, $y \in R$

Conozca las propiedades de la suma y la multiplicación definidas en \mathbb{C} y las use para resolver problemas.

Conozca el concepto de conjugado de un número complejo y lo use para simplificar razones de dos números complejos.

Sea capaz de representar geoméricamente un número complejo (Diagrama de Argand).

Contenidos

Solución de la ecuación $x^2 + 1 = 0$. Suma, producto, diferencia y razón de números complejos. Propiedades de la suma y la multiplicación de números complejos. Complejos conjugados. Representación geométrica de un número complejo.

Actividades

Exposición teórica del profesor. Tareas y ejercicios semanales. Se aplicará un examen corto.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Palmer y Miser. College Algebra. Mc-Graw Hill Book Company Inc. New York. 1937

Haaser, La Salle, Sullivan. Introducción al Análisis Matemático. Vol 1. Trillas. México. 1976

Bravo Flores Raúl. Fundamentos de los Sistemas Numéricos. Interamericana. México. 1971

Rees y Sparks. Algebra. Reverté. México. 1959

n-Funciones Polinomiales de Segundo Grado

Tiempo probable: una semana. Del 3 al 8 de enero de 1977

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Conozca la definición de función polinomial de segundo grado

Sea capaz de trazar el gráfico de la parábola

Aplique las propiedades de la función polinomial de segundo grado en la resolución de problemas de máximos y mínimos

Contenidos

Definiciones. Gráficos. La parábola. La ecuación de segundo grado en una variable

Actividades

Exposición teórica del profesor, Tareas y ejercicios semanales

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Pviedo, Jenny. Matemática General. C.A.E.M. 1974

Marón, Isaak. Problemas sobre cálculo de una variable. Paraninfo. Madrid. 1975. Pág 27-28

Bruño, G. M. Curso Superior de álgebra. Editorial G. M. Bruño. Madrid. 1959

Britton, Jack; Kreigh, Ben; Rutland, Leon. Matemática Universitaria. C.E.C.S.A. México. 1970

Araya Aguilar Gerardo. Apuntes de Matemática de Ingreso. Curso I cuatrimestre. C.U.U. 1976

n-Funciones Polinomiales en general

Tiempo Probable: una semana. Del 10 al 15 de enero

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Conozca la definición de función polinomial general

Conozca que la suma, resta, multiplicación y división de polinomios es un polinomio

Conozca y sea capaz de aplicar el teorema del resto en la factorización de polinomios y en el cálculo de las raíces o ceros de un polinomio

Contenidos

Definiciones. Suma, resta, multiplicación y división de polinomios. Teorema del resto

Actividades

Exposición teórica del profesor y aplicación del método orgánico o combinación del método inductivo de organización y construcción, con el deductivo de "diga y haga". Los alumnos que deseen exponer algún aspecto de la unidad pueden hablar con el profesor para la debida preparación del trabajo. Tareas y ejercicios.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Palmer y Miser. College Algebra. Mc-Graw Hill Book Company Inc. New York. 1937

Pviedo, Jenny. Matemática General. C.A.E.M. 1974

Amírez, Francisco. Apuntes de Matemática de Ingreso. Universidad de Costa Rica. 1968

Deharson, Moses. Fundamentos de Matemática, C.E.C.S.A. México. 1976

Araya Aguilar Gerardo. Apuntes de Matemática de Ingreso. Curso del I cuatrimestre. C.U.U. 1976

n-Factorización de polinomios

Tiempo probable: una semana. Del 17 al 22 de enero

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Sea capaz de calcular los ceros racionales (raíces racionales) de polinomios con coeficientes enteros. Que calcule también los ceros irracionales de dichas ecuaciones.

Sea capaz de resolver ecuaciones polinómicas

Contenidos

Cálculo de ceros racionales e irracionales de polinomios con coeficientes enteros. Ecuaciones polinómicas.

Actividades

Exposición teórica del profesor. Tareas y ejercicios semanales. Examen corto

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Baldor, Aurelio. Algebra. Publicaciones Cultural. La Habana. 1958

Palmer y Miser. College Algebra. Mc-Graw Hill Book Company Inc. New York. 1937

Uviedo, Jenny. Matemática General. C.A.E.M. 1974

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1975

Referencias Bibliográficas

Tiempo probable: una semana. Del 24 al 29 de enero

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Conozca la definición de función racional

Sea capaz de sumar, restar multiplicar funciones racionales y establecer el cociente de dos funciones racionales.

Resuelva ecuaciones racionales

Contenidos

Definiciones. Suma, resta, multiplicación y cociente de funciones racionales. Ecuaciones racionales.

Actividades

Exposición teórica del profesor. Tareas y ejercicios semanales

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Haaser, La Salle, Sullivan. Introducción al Análisis Matemático. Vol. 1. Trillas. México. 1976

Kaplan, Wilfred; Lewis, Donald. Cálculo con Algebra Lineal. Limusa-Wiley. México. 1973

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica 1. C.A.E.M. 1975

1- Inecuaciones Polinomiales y Racionales

Tiempo probable: una semana. Del 31 de enero al 5 de febrero

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Resuelva inecuaciones y sistemas de inecuaciones polinomiales

Resuelva inecuaciones y sistemas de inecuaciones irracionales

Contenidos

Inecuaciones polinomiales. Inecuaciones irracionales

Actividades

Exposición teórica del profesor. Tareas y ejercicios semanales. Examen corto.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1975

Yakutia, Mijail. Soluciones de tareas y exámenes de matemática de ingreso. Escuela de Matemática. Universidad de Costa Rica. 1972

m- Funciones Algebraicas Simples

Tiempo probable: una semana. Del 7 al 12 de febrero

Objetivos operacionales. Que el alumno:

Conozca la definición de función algebraica simple

Sea capaz de establecer el dominio de definición de una función algebraica simple

Sea capaz de hacer el gráfico de una función algebraica simple

Sea capaz de resolver ecuaciones a partir de funciones algebraicas simples que contengan r radicales.

Contenidos

Definiciones. Estudio del dominio. Gráficos. Ecuaciones con radicales o ecuaciones irracionales.

Actividades

Exposición teórica del profesor. Tareas y ejercicios semanales. Si algún alumno desea presentar algún aspecto de la unidad, puede hablar con el profesor anticipadamente.

Examen parcial.

Recursos

Alarcón, Winston. Matemática Básica. C.A.E.M. 1976

Rees y Sparks. Algebra. Reverté. Buenos Aires. 1959

Palmer y Miser. College Algebra. Mc-Graw Hill Book Company Inc. New York. 1937

Martínez, Juan Félix. Matemática Básica. C.A.E.M. 1975

Haaser; La Salle; Sullivan. Introducción al Análisis Matemático. Trillas. México. 1976

Allendoerfer; Oakley. Fundamentos de Matemáticas Universitarias. Mc-Graw Hill Inc. México. 1973

Britton; Kreigh y Rutland. Matemática Universitaria. C.E.C.S.A. México. 1970

n- Varios

Tiempo probable: una semana. Del 14 al 19 de febrero (hipotético)

Objetivo

Repaso de algún aspecto de las unidades o temas. Conclusión del último tema si se ha tenido dificultad con el aprovechamiento del tiempo lectivo. Aclaración de algunas dudas que hayan surgido en el desarrollo del curso.

Contenido

Cualquier aspecto del curso. Observaciones de los estudiantes.

Actividades

Exposición teórica del profesor. Diálogo entre profesor y estudiantes.

Recursos

Cuadernos de apuntes. Experiencias obtenidas del curso. Puntos de vista del profesor y los alumnos.

evaluación

cada semana se entregará una tarea para que el estudiante la resuelva con el objeto de evaluar su aprovechamiento de la unidad. Toda tarea obtendrá una calificación y el promedio de tales calificaciones vale 20% de la nota final. Junto con las tareas viene una lista de ejercicios para resolver en clase, en el "centro" o incluso en la casa.

Se harán 8 exámenes cortos con el siguiente calendario, que puede variar por razón de fuerza mayor:

- Introducción a la teoría de conjuntos-----sábado 27 de nov de 1976
- La recta orientada-La cuenta numérica-Notación binaria-----Sabado 11 de diciembre "
- El conjunto de los números naturales- interpretaciones geométricas---viernes 24 dic 1976
- Operaciones con enteros. Operaciones con racionales-----sábado 8 de enero de 1977
- Operaciones con reales-----sábado 15 de enero " (#)
- Funciones reales de una variable real-----sábado 22 de enero "
- Funciones polinomiales constante y de primer grado-----sábado 29 de enero "
- Números complejos-----sábado 5 de febrero "
- Funciones polinomiales de segundo grado, funciones polinomiales en general, factorización de polinomios, funciones racionales e inequaciones polinomiales y racionales-----sábado 12 de febrero 1977

El valor de los exámenes cortos es 30% de la nota final.

Se harán dos exámenes parciales que valen 40% de la nota final con el siguiente calendario:

- Primer examen parcial-----sábado 15 de enero de 1977
- Segundo examen parcial-----sábado 19 de febrero "

La participación del estudiante se calificará y el promedio de las notas por llamadas al pizarrón vale 10% de la nota final.

Observaciones

La fecha del examen corto (#) 15 de enero posiblemente sea eliminada por el primer parcial. Cualquier pérdida de lecciones por motivos especiales deberán ser repuestas en fechas posteriores.

Si algún alumno se interesa por exponer parte de alguna unidad del programa, puede hablar con el profesor para la correspondiente preparación.

Las siglas: C.A.E.M; significan: Caja de Ahorro de Estudiantes de Matemática. Su oficina se encuentra en el cuarto piso del edificio de la Escuela de Matemática. Ciudad Universitaria. San Pedro de Montes de Oca