

ALFA NAUTA PROGRAMA EDUCATIVO TEMÁTICO. CIENCIAS MATEMÁTICAS II. ISBN-10: 84-8259-284-X, 848259284X

LÓGICA FORMAL.

Breve introducción histórica a la lógica.

Proposición y lógica de proposiciones.

Concepto de proposición.

Operaciones con varias proposiciones.

Negación.

Conjunción.

Disyunción.

Disyunción exclusiva.

Implicación.

Doble implicación.

Forma proposicional.

Tablas de verdad de las formas proposicionales.

Clasificación de las proposiciones.

Tautología.

Contradicción.

Proposición indeterminada.

Proceso deductivo.

Implicación lógica.

Reglas de inferencia.

ESTRUCTURAS FUNDAMENTALES.

Conjuntos.

Noción de conjunto.

Definición de conjunto.

Cardinal de un conjunto.

La paradoja de Bertrand Russell.

Pertenencia a un conjunto.

Conjunto complementario.

Conjunto vacío.

Relación de inclusión de un conjunto en otro.

Conjunto de las partes de un conjunto.

Relación de igualdad entre conjuntos.

Conjuntos disjuntos.

Unión de conjuntos.

Intersección de conjuntos.

Propiedades de la unión de conjuntos.

Demostración.

Propiedades de la intersección de conjuntos.

Demostración.

Leyes de Morgan.

Primera ley de Morgan.

Segunda ley de Morgan.

Álgebra de conjuntos.

Álgebra booleana.

Diferencia de conjuntos.
Diferencia simétrica de conjuntos o suma booleana.
Partición de un conjunto.
Producto cartesiano entre conjuntos.
Par ordenado.
Producto cartesiano de dos conjuntos.
Representación gráfica del producto cartesiano de dos conjuntos.

Relaciones y correspondencias.

Correspondencia.
Representación matricial.
Correspondencia inversa.
Composición de correspondencias.
Relaciones binarias.
Propiedades de las relaciones binarias.
Relación de equivalencia.
Clase de equivalencia.
Conjunto cociente.
Relación de orden.
Relación de orden estricto.
Relación de orden amplio.
Relación de orden total.
Relación de orden parcial.
Representación gráfica de un conjunto ordenado.
Cotas.
Elementos maximal y minimal.
Aplicaciones.
Noción de función.
Clasificación de las aplicaciones.
Transformaciones y sustituciones.
Leyes de composición y operaciones.
Ley de composición interna.
Ley de composición externa.
Operación.
Operaciones y resultados.
Propiedades de las leyes de composición interna.
Homomorfismos.
Clasificación de los homomorfismos.
Ejemplo de homomorfismo.
Conjuntos numerables.
Conjuntos no numerables.
Concepto de estructura algebraica.
Estructuras algebraicas de composición simple.
Semigrupo.
Grupo.
Subgrupo.
Generación de subgrupos.
Clases laterales.
Inducción de la estructura de grupo a un conjunto cociente.

Teorema de Lagrange.
Ejemplos de grupos y subgrupos.
Homomorfismo de grupos.
Estructuras algebraicas de composición binaria.
Semianillo.
Anillo.
Anillo de integridad y dominio de integridad.
El anillo de los números enteros.
Subanillo.
Ideal de un anillo.
Cuerpo.
El cuerpo de los números racionales.
El cuerpo de los números reales.
Subcuerpo.
Retículos.
Espacios vectoriales.
ANÁLISIS.
Sucesiones, límites y continuidad.
Sucesiones.
Sucesiones monótonas.
Suma de sucesiones.
Producto de sucesiones.
Vecindades y cotas.
Límite de una sucesión.
Algunas propiedades de las operaciones con límites.
Función real de variable real.
Representación gráfica.
Límite de una función en un punto.
Continuidad: funciones continuas y funciones discontinuas.
Tres teoremas importantes.
Teorema de Weierstrass.
Teorema de Bolzano.
Teorema de Darboux.
Derivadas y diferenciales.
Derivada de una función en un punto.
Derivadas en una dirección.
Interpretación geométrica de la derivada.
Criterio de derivabilidad. Función derivada.
Funciones crecientes y decrecientes.
Teorema de Rolle y teorema del valor medio.
Incrementos y diferenciales. Diferencial de una función.
Segundas derivadas. Derivadas de orden superior.
Máximos y mínimos.
Problemas de máximos y mínimos.
Problemas.
Derivadas de funciones especiales.
Derivada de la composición de funciones.
Regla de la cadena.

Regla de l'Hôpital.

Diferencial de una función de dos variables. Gradiente.

Aproximación local.

Aproximación local de una función por un polinomio.

Tres teoremas importantes.

Teorema de Rolle.

Teorema de Cauchy.

Teorema de Lagrange.

La fórmula de Taylor.

Aplicaciones de la fórmula de Taylor.

Dibujo de curvas en forma explícita.

Cálculo integral.

Concepto de integración. Integral definida.

Función escalonada.

Partición.

Límite de una sucesión de funciones escalonadas.

Uniformidad del límite de una sucesión de funciones escalonadas.

Función regular.

Integral.

Integral definida.

Teorema del valor medio para integrales.

Concepto de función primitiva de una función. Regla de Barrow.

Integral indefinida.

Propiedades de las integrales.

Cálculo de integrales.

Obtención de integrales indefinidas.

Integración de funciones trigonométricas compuestas.

Integración de funciones irracionales.

Utilidad y aplicaciones del cálculo integral.

Área de una región plana.

Cálculo de volúmenes.

Cálculo de longitudes de arcos de curvas.

Curvas y superficies parametrizables.

Curvas parametrizables.

Curvatura y torsión.

Fórmulas de Frenet.

Superficies regladas.

La esfera.

Topología real.

Funciones, entornos y continuidad.

Conjuntos abiertos y cerrados.

Definición de topología.

Topología de la recta real.

Compacidad y conexión.

COMBINATORIA.

Cardinal de las aplicaciones entre conjuntos.

Cardinal del conjunto de las aplicaciones.

Cardinal del conjunto de aplicaciones inyectivas.

Cardinal del conjunto de aplicaciones biyectivas.
Cardinal del conjunto de aplicaciones exhaustivas.

Variaciones.

Ejemplos.

Variaciones con repetición.

Permutaciones.

Ejemplos.

Permutaciones con repetición.

Ejemplos.

Número de subconjuntos de un conjunto finito.

Combinaciones.

Ejemplos.

PROBABILIDAD.

Consideraciones generales.

Introducción.

Concepto de probabilidad.

Espacio muestral.

Frecuencia del suceso y frecuencia relativa.

Espacio probabilístico y probabilidad.

Cálculo de probabilidades.

Algunos casos simples.

Probabilidad condicionada.

Sucesos independientes.

El teorema de Bayes.

Leyes de probabilidad.

Ley de probabilidad de una variable discreta.

Ley de probabilidad de una variable continua.

Distribuciones teóricas de probabilidades más frecuentes.

Distribución de Bernoulli.

Distribución de Laplace-Gauss.

Ley teórica de la distribución normal.

ESTADÍSTICA.

Introducción a la estadística.

Efectivos y frecuencias.

Representación gráfica de variables discretas.

Diagramas de barras.

Diagrama poligonal.

Diagrama tridimensional.

Representación gráfica de variables continuas.

Histograma.

Diagrama de frecuencias acumuladas.

Diagramas de sectores.

Medidas de tendencia central.

Moda.

Mediana.

Media aritmética.

Media aritmética ponderada.

Media geométrica.

Medidas de dispersión.

EJERCICIOS.

Enunciados.

Lógica formal.

Estructuras fundamentales.

Análisis.

Combinatoria.

Probabilidad.

Estadística.

Soluciones.

Lógica formal.

Estructuras fundamentales.

Análisis.

Combinatoria.

Probabilidad.

Estadística.