

PROGRAMACIÓN DE MATEMÁTICAS

2º Bachillerato

APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

Departamento de Matemáticas

I.E.S. La Marina-Santa Cruz de Bezana

INTRODUCCIÓN

Los contenidos de las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales 2, como ocurría con las del primer curso, tienen un carácter eminentemente instrumental, por ello, juegan un papel predominante “los procedimientos y las técnicas instrumentales orientados a la resolución de problemas y actividades relacionadas con el mundo de la economía, de la información y, en general, con todos aquellos fenómenos que se deriven de la realidad social” como se indica en la introducción del anexo correspondiente del Decreto 41/2002, de 29 de marzo, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Este carácter no excluye que su enseñanza persiga también otros fines como son los de proporcionar una información adecuada desde el punto de vista cultural y sentar la base teórica necesaria para continuar estudios posteriores. El enfoque eminentemente práctico dado a los contenidos correspondientes al primer curso ha de mantenerse en vigor y, en consecuencia, ha de continuar profundizándose en la adquisición de destrezas de selección de procedimientos matemáticos adecuados para la resolución de problemas y en su aplicación correcta; también en la utilización de representaciones matemáticas adecuadas para comprender, interpretar, expresar y comunicar fenómenos y situaciones que se plantean en diferentes ámbitos de las ciencias sociales.

El mayor peso de la finalidad propedéutica que han de tener estas matemáticas, opción elegida por muchos alumnos en función de los estudios que piensan proseguir, determina que haya de avanzarse en el conocimiento y atención a los aspectos más teóricos de las matemáticas introduciendo, sin caer en posiciones extremas innecesarias, un mayor grado de generalidad, abstracción y rigor lógico proporcionando la base de conocimiento matemático que les capacite para comprender, interpretar y sacar conclusiones de escritos en los que se utilicen términos matemáticos y para participar en la elaboración de trabajos en los que se requieran ciertas técnicas matemáticas en el campo de las ciencias sociales.

1.- OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

1. Adquirir algunas herramientas matemáticas básicas, familiarizarse con su manejo y aplicarlas a situaciones que puedan presentarse en fenómenos y procesos propios de las ciencias sociales y humanas y en actividades cotidianas.
2. Utilizar y contrastar diversas estrategias, incluidas las propias, para la resolución de problemas.
3. Interpretar con precisión los enunciados y adaptar los conocimientos matemáticos adquiridos para lograr alcanzar las soluciones y explicar las distintas fases de la resolución y los resultados obtenidos.
4. Mostrar actitudes propias de la actividad matemática como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas.
5. Utilizar el discurso racional para plantear adecuadamente los problemas. Hacer un uso coherente de procesos inductivos y deductivos y encadenar razonamientos para justificar algunos procedimientos utilizados o detectar incoherencias lógicas y adquirir cierto rigor en el pensamiento científico.
6. Expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario específico de notaciones y términos matemáticos.
7. Establecer relaciones entre las Matemáticas y situaciones cotidianas del medio social, cultural y económico y valorar su contribución al progreso científico y al desarrollo cultural.
8. Utilizar los conocimientos matemáticos para interpretar críticamente los mensajes, datos e informaciones que aparecen en los medios de comunicación y otros ámbitos, sobre cuestiones económicas, sociales y naturales, adoptando actitudes de solidaridad y tolerancia para superar todo tipo de discriminaciones y prejuicios.
9. Utilizar instrumentos propios de las tecnologías actuales para obtener y procesar información, hacer un uso racional de los mismos y reconocer sus posibilidades.

10. Obtener información a través de diversas fuentes, medios de comunicación, nuevas tecnologías, libros, etc. y seleccionarla adecuadamente para utilizarla en la resolución de problemas abiertos.
11. Desarrollar hábitos de trabajo, curiosidad, interés y confianza en sí mismos para investigar y resolver situaciones problemáticas nuevas y desconocidas.

2.- CONTENIDOS: SELECCIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

Continuando con el esquema de agrupamiento de los contenidos en bloques temáticos, se considerarán los siguientes:

- Bloque 1º: Álgebra
- Bloque 2º: Análisis.
- Bloque 3º: Estadística y Probabilidad.

Entre estos bloques temáticos existen profundas y múltiples relaciones que las actividades de enseñanza aprendizaje deben poner de manifiesto a lo largo del curso.

BLOQUE 1: ÁLGEBRA.

Número total de sesiones: 32 sesiones.

- Unidad 1ª.- Matrices (8 sesiones)
- Unidad 2ª.- Determinantes. (8 sesiones)
- Unidad 3ª.- Sistemas de ecuaciones lineales. (8 sesiones)
- Unidad 4ª.- Programación lineal. (8 sesiones)

Fecha prevista de finalización: 26 de Noviembre de 2004

BLOQUE 2: ANÁLISIS.

Número total de sesiones: 38 sesiones

- Unidad 1ª.- Límites y Continuidad. (6 sesiones)
- Unidad 2ª.- Derivadas. (6 sesiones)
- Unidad 3ª.- Aplicaciones de las derivadas. (6 sesiones)
- Unidad 4ª.- Representación gráfica de funciones. (4 sesiones)
- Unidad 5ª.- Integrales indefinidas. (8 sesiones)
- Unidad 6ª.- Integrales definidas. Aplicaciones. (8 sesiones)

Fecha prevista de finalización: 25 de Febrero de 2005

BLOQUE 3: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.

Número total de sesiones: 40 sesiones.

- Unidad 1ª.- Combinatoria. (6 sesiones)
- Unidad 2ª.- Probabilidad condicionada. (10 sesiones)
- Unidad 3ª.- Estadística inferencial. Muestreo. Estimación puntual y estimación por intervalos. (12 sesiones)
- Unidad 4ª.- Estadística inferencial. Contraste de hipótesis. (12 sesiones)

Fecha prevista de finalización: 24 de Mayo de 2005

ACTITUDES

- Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje aritmético y algebraico para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.
- Curiosidad e interés por enfrentarse a problemas numéricos y algebraicos. Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos y estimaciones numéricas.
- Interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas numéricos y algebraicos distintas de las propias.
- Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos y algebraicos

- Reconocimiento y valoración del lenguaje verbal, gráfico y simbólico para representar y resolver problemas de distintos ámbitos.
- Valoración de la calculadora y del ordenador como herramienta que mejora y simplifica tareas en la resolución de problemas con funciones.
- Sensibilidad y gusto por la precisión, el orden, la claridad y el tratamiento de la información por medio de funciones.
- Actitud positiva y crítica ante las correcciones y las soluciones distintas de las propias.
- Reconocimiento y valoración del lenguaje gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de distintos ámbitos.
- Valoración de la calculadora y del ordenador como herramienta que mejora y simplifica tareas en la resolución de problemas estadísticos.
- Sensibilidad y gusto por la precisión, el orden, la claridad y el tratamiento de la información estadística.
- Reconocimiento y valoración de la probabilidad para interpretar, predecir y describir situaciones de la vida real y del ámbito de las ciencias sociales.
- Valoración crítica de las informaciones estadísticas en los medios de comunicación.

3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se consideran como criterios generales de evaluación de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, los señalados en el correspondiente anexo del Decreto 41/2002, de 28 de marzo, del Gobierno de Cantabria que establece el currículo del Bachillerato en nuestra Comunidad Autónoma.

1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices y determinantes como herramienta algebraica para plantear y resolver situaciones diversas y problemas relacionados con la organización de datos.
2. Utilizar el método de Gauss y los determinantes para calcular la inversa de una matriz dada de orden dos o tres, y para discutir la compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas.
3. Utilizar el método de Gauss, y la regla de Cramer para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas.
4. Transcribir un problema expresado en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlo utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y programación lineal bidimensional, interpretando críticamente el significado de las soluciones obtenidas.
5. Analizar, cualitativa y cuantitativamente, las propiedades globales y locales (dominio, recorrido, continuidad, simetrías, periodicidad, puntos de corte, asíntotas, intervalos de crecimiento) de una función que describa una situación real, extraída de fenómenos habituales en las Ciencias Sociales, para representarla gráficamente y extraer información práctica que ayude a analizar el fenómeno del que se derive.
6. Utilizar el cálculo de derivadas como herramienta para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico y sociológico, interpretando los resultados obtenidos de acuerdo con los enunciados.
7. Asignar e interpretar probabilidades a sucesos elementales, obtenidos de experiencias simples y compuestas (dependientes e independientes) relacionadas con fenómenos sociales o naturales, y utilizar técnicas de conteo personales, diagramas de árbol o tablas de contingencia.
8. Planificar y realizar estudios concretos de una población, a partir de una muestra bien seleccionada, asignar un nivel de significación, para inferir sobre la media poblacional y estimar el error cometido.
9. Analizar de forma crítica informes estadísticos presentes en los medios de comunicación y otros ámbitos, y detectar posibles errores y manipulaciones en la presentación de determinados datos.

En cada Bloque temático, en el apartado **CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Mínimos en cursiva)**, se indicarán, escritos en letra cursiva, los criterios mínimos, aplicables a la elaboración y corrección de pruebas escritas de recuperación y suficiencia. En letra normal aparecerán los criterios de evaluación que, tras finalizar las enseñanzas del correspondiente bloque, sería deseable que los alumnos hubieran alcanzado.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se realizarán un mínimo de dos exámenes escritos parciales por cada Bloque temático. Cuando se considere adecuado, se realizará la prueba escrita al terminar cada Unidad Didáctica.

En estos exámenes podrán incluirse cuestiones referidas a Unidades o contenidos evaluados anteriormente.

Al finalizar cada Bloque se realizará un examen global de todos los contenidos del mismo.

Los exámenes tendrán un formato similar al de la prueba de Selectividad.

La calificación de cada bloque vendrá dada por la media aritmética obtenida entre la nota de este examen global y la nota media de los exámenes realizados en las unidades del bloque correspondiente.

Las fechas previstas para la realización de los exámenes globales serán las inmediatas a las de finalización de cada Bloque temático.

Para aquellos alumnos que hayan obtenido una calificación negativa en alguno de los bloques de contenidos durante el periodo ordinario de evaluación, se realizarán un único examen de recuperación a principios de mayo.

Podrán presentarse a dicha prueba de recuperación los alumnos que hayan aprobado, al menos, UNO de los Bloques de contenidos evaluados hasta esa fecha. Los alumnos que tengan aprobados todos los bloques de contenidos evaluados hasta la prueba de recuperación, podrán concurrir voluntariamente a ella, con el único fin de mejorar la calificación que hubieran obtenido.

La condición necesaria para aprobar la asignatura de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales 2 es haber obtenido una calificación final en cada uno de los Bloques Temáticos evaluados al final de curso igual o superior a 5 o, siendo en algún bloque no inferior a 4, alcanzar la puntuación 5 tras promediar con el resto de bloques.

4.- PROGRAMACIÓN POR BLOQUES DE CONTENIDOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS.

BLOQUE TEMÁTICO ÁLGEBRA

UNIDAD 1ª: MATRICES

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Representar e interpretar un cuadro o tabla de números como una matriz, identificando elementos concretos de la misma.
- Utilizar las matrices para organizar la información, representar relaciones.
- Identificar y formular los tipos de matrices más característicos y usuales.
- Utilizar correctamente el lenguaje matricial y las operaciones con matrices (sumas, productos, traspuestas, inversas y potencias sencillas) conociendo las propiedades de estas operaciones.
- Expresar matricialmente ecuaciones y sistemas de ecuaciones y resolverlos.
- Resolver ecuaciones y sistemas matriciales.
- Conocer el concepto de *matriz inversa de una matriz* y su representación, y calcularla, en el caso de que exista, por diversos métodos.
- Conocer el concepto de *rango de una matriz* y calcularlo mediante la aplicación de transformaciones elementales (método de Gauss).

CONTENIDOS

Conceptos

La matriz como expresión de tablas y grafos. Definiciones. Dimensión de una matriz. Igualdad de matrices. Tipos de matrices: matriz fila, matriz columna, matriz rectangular, cuadrada, triangulares, diagonal y escalar, traspuesta de una matriz, matrices simétrica y antisimétrica.

Operaciones con matrices: suma y diferencia de matrices, matriz nula y opuesta. Multiplicación de un escalar por una matriz. Producto de matrices. Matriz unidad. Matriz regular y singular. Definición de matriz inversa de una matriz cuadrada. Obtención de matrices inversas sencillas por procedimientos sencillos y por el método de Gauss.

Rango de una matriz. Cálculo del rango de una matriz por el método de Gauss.

Procedimientos

1. Reconocimiento, definición y uso correcto de los conceptos de matriz, elemento, dimensión y diagonal principal, determinación de la igualdad de dos matrices y cálculo de la traspuesta de una dada
2. Identificación y clasificación de los diferentes tipos de matrices habituales según su dimensión y la estructura de sus elementos.
3. Realización de sumas y productos de matrices (cuando sea posible) y de multiplicaciones de una matriz por un número.
4. Elevación de una matriz a una cierta potencia.
5. Cálculo de la matriz inversa aplicando la definición o aplicando el método de Gauss-Jordan.
6. Obtención de la expresión matricial de un sistema de ecuaciones dado y resolución aplicando el método de la matriz inversa
7. Utilización de los procesos de reducción en el cálculo del rango de una matriz.
8. Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones matriciales, teniendo especial cuidado al realizar las operaciones.
9. Resolución de problemas asociados a situaciones en las que los datos se puedan representar mediante matrices.
10. Utilización de las matrices en la representación y resolución de diversas situaciones de la vida cotidiana y, en casos sencillos, de fenómenos de las ciencias sociales (descripción de la economía de un país o empresa mediante una matriz input-output, etc.)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Conocer y utilizar con corrección el vocabulario básico para el estudio de matrices: elemento, fila, columna, distintos tipos de matrices, dimensión, rango, etc.*
- *Identificar y expresar matrices de cualquier tipo (cuadrada, diagonal, etc.) y dimensión.*
- *Utilizar matrices para representar informaciones que vengan dadas por tablas o grafos.*
- *Interpretar la matriz asociada a un grafo y escribir la correspondiente a una relación determinada.*
- *Formular la matriz input-output que describe una situación y utilizarla para responder cuestiones relacionadas con dicha situación.*
- *Realizar las operaciones con matrices en los casos en que estas son posibles (sumas y diferencias, productos de escalares por matrices y productos de matrices, trasposición) reconociendo y aplicando las propiedades de estas operaciones.*
- *Indicar la condición necesaria para que exista la matriz inversa de una cuadrada, explicar métodos diferentes para calcularla y utilizar el método de Gauss para obtener la inversa de una matriz de, a lo sumo, orden ..*
- *Resolver actividades con contextos en las que aparecen matrices.*
- *Resolver (en casos sencillos) ecuaciones y sistemas de ecuaciones que contengan matrices como coeficientes.*
- *Determina el rango o característica de una matriz.*

UNIDAD 2^a: DETERMINANTES

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer el concepto de *determinante*, así como la manera de representarlo, interpretándolo como un número asociado a una matriz cuadrada.
- Enumerar las propiedades de los determinantes y aplicarlas para simplificar su cálculo.
- Resolver determinantes sencillos mediante las propiedades de los mismos.
- Desarrollar un determinante utilizando distintos métodos: regla de Sarrus, método de Gauss, método de los adjuntos.
- Conocer el concepto de *menor* y el procedimiento de orlar.
- Comprender la definición de *rango* como orden del mayor menor no nulo y saber hallarlo.

- Obtener la inversa de una matriz a partir de la matriz de adjuntos de la traspuesta.
- Hallar el rango de una matriz usando determinantes y discutir el rango de una matriz dependiente de un parámetro.

CONTENIDOS

Conceptos

Determinantes de orden dos y tres. Regla de Sarrus. Menor complementario y adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Desarrollo del determinante por adjuntos. Propiedades. Método de Chio para el cálculo de determinantes. Método de Gauss Aplicaciones: cálculo de la matriz inversa y determinación del rango de una matriz.

Procedimientos

1. Cálculo de determinantes de orden 1, 2 y 3 mediante su definición.
2. Cálculo de determinantes de orden 3 mediante la regla de Sarrus.
3. Determinación del menor complementario y del adjunto de un elemento.
4. Desarrollo de un determinante por filas o por columnas.
5. Aplicación de las propiedades de los determinantes al cálculo de éstos.
6. Utilización de la regla de Sarrus para hallar el valor de determinantes de orden tres.
7. Utilización de las propiedades de los determinantes para simplificar los cálculos en los que intervengan éstos y resolver distintos problemas.
8. Cálculo del valor de un determinante de cualquier orden mediante el desarrollo por los elementos de una de sus líneas.
9. Utilización del método de Gauss para obtener el valor de un determinante.
10. Determinación de todos los menores de una matriz cuadrada.
11. Determinación de la matriz adjunta de una matriz dada.
12. Determinación de matrices inversas mediante adjuntos.
13. Obtención del rango de una matriz, hallando el orden de su mayor menor no nulo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- Definir e interpretar el concepto de determinante como número asociado a una matriz.
- Definir y calcular determinantes de orden 1, 2 y 3, en el último caso aplicando la regla de Sarrus.
- Enunciar y aplicar la regla de Sarrus.
- Enunciar las propiedades de los determinantes y mostrarlas mediante ejemplos.
- Aplicar las propiedades de los determinantes en diferentes situaciones (p.e. para analizar, sin calcular, cuando un determinante se anula o si dos determinantes son iguales, etc.).
- Definir menor complementario y adjunto de un elemento y obtenerlos para un elemento determinado de una matriz.
- Calcular determinantes (orden menor o igual que 4) a través de su desarrollo por adjuntos.
- Utilizar procedimientos para abreviar el cálculo de determinantes a través del desarrollo por una línea (método de Chio y método de Gauss)
- Hallar el rango de una matriz por el método de Gauss y por medio de determinantes.
- Calcular la inversa de una matriz a partir de la matriz de adjuntos de la traspuesta.
- Obtener el rango de una matriz por menores.
- Expresar matricialmente sistemas de ecuaciones lineales y resolverlos mediante técnicas matriciales.

UNIDAD 3ª: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer los conceptos de ecuación lineal, sistema de ecuaciones lineales, incógnita, coeficiente, término independiente, ecuación homogénea y solución.
- Clasificar los sistemas de ecuaciones lineales respecto de sus soluciones.

- Conocer el significado geométrico de las soluciones de los sistemas lineales.
- Transcribir situaciones reales como sistemas de ecuaciones lineales y resolverlas, cuando sea posible.
- Conocer y aplicar el método de Gauss para discutir y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Plantear y resolver problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales, y analizar la validez de las soluciones en ese contexto dado.
- Utilizar el teorema de Rouché-Fröbenius en el estudio de los sistemas de ecuaciones lineales.
- Discutir sistemas de ecuaciones lineales que dependen de un parámetro y resolverlos cuando sea posible.
- Mostrar la utilidad de los diversos métodos de resolución de sistemas.

CONTENIDOS

Conceptos

Ecuaciones lineales. Ecuaciones equivalentes. Solución de una ecuación. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Solución de un sistema. Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial de un sistema lineal. Sistemas escalonados. Método de resolución de Gauss. Teorema de Rouché-Fröbenius. Resolución de un sistema de ecuaciones lineales aplicando la regla de Cramer.

Sistemas de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro: discusión y resolución. Interpretación geométrica de los sistemas lineales con dos incógnitas. Sistemas homogéneos. Resolución de problemas con enunciados relativos a las Ciencias Sociales y a la Economía que pueden resolverse mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales de dos o tres incógnitas.

Procedimientos

1. Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales según sus soluciones.
2. Representación gráfica de las ecuaciones lineales que componen un sistema, e interpretación geométrica de sus soluciones.
3. Determinación de la equivalencia de dos o más sistemas dados.
4. Utilización de las transformaciones de sistemas para obtener otros equivalentes y del método de reducción para resolver sistemas.
5. Transformación de un sistema en otro escalonado y resolución.
6. Obtención de la expresión matricial de un sistema de ecuaciones dado y resolución aplicando el método de la matriz inversa o el método de eliminación de Gauss.
7. Determinación del número de soluciones de un sistema en función de la última fila obtenida al resolverlo aplicando el método de Gauss.
8. Aplicación del método de Gauss a la resolución y discusión de sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas y de sistemas homogéneos.
9. Discusión y resolución de sistemas con distinto número de ecuaciones que de incógnitas.
10. Estudio de la existencia de soluciones (compatibilidad o incompatibilidad) de un sistema de ecuaciones lineales, mediante el teorema de Rouché-Fröbenius.
11. Resolución de un sistema de ecuaciones lineales de diferentes formas: regla de Cramer, método de Gauss y método matricial.
12. Discusión y resolución de sistemas lineales homogéneos.
13. Planteamiento y resolución de problemas reales con enunciado, mediante sistemas lineales, comprobando e interpretando las soluciones de los sistemas lineales frente al enunciado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Reconocer y hacer un uso correcto de los términos ecuación lineal, sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos, soluciones de una ecuación y de un sistema de ecuaciones lineales.*
- *Obtener, utilizando diversos procedimientos, sistemas equivalentes a uno dado.*
- *Expresar los sistemas de ecuaciones lineales en todas sus formas posibles.*
- *Clasificar los sistemas de ecuaciones lineales según sus soluciones.*

- *Interpreta geoméricamente los sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas y los de tres ecuaciones con tres incógnitas.*
- *Aplicar correctamente el método de Gauss para discutir y resolver sistemas de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro o de ninguno.*
- *Enunciar el teorema de Rouché-Frobenius y aplicarlo para discutir un sistema dependiente de un parámetro o de ninguno.*
- *Determinar si un sistema es resoluble por Cramer y, en caso afirmativo, hallar sus soluciones.*
- *Estudiar y resolver sistemas homogéneos de ecuaciones lineales.*
- *Plantear y resolver problemas de diversos ámbitos mediante sistemas de ecuaciones indicando la elección de las incógnitas, el planteamiento del sistema de ecuaciones, su resolución y la comprobación de las soluciones.*

UNIDAD 4ª: PROGRAMACIÓN LINEAL

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Representar informaciones mediante inecuaciones.
- Resolver inecuaciones de una o dos incógnitas.
- Determinar el semiplano solución de una inecuación lineal con dos incógnitas.
- Determinar la región del plano solución de un sistema lineal de inecuaciones con dos incógnitas.
- Traducir al lenguaje algebraico y resolver problemas utilizando inecuaciones y sistemas de inecuaciones, y analizar la validez de las soluciones en el contexto del problema.
- Identificar problemas que puedan resolverse mediante una programación lineal, como los de transporte y los de dieta.
- Expresar matemáticamente los enunciados de problemas de programación lineal.
- Determinar gráficamente el recinto de restricciones que se impongan en un problema de programación lineal extraído de la vida real.
- Resolver problemas de programación lineal por el método algebraico y por el método gráfico.
- Optimizar una función objetivo cuyas variables estén sometidas a las restricciones del problema.

CONTENIDOS

Conceptos

Interpretación y resolución gráfica de inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas. Iniciación a la programación lineal bidimensional. Región factible. Planteamiento de problemas: restricciones y función objetivo.

Aplicaciones de la programación lineal bidimensional para resolver problemas de contexto real, utilizando el método gráfico, e interpretar la solución obtenida. Soluciones factibles, región factible y vértices. Discusión de la solución óptima.

Procedimientos

1. Resolución de inecuaciones lineales con una y dos incógnitas.
2. Resolución de inecuaciones lineales o sistemas de inecuaciones lineales con dos variables, representando las regiones asociadas en el plano y determinando la región factible.
3. Utilización del lenguaje algebraico para expresar y resolver situaciones que se presentan como desigualdades.
4. Reconocimiento de la presencia de problemas de programación lineal en la realidad y traducción al lenguaje matemático de dichos problemas de programación lineal.
5. Determinación de la función objetivo y representación gráfica del recinto de las restricciones de un problema o región factible.
6. Resolución de problemas mediante el método algebraico o de los vértices, determinando todos los vértices de la región factible y analizando el valor de la función objetivo en cada uno de ellos.
7. Resolución de problemas utilizando el método gráfico o de las rectas de nivel, representando rectas paralelas a la función objetivo y determinando cuál de ellas maximiza o minimiza dicha función.
8. Análisis y clasificación de las soluciones de un problema de programación lineal.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Definir los términos básicos de la programación lineal: programa lineal, restricciones del problema, función objetivo, región factible, solución óptima, etc.*
- *Traducir al lenguaje algebraico problemas en los que intervienen inecuaciones y resolverlos.*
- *Resolver sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.*
- *Representar regiones asociadas a inecuaciones o sistemas de inecuaciones lineales con dos variables y determinar la región factible.*
- *Plantear problemas que traten de maximizar o minimizar una función de dos variables cuando sus incógnitas están sujetas a unas restricciones, organizando los datos del problema, escribiendo la función objetivo y expresando las restricciones mediante desigualdades.*
- *Determinar y dibujar la región factible asociada a un conjunto de restricciones y determinar sus vértices.*
- *Calcular el máximo y el mínimo de una función de dos variables en una región convexa.*
- *Resolver problemas de optimización de funciones de dos variables sujetos a restricciones, dadas la función objetivo y las restricciones, tanto por el método algebraico como por el gráfico.*
- *Clasifica los programas lineales atendiendo al tipo de solución.*

Indicaciones metodológicas:

Se trabajará con matrices cuadradas como máximo de orden tres.

El concepto de rango se introduce para ser utilizado como una herramienta en la discusión de existencia de la matriz inversa de una matriz dada y en la discusión y clasificación de sistemas de ecuaciones lineales.

Se discutirán y, en su caso, se resolverán sistemas dependientes de un parámetro sencillos. La programación lineal se limitará al caso de dos variables. Los problemas de programación lineal se realizarán, a ser posible, sobre enunciados que abarquen el ámbito de las Ciencias Sociales y de manera que la función objetivo y las restricciones se obtengan sin demasiadas complicaciones.

Se entenderá por discusión de la solución óptima, el estudio de la existencia de solución y, en caso de que exista, del número de soluciones.

BLOQUE TEMÁTICO ANÁLISIS

UNIDAD 5ª: LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDAD

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Adquirir la noción intuitiva y visual, comprender el concepto y conocer las definiciones formales de límite de una función en un punto, tanto finito como infinito.
- Conocer el concepto de límite lateral por la izquierda y por la derecha de una función, así como la relación existente entre el límite y los límites laterales.
- Determinar la existencia de límites de funciones expresadas en forma analítica o mediante gráficas.
- Conocer y manejar las propiedades de los límites y de las operaciones con límites.
- Entender el concepto de indeterminación y reconocer los diferentes tipos de indeterminaciones.
- Resolver los tipos más usuales de indeterminaciones.
- Calcular de manera sistemática, utilizando las propiedades adecuadas, límites de funciones polinómicas, racionales y definidas a trozos.
- Conocer el concepto de asíntota de una función y reconocer gráficamente asíntotas verticales, horizontales y oblicuas.
- Calcular las ecuaciones de las asíntotas de una función a partir de la expresión analítica de ésta.
- Adquirir la idea intuitiva de continuidad de una función en un punto.
- Conocer las condiciones para que una función sea continua en un punto.
- Comprender el concepto de continuidad lateral de una función en un punto y la relación que existe entre ésta y la continuidad.
- Comprender y utilizar el concepto de continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
- Conocer los distintos tipos de discontinuidades que puede presentar una función en un punto.
- Reconocer los puntos de discontinuidad de una función, tanto visual como analíticamente, y saber clasificarlos.

- Entender las propiedades de las funciones continuas.
- Conocer la continuidad de las funciones elementales y aplicarla para estudiar la de funciones obtenidas a partir de operaciones con funciones elementales.
- Conocer el enunciado y significado de los teoremas más elementales relacionados con la continuidad.

CONTENIDOS

Conceptos

Límite de una función. Límites laterales. Propiedades.

Funciones convergentes. Propiedades de las funciones convergentes.

Límites infinitos cuando x tiende a un número real. Límites finitos en el infinito. Límites infinitos en el infinito.

Operaciones con límites de funciones. Resolución de indeterminaciones.

Ramas infinitas y asíntotas de una función.

Funciones continuas. Continuidad lateral. Discontinuidad de una función. Tipos.

Procedimientos

1. Utilización de una definición intuitiva para la comprensión de los conceptos de límite de una función en un punto, límites laterales, límites infinitos y límites en el infinito.
2. Elaboración de tablas de valores para calcular límites de funciones en un punto.
3. Interpretación gráfica del límite de una función en un punto, los límites laterales de una función en un punto y el límite de una función en el infinito.
4. Determinación del límite de una función en un punto de manera aproximada y de forma exacta, y cálculo de los límites laterales.
5. Cálculo de límites de funciones en un punto a partir de su gráfica.
6. Cálculo de límites de funciones en un punto utilizando las propiedades adecuadas.
7. Cálculo de límites de funciones polinómicas, racionales y definidas a trozos.
8. Cálculo del límite de la suma, diferencia, producto y cociente de funciones, y del producto de un número por una función.
9. Obtención de los límites infinitos y en el infinito de una función.
10. Resolución de indeterminaciones en el cálculo de límites.
11. Obtención, cuando existan, de las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas de una función.
12. Utilización de la representación gráfica de las funciones en el estudio de la continuidad de las mismas.
13. Análisis de la continuidad de una función en un punto, verificando si se cumple que los límites laterales son iguales al valor de la función en ese punto.
14. Estudio de la continuidad de una función en un intervalo.
15. Comprobación de la continuidad o no de una función en un punto a partir de las tres condiciones de continuidad.
16. Estudio y clasificación de las distintas discontinuidades que presenta una función dada por su gráfica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Dada la gráfica de una función, determinar el límite en diferentes puntos y en el infinito y comprobarlo con la construcción de tablas de valores adecuadas.*
- *Explicar la relación que existe entre el límite y los límites laterales de una función en un punto y aplicarlo para calcular el límite de una función definida a trozos.*
- *Enunciar las propiedades de los límites finitos en un punto.*
- *Calcular sistemáticamente límites de funciones polinómicas y racionales, así como también de funciones obtenidas a partir de operaciones con otras funciones.*
- *Aplicar las propiedades de los límites en el cálculo de límites de funciones sencillas.*
- *Explicar qué es una indeterminación e indicar los diferentes tipos de indeterminación que pueden presentarse en el cálculo de límites.*
- *Analizar y resolver las indeterminaciones más usuales.*

- Reconocer, dada la gráfica de una función, las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas y hallar sus ecuaciones a partir de la expresión analítica de la función.
- Expresar gráficamente los límites finitos e infinitos asociados a rectas asíntotas y a ramas parabólicas.
- Reconocer visualmente si una función es continua en un punto.
- Comprobar si una función es continua en un punto mediante la verificación de las tres condiciones de continuidad.
- Indicar la relación que existe entre continuidad lateral de una función en un punto y continuidad en ese punto y estudiar la primera.
- Poner un ejemplo de función continua en un intervalo abierto que no lo sea en el intervalo cerrado.
- Enumerar las propiedades de las funciones continuas.
- Analizar, teniendo en cuenta la continuidad de las funciones elementales, la de funciones obtenidas a partir de operaciones con funciones elementales.
- Enumerar los distintos tipos de discontinuidad que puede presentar una función indicando las características de cada uno y reconocerlos visualmente.
- Hallar los puntos de discontinuidad de una función y determinar el tipo de discontinuidad que presenta en cada uno de ellos.
- Determinar el dominio de continuidad de una función.

UNIDAD 6ª: DERIVADAS

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Comprender el significado de la tasa de variación media de una función en un intervalo.
- Interpretar y calcular las distintas tasas de variación de un fenómeno.
- Entender el significado de la derivada de una función en un punto y conocer su definición formal.
- Interpretar geoméricamente la tasa de variación media de una función en un intervalo y la derivada de una función en un punto.
- Calcular la derivada, tanto de funciones elementales, como de funciones que son resultado de operar con ellas.
- Determinar si una función es o no derivable.
- Determinar la ecuación de la recta tangente a una función en un punto.
- Comprender el concepto de función derivada de una función y calcular derivadas sucesivas.
- Conocer las derivadas de las funciones elementales y las reglas que permiten derivar funciones que son el resultado de operar con otras funciones derivables.
- Saber hallar la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto dado.
- Utilizar las operaciones con funciones derivadas y las reglas de derivación en el cálculo de derivadas de funciones dadas.

CONTENIDOS

Conceptos

Tasas de variación media e instantánea. Derivada de una función en un punto. Derivadas laterales. Continuidad de las funciones derivables. Funciones no derivables. Interpretación geométrica de la derivada. Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto. Función derivada. Derivadas sucesivas. Derivadas de las operaciones con funciones. Derivadas de las funciones elementales.

Procedimientos

1. Determinación de la tasa de variación media de una función en un intervalo.
2. Cálculo de la pendiente de la recta secante a la gráfica de una función por dos puntos.
3. Determinación de la velocidad media de un móvil que sigue una trayectoria rectilínea.
4. Determinación de la pendiente de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto.
5. Obtención de la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto.
6. Determinación de la velocidad instantánea de un móvil que sigue una trayectoria rectilínea.

7. Obtención de la derivada de una función en un punto.
8. Determinación de la derivada de una función en un punto usando la definición.
9. Obtención de la derivada de funciones elementales.
10. Consecución de la derivada de la función suma, del producto de una constante por una función, de la función producto y de la función cociente.
11. Aplicación de la regla de la cadena para obtener la derivada de una función compuesta.
12. Cálculo de derivadas de orden superior a partir de la definición formal.
13. Determinación de la función derivada de cualquier función elemental dada, usando la tabla de derivadas.
14. Determinación de los puntos en los que una función no es derivable.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- Hallar la tasa de variación media de una función polinómica y de una racional entre dos puntos dados, y calcular la pendiente de la recta secante que pasa por ellos.
- Definir la derivada de una función en un punto y dar su interpretación geométrica y/o física.
- Determinar la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto.
- Calcular velocidades medias e instantáneas de movimientos rectilíneos uniformemente acelerados y justificar que son ejemplos de tasas de variación media e instantáneas, respectivamente.
- Obtener la función derivada de alguna función elemental a partir de la definición de función derivada.
- Usar adecuadamente las reglas de derivación para el cálculo de derivadas de operaciones con funciones y de funciones compuestas.
- Calcular derivadas sucesivas de funciones.
- Estudiar las derivadas laterales de una función en un punto y reconocer los puntos en los que una función no es derivable.
- Analizar la relación entre la continuidad y la derivabilidad de una función.
- Estudiar la continuidad y derivabilidad de una función definida a trozos.
- Reconocer gráfica y analíticamente los puntos en los que una función no es derivable.

UNIDAD 7ª: APLICACIONES DE LAS DERIVADAS

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Interpretar los conceptos de crecimiento, decrecimiento, extremos relativos, curvatura y puntos de inflexión de una función.
- Reconocer en la gráfica de una función la existencia de intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos, tipo de curvatura y puntos de inflexión.
- Utilizar el concepto de derivada para determinar el crecimiento y decrecimiento de una función, conocida su expresión analítica, en un punto y en un intervalo y los extremos relativos.
- Usar el concepto de derivada segunda para determinar el tipo de extremos relativos, la concavidad y convexidad de una función en un punto y en un intervalo y posibles puntos de inflexión de una función, conocida su expresión analítica.
- Utilizar la derivada tercera para identificar los puntos de inflexión y su tipo.
- Resolver problemas de optimización.

CONTENIDOS

Conceptos

Monotonía: crecimiento y decrecimiento de una función.

Extremos relativos. Determinación.

Optimización de funciones.

Concavidad o curvatura de una función. Puntos de inflexión.

Procedimientos

1. Estudio y determinación de los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función a partir del signo de su derivada primera.
2. Obtención de los puntos críticos de una función y de sus máximos y mínimos a partir de sus derivadas primera y segunda.
3. Uso de la derivada segunda de una función para estudiar la curvatura de una función en un punto o en un intervalo.
4. Determinación de los intervalos de convexidad y concavidad de una función, y de sus puntos de inflexión, mediante el estudio de su derivada segunda.
5. Determinación de los puntos de inflexión de una función derivable.
6. Planteo y resolución de problemas reales de optimización de funciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Reconocer en la gráfica de una función la existencia de intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos, tipo de curvatura y puntos de inflexión.*
- *Determinar el crecimiento o decrecimiento de una función en un punto y hallar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función haciendo uso de la derivada primera.*
- *Dibujar la gráfica de una función (en casos sencillos) de la que se conoce la representación gráfica de su derivada.*
- *Determinar la concavidad o convexidad de una función en un punto y hallar los intervalos de concavidad y convexidad de la función haciendo uso de la derivada segunda.*
- *Analiza la existencia de extremos relativos de una función, determinando su tipo, utilizando las derivadas primera y segunda.*
- *Obtener los puntos de inflexión de una función haciendo uso de las derivadas segunda y tercera.*
- *Explicar en qué consiste la optimización de funciones y citar ejemplos en que ésta pueda aplicarse.*
- *Interpretar y resolver situaciones reales en las que sea necesario hallar el máximo o el mínimo de una función.*
- *Resolver un problema de optimización en una situación de la vida real.*

UNIDAD 8ª: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Interpretar gráficas de funciones dadas.
- Estudiar las características básicas de una función, conocida su expresión analítica.
- Representar funciones a partir del estudio de sus propiedades.
- Valorar la utilidad de las gráficas como potente herramienta para el estudio de fenómenos naturales y sociales.

CONTENIDOS

Conceptos

Dominio y recorrido de una función.

Puntos de corte con los ejes. Simetría. Periodicidad.

Asíntotas y ramas infinitas.

Monotonía. Extremos relativos. Concavidad. Puntos de inflexión.

Intervalos de signo constante. Regiones.

Representación gráfica de funciones.

Procedimientos

1. Interpretación de las gráficas de funciones dadas.
2. Obtención del dominio, simetrías y puntos de corte con los ejes de una función dada y determinación de su período.

3. Cálculo de las asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.
4. Estudio de las características más importantes de una función expresada analíticamente.
5. Organización mediante tablas de los datos obtenidos en el análisis de una función.
6. Utilización de los intervalos de signo constante en la representación gráfica de funciones.
7. Representación gráfica de funciones utilizando todos los elementos anteriores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- Llevar a cabo un estudio sistemático que permita obtener las principales características de una función expresada analíticamente: dominio y recorrido, puntos de corte con los ejes, simetría, periodicidad, asíntotas y ramas parabólicas, monotonía, extremos relativos, concavidad, puntos de inflexión, intervalos de signo constante y regiones.
- Analizar las características reseñadas con anterioridad en la gráfica de una función
- Representar gráficamente funciones (polinómicas, racionales y trascendentes sencillas) a partir de los datos obtenidos del estudio sistemático de sus propiedades.
- Hacer uso de las traslaciones verticales y horizontales, así como del valor absoluto, en la representación gráfica de las funciones.

UNIDAD 9ª: INTEGRALES INDEFINIDAS

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer los conceptos de primitiva y de integral indefinida de una función, y la relación que existe entre ambos.
- Determinar la primitiva de una función que cumpla una condición dada.
- Entender la integración como operación inversa de la derivación.
- Reconocer integrales indefinidas inmediatas.
- Conocer las principales propiedades de las integrales indefinidas y usarlas para calcular algunas integrales indefinidas sencillas mediante el método de descomposición.
- Manejar la tabla de integrales inmediatas.
- Resolver integrales indefinidas por los métodos de sustitución y por partes.
- Calcular integrales racionales con raíces reales en el denominador, siendo las raíces simples o múltiples.
- Reconocer la necesidad de analizar diferentes métodos de integración antes de resolver una integral, y seleccionar el más adecuado en cada caso.

CONTENIDOS

Conceptos

Unidad Didáctica 9: Integrales indefinidas.

Primitiva de una función. Integral indefinida. Propiedades. Interpretación geométrica de la integral indefinida. Métodos de integración. Integrales inmediatas. Método de descomposición. Método de sustitución. Método de integración por partes. Integrales racionales con raíces simples en el denominador. Integrales racionales en las que el denominador solo tiene raíces múltiples. Integrales racionales en las que el denominador tiene raíces simples y múltiples.

Procedimientos

1. Distinción entre integral indefinida y primitiva de una función.
2. Determinación de la primitiva de una función que cumple una condición dada (p.e. que pase por un punto determinado).
3. Utilización de la tabla de integrales inmediatas en el cálculo de primitivas.
4. Obtención de integrales inmediatas.
5. Aplicación de las propiedades de la integral indefinida para calcular integrales de funciones sencillas por el método de descomposición.
6. Resolución de integrales por el método de integración por partes.

7. Cálculo de integrales mediante cambio de variable en casos sencillos.
8. Integración de funciones racionales en las que el denominador solo tenga raíces reales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Definir primitiva e integral indefinida de una función y explicar la relación que existe entre ambos conceptos.*
- *Enunciar las dos propiedades principales de las integrales indefinidas y saber aplicarlas en ejemplos concretos.*
- *Comprobar que una función es primitiva de una función dada.*
- *Obtener la primitiva de una función que cumple una condición dada.*
- *Determina integrales indefinidas de las funciones elementales más sencillas mediante las integrales inmediatas.*
- *Resolver integrales indefinidas por el método de descomposición, aun en casos en los que el integrando no esté claramente expresado como combinación lineal de funciones fácilmente integrables.*
- Calcular integrales indefinidas por cambio de variable, en casos sencillos, indicando el cambio de variable efectuado.
- Hallar integrales indefinidas mediante el método de integración por partes, aun en el caso de que deba aplicarse este método reiteradamente, o en el caso que, tras aplicarlo, vuelva a obtenerse otra vez la integral indefinida inicial.
- Resolver integrales indefinidas de funciones racionales cuando el polinomio denominador tiene raíces reales simples.
- Valorar la necesidad de analizar cuál es el método de integración más adecuado para resolver una integral indefinida.

UNIDAD 10ª: INTEGRALES DEFINIDAS. APLICACIONES

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Aproximar por exceso y por defecto, mediante rectángulos, el área encerrada por una curva.

Comprender el concepto de integral definida entre a y b de una función continua en el intervalo $[a, b]$.

Estudiar las principales propiedades de la integral definida.

Conocer el teorema fundamental del cálculo integral, la regla de Barrow y su aplicación para el cálculo de integrales definidas.

Utilizar el concepto de integral definida para calcular áreas de recintos limitados por una o dos curvas.

Conocer algunas aplicaciones del cálculo integral a la física y a fenómenos sociales y valorar su utilidad para abordar gran variedad de problemas de aplicación a otras áreas.

CONTENIDOS

Conceptos

Unidad Didáctica 10: Integrales definidas. Aplicaciones.

Área de recintos planos. Cálculo de áreas por el método exhaustivo.

Integral definida. Propiedades.

Teorema fundamental del cálculo integral. Teorema de la media. Regla de Barrow.

Área encerrada bajo una curva. Área encerrada por dos curvas.

Procedimientos

1. Uso de las particiones de intervalos para la resolución de integrales definidas.
2. Cálculo de la suma superior e inferior de una función en un intervalo.
3. Aproximación del cálculo del área de la figura plana que limita una función monótona y positiva en el intervalo $[a, b]$, el eje de abscisas y las rectas $x = a$ y $x = b$, a partir del cálculo de sumas inferiores y superiores.
4. Interpretación geométrica de la integral definida.

5. Interpretación del teorema de la media, del teorema fundamental del cálculo integral y de la regla de Barrow.
6. Cálculo de integrales definidas a partir de la regla de Barrow.
7. Representación de las regiones encerradas por una o por dos curvas.
8. Obtención del área de una región limitada por la gráfica de una función continua, el eje de abscisas y las rectas $x = a$ y $x = b$ y del área comprendida entre dos curvas, entre dos valores determinados.
9. Utilización del concepto de integral definida y de las propiedades de ésta para resolver distintos problemas de las ciencias sociales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Explicar el concepto de integral definida de una función continua en un intervalo $[a, b]$ mediante un ejemplo concreto.*
- *Diferenciar los conceptos de integral definida y de área bajo una curva cuando estos no coinciden.*
- *Enunciar las principales propiedades de las integrales definidas y dar ejemplos de funciones que las verifiquen en cada caso.*
- *Interpretar geoméricamente las propiedades de la integral definida.*
- *Enunciar la regla de Barrow y aplicarla para hallar integrales definidas.*
- *Determinar el valor medio de una función en un intervalo aplicando el teorema de la media.*
- *Aplicar la integral definida para calcular áreas de regiones encerradas por una curva o por dos curvas (calcular el área limitada por la gráfica de una función continua, el eje de abscisas y las rectas $x = a$ y $x = b$; hallar el área limitada por la gráfica de dos funciones continuas y las rectas $x = a$ y $x = b$).*

BLOQUE TEMÁTICO ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

UNIDAD 11^a: COMBINATORIA

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Diseñar y describir las situaciones de enumeración a través de modelos propios.
- Utilizar los principios básicos de conteo en situaciones diversas.
- Diferenciar las situaciones de conteo en las que interviene el orden de aquellas en las que no interviene.
- Distinguir las situaciones en las que la muestra es completa de aquellas en las que es incompleta.
- Utilizar diagramas en árbol para efectuar recuentos de configuraciones en casos sencillos.
- Conocer las características que definen los principales tipos de configuraciones (variaciones, permutaciones y combinaciones, con y sin repetición) y las fórmulas que permiten obtener el número de éstas de manera rápida.
- Conocer los conceptos de número factorial y de número combinatorio y sus propiedades.
- Utilizar las propiedades de los números factoriales y combinatorios para operar con ellos y simplificar expresiones que los contengan.
- Obtener el desarrollo de la potencia n -ésima de la suma o resta de un binomio aplicando la fórmula del binomio de Newton y dar la expresión de un término cualquiera de dicho desarrollo.
- Resolver problemas de combinatoria, tanto simples como compuestos.

CONTENIDOS

Conceptos

Principios para contar.

Variaciones con repetición. Variaciones ordinarias.

Permutaciones ordinarias. Permutaciones con repetición.

Combinaciones ordinarias. Números combinatorios. Propiedades.

Resolución de problemas de contar.

Procedimientos

1. Utilización del lenguaje apropiado para describir y analizar las situaciones de conteo.
2. Uso de principios básicos de recuento.
3. Cálculo del número de variaciones ordinarias de n elementos tomados de k en k .
4. Cálculo del número de variaciones con repetición de n elementos tomados de k en k .
5. Cálculo del número de permutaciones ordinarias de n elementos tomados de k en k .
6. Cálculo del número de permutaciones con repetición de n elementos tomados de k en k .
7. Cálculo del número de combinaciones ordinarias de n elementos tomados de k en k .
8. Cálculo del número de combinaciones con repetición de n elementos tomados de k en k .
9. Cálculo de números combinatorios a través de su definición, propiedades y relaciones con los números factoriales.
10. Utilización de los números factoriales y combinatorios y sus propiedades en el cálculo de situaciones de conteo
11. Identificación del tipo de configuración correspondiente a un determinado problema.
12. Aplicación de la combinatoria a la resolución de problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- Conocer y aplicar los principios de la suma y de la multiplicación para contar situaciones concretas.
- Construir el diagrama en árbol correspondiente a un recuento determinado e identificar el tipo de configuración correspondiente según sus características.
- Distinguir las agrupaciones de objetos repetidos de aquellas que no los poseen.
- Obtener el número de los diferentes tipos de configuraciones (variaciones, permutaciones y combinaciones, con y sin repetición) mediante la aplicación de la fórmula correspondiente.
- Identificar números factoriales y combinatorios y obtener su valor.
- Conocer y utilizar las propiedades de los números factoriales y combinatorios.
- Efectuar operaciones con números factoriales y combinatorios y aplicar sus propiedades para simplificar expresiones que los contengan.
- Resolver problemas de combinatoria, tanto simples como compuestos, identificando previamente el tipo de configuraciones que intervienen.

UNIDAD 12^a: PROBABILIDAD

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Diferenciar entre experimentos aleatorios y experimentos deterministas.
- Describir los resultados de los fenómenos y experimentos aleatorios.
- Expresar el espacio muestral y el espacio de sucesos asociados a un experimento aleatorio.
- Conocer los conceptos de suceso y verificación de un suceso.
- Reconocer diferentes tipos de sucesos: suceso seguro y suceso imposible.
- Realizar operaciones con sucesos y aplicar las propiedades de estas operaciones.
- Distinguir entre sucesos compatibles e incompatibles.
- Conocer las definiciones experimental y axiomática de la probabilidad.
- Obtener probabilidades de sucesos de forma intuitiva, utilizando sus frecuencias.
- Utilizar técnicas y principios diversos de recuento para asignar probabilidades. Usar la regla de Laplace en casos sencillos.
- Resolver problemas de probabilidad utilizando diagramas en árbol.
- Reconocer las principales propiedades de la probabilidad y utilizarlas para el cálculo de probabilidades.
- Desarrollar el diagrama en árbol de un experimento compuesto.
- Distinguir entre sucesos dependientes y sucesos independientes.

CONTENIDOS

Conceptos

Experimentos aleatorios. Espacio muestral.
Sucesos. Operaciones con sucesos.
Probabilidad. Regla de Laplace.
Experimentos compuestos. Diagramas de árbol.
Sucesos dependientes e independientes.

Procedimientos

1. Identificación de experimentos aleatorios y deterministas.
2. Planteamiento e interpretación de situaciones reales o fenómenos relacionados con probabilidades.
3. Determinación del espacio muestral de un experimento aleatorio y obtención de los sucesos elementales que forman un suceso dado.
4. Descripción de diferentes tipos de sucesos.
5. Obtención del suceso complementario de un suceso dado.
6. Realización de operaciones de unión, intersección y diferencia de sucesos y utilización de sus propiedades para resolver problemas.
7. Utilización de estrategias variadas para realizar el recuento de los casos que se presentan en los experimentos aleatorios simples y compuestos.
8. Obtención de probabilidades de sucesos en distintos contextos, aplicando la regla de Laplace y las propiedades de la probabilidad.
9. Reconocimiento y resolución de problemas de probabilidad compuesta, representándolos mediante diagramas de árbol y obteniendo la probabilidad de que se realicen simultáneamente dos o más sucesos.
10. Aplicación de las definiciones en el cálculo de probabilidades correspondientes a sucesos independientes y dependientes
11. Determinación de la independencia de dos o más sucesos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Reconocer un experimento aleatorio, construir su espacio muestral, definir diversos tipos de sucesos y determinar su verificación a partir del resultado de dicho experimento.*
- *Describir el significado del suceso seguro y del suceso imposible.*
- *Identificar diferentes tipos de sucesos y operar con ellos aplicando las propiedades del álgebra de Boole.*
- *Determinar si dos o más sucesos son compatibles o incompatibles.*
- *Construir e interpretar diagramas de árbol para resolver situaciones y problemas relacionados con la probabilidad.*
- *Atribuir probabilidades a sucesos a partir de la definición experimental de probabilidad o la regla de Laplace (de acuerdo con consideraciones de equiprobabilidad).*
- *Enunciar y aplicar los axiomas que definen la probabilidad.*
- *Enunciar y aplicar las propiedades de la probabilidad.*
- *Asignar probabilidades a sucesos en experimentos compuestos mediante diagramas en árbol, las propiedades de los experimentos compuestos y la regla de Laplace.*
- *Manejar las fórmulas y técnicas propias del cálculo de probabilidades en la resolución de problemas (probabilidad de la unión de sucesos, de la intersección, del suceso contrario, etc.)*
- *Diferenciar en situaciones reales sucesos dependientes y sucesos independientes.*

UNIDAD 13ª: PROBABILIDAD CONDICIONADA

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Conocer el concepto de probabilidad condicionada.
- Utilizar técnicas y principios diversos de recuento para asignar probabilidades condicionadas.

- Usar la definición para el cálculo de probabilidades condicionadas de casos sencillos.
- Diferenciar las situaciones correspondientes a sucesos independientes y dependientes.
- Calcular las probabilidades condicionadas, organizando la información en tablas de contingencia y diagramas de árbol.
- Calcular probabilidades haciendo uso de la propiedad de la probabilidad total.
- Calcular probabilidades utilizando el teorema de Bayes en casos sencillos.
- Solucionar problemas relacionados con la probabilidad condicionada.

CONTENIDOS

Conceptos

Probabilidad condicionada.

Probabilidad en tablas de contingencia y diagramas de árbol.

Probabilidad total. Teorema de Bayes.

Procedimientos

1. Utilización de la expresión de la probabilidad condicionada para el cálculo de probabilidades en experimentos compuestos.
2. Utilización de diversos procedimientos (diagramas de árbol y tablas de contingencia) para el cálculo de probabilidades de sucesos condicionados.
3. Planificación de experiencias sencillas para llevar a cabo el estudio de la probabilidad condicionada, la probabilidad total y las probabilidades a "posteriori".
4. Cálculo de probabilidades con la definición de probabilidad condicionada.
5. Aplicación de las definiciones en el cálculo de probabilidades correspondientes a sucesos independientes y dependientes.
6. Reconocimiento y resolución de problemas de probabilidad condicionada, calculando la probabilidad de un suceso, cuando ha ocurrido otro suceso.
7. Utilización de la fórmula de la probabilidad total y del teorema de Bayes en la resolución de problemas de probabilidad condicionada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- Definir probabilidad condicionada de un suceso y poner ejemplos aclaratorios.
- Diferenciar las probabilidades condicionadas de las que no lo son.
- Analizar la dependencia o independencia de sucesos a través de la probabilidad condicionada.
- Calcular probabilidades condicionadas, organizando la información en tablas de contingencia o diagramas de árbol.
- Conocer y aplica el teorema de la probabilidad total.
- Conocer y utilizar el teorema de Bayes para calcular probabilidades a posteriori.
- Utilizar las expresiones de la probabilidad condicionada, el teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes en el cálculo de probabilidades en experimentos compuestos.

UNIDAD 14ª: ESTADÍSTICA INFERENCIAL: MUESTREO. ESTIMACIÓN PUNTUAL

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Distinguir entre variables aleatorias discretas y continuas.
- Conocer las distribuciones binomial y normal.
- Aplicar el modelo normal o binomial a situaciones que lo requieran.
- Determinar cuándo un modelo binomial se puede aproximar a uno normal.
- Diferenciar los conceptos de población y muestra, así como los de parámetro y estadístico.
- Entender la necesidad del uso de muestras y la importancia de que éstas sean representativas.
- Conocer las principales técnicas de muestreo aleatorio y aplicarlas en casos sencillos.
- Conocer el concepto de distribución muestral y saber cuáles son las distribuciones de muestreo de los estadísticos de uso más frecuente (media, proporción, diferencia de medias) en ciertos supuestos.
- Aproximarse al concepto de inferencia estadística.

- Saber qué significa estimar un parámetro
- Interpretar el significado de las técnicas de muestreo.
- Estimar puntualmente un parámetro poblacional a partir de muestras.

CONTENIDOS

Conceptos

Distribuciones de probabilidad de variable discreta y continua (repaso).

Variable aleatoria discreta. Función de probabilidad y de distribución. Parámetros de una variable aleatoria discreta. Distribución binomial.

Variable aleatoria continua. Función de densidad y de distribución. Parámetros de una variable aleatoria continua. Distribución normal.

Distribución normal estándar. Aproximación de la binomial a la normal. Teorema central del límite.

Estadística Inferencial. Muestreo. Muestreos aleatorios.

Distribución normal estándar.

Distribuciones muestrales.

Estimación de parámetros. Estimación puntual.

Procedimientos

1. Distinción entre variables aleatorias discretas y continuas.
2. Conocimiento de la función de probabilidad, de la función de distribución y de los parámetros asociados a una variable aleatoria discreta.
3. Utilización de la función de densidad, de la función de distribución y de los parámetros asociados a una variable aleatoria continua.
4. Utilización del modelo binomial y normal en el cálculo de probabilidades.
5. Cálculo de probabilidades, de la esperanza y la varianza de una distribución binomial.
6. Cálculo de probabilidades de variables normales y binomiales usando las tablas $N(0,1)$ y la tipificación de las variables.
7. Planteamiento y resolución de problemas asociados a distribuciones binomiales y normales.
8. Resolución de situaciones en las que se precise la aproximación de una binomial a una normal.
9. Reconocimiento de los conceptos de población y muestra y de las limitaciones del muestreo y determinación de la validez de una muestra.
10. Iniciación al estudio de la representatividad y el tamaño de una muestra.
11. Realización de muestreos aleatorios simples.
12. Obtención de muestras mediante muestreo aleatorio sistemático, a partir de un número origen y del coeficiente de elevación.
13. Elaboración de muestreos estratificados constantes o proporcionales, determinando cuál es el más adecuado para cada caso y obteniendo el número de elementos de la muestra.
14. Realización de muestreos por conglomerados, eligiendo éstos y extrayendo en cada uno de ellos la muestra correspondiente.
15. Conocimiento de la distribución de las medias muestrales y cálculo de las distintas probabilidades para los valores de esa media muestral, distinguiendo si la población es finita o infinita y si el muestreo es con o sin reemplazamiento.
16. Conocimiento de la distribución de las proporciones muestrales y obtención de probabilidades para los valores de esa proporción muestral, teniendo en cuenta el tipo de población y de muestreo.
17. Resolución de problemas mediante el uso de la distribución muestral de las medias y de las proporciones.
18. Realización de algunas inferencias mediante estimación puntual haciendo uso de las distribuciones muestrales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- Manejar e interpretar los conceptos relativos a variables aleatorias discretas y continuas.
- Calcular probabilidades usando distribuciones binomiales y normales.
- Utilizar la distribución normal estándar $N(0, 1)$ en el cálculo de probabilidades.
- Saber aproximar distribuciones binomiales a normales y aplicar estos conocimientos a situaciones que lo permitan.

- *Explicar la diferencia entre población y muestra, y entre parámetro y estadístico.*
- *Describir los principales tipos de muestreo.*
- *Seleccionar muestras por muestreo aleatorio simple, sistemático y proporcional en casos sencillos, y extraer conclusiones.*
- *Definir distribución muestral y describir de la media, de la proporción y de la diferencia de medias.*
- *Decir cuáles son las características que han de valorarse para determinar la bondad de un estimador*
- *Aplicar la estimación de parámetros en la estimación puntual de la media muestral, de la proporción muestral o de la diferencia de medias muestrales*
- *Diferenciar la estimación puntual de la estimación por intervalos de confianza.*
- *Resolver problemas de aplicación de las distribuciones muestrales de las medias, de las proporciones y de la diferencia de medias, y valorar la utilidad de la inferencia estadística en las ciencias sociales y humanas.*

UNIDAD 15ª: ESTADÍSTICA INFERENCIAL: ESTIMACIÓN POR INTERVALOS. PRUEBAS DE HIPÓTESIS

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- Diferenciar entre estimación puntual y estimación por intervalos de confianza.
- Definir y dar ejemplos de qué se entiende por nivel de confianza y nivel de significación en una estimación.
- Obtener intervalos de confianza en casos sencillos (medias, proporciones, diferencias de medias) para un nivel de confianza dado e interpretar los resultados.
- Conocer el error máximo cometido al efectuar una estimación, con un nivel de significación dado.
- Adecuar el tamaño de una muestra para que el error máximo cometido no sea mayor que el que se esté dispuesto a asumir.
- Interpretar la ficha técnica correspondiente a un estudio estadístico.
- Conocer las distintas fases de un contraste de hipótesis.
- Identificar, en una información dada, la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.
- Distinguir si el tipo de contraste que hay que realizar es unilateral o bilateral.
- Diferenciar los errores que pueden cometerse en la toma de decisiones estadísticas.
- Calcular la región de aceptación y de rechazo para un nivel de significación dado.
- Aceptar o rechazar una hipótesis estadística utilizando alguna prueba de contraste de hipótesis.
- Realizar alguna prueba de hipótesis sencilla relacionada con la media, las proporciones o la diferencia de medias.
- Valorar la utilidad de la inferencia estadística en el ámbito de las ciencias sociales y humanas.

CONTENIDOS

Conceptos

Estimación por intervalos de confianza.
 Tamaño de las muestras. Error máximo admisible.
 Estadística deductiva. Hipótesis estadísticas.
 Pruebas de hipótesis. Etapas.
 Errores en los contrastes de hipótesis.
 Pruebas de hipótesis para la media.
 Pruebas de hipótesis para las proporciones.
 Pruebas de hipótesis para la diferencia de medias.
 Usos de la inferencia estadística.

Procedimientos

1. Utilización de los conceptos de estimación puntual y por intervalos, nivel e intervalo de confianza y nivel de significación.
2. Determinación de intervalos de confianza para la media muestral y el error máximo admisible de éstos, conocida la desviación típica poblacional y sin conocerla.

3. Obtención de intervalos de confianza para la proporción, utilizando su distribución.
4. Determinación del intervalo de confianza en casos sencillos para la diferencia de medias.
5. Utilización de las relaciones entre error máximo admisible y tamaño muestral en medias muestrales y proporciones, para calcular el tamaño que debe tener una muestra.
6. Obtención de tamaños muestrales para un nivel de confianza y un margen de error dado según los tipos de población.
7. Interpretación de los datos que aparecen en la ficha técnica de un estudio estadístico.
8. Estudio de los distintos elementos que intervienen a la hora de realizar un contraste de hipótesis.
9. Análisis de las diferentes fases de un contraste de hipótesis.
10. Formulación de las hipótesis nula y alternativa a contrastar en las situaciones de decisión estadística.
11. Realización de contrastes de hipótesis bilaterales y unilaterales, derecho e izquierdo, sobre valores de la media poblacional, determinando la región de aceptación y dando reglas de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis nula.
12. Elaboración de contrastes de hipótesis bilaterales y unilaterales sobre proporciones, determinando la región de aceptación y la regla de decisión.
13. Resolución de tests de hipótesis bilateral, unilateral por la derecha y unilateral por la izquierda, relativos a la diferencia de medias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (*Mínimos en cursiva*)

- *Explicar en qué consiste la estimación de parámetros, tanto puntual como por intervalos de confianza. Indicar ventajas e inconvenientes de uno y otro tipo de estimación.*
- *Definir nivel de confianza y nivel de significación y calcular el intervalo de confianza para la media, para la proporción y para la diferencia de medias, con un nivel de confianza o con un nivel de significación dados.*
- *Hallar el error máximo cometido al efectuar una estimación por intervalos de confianza de la media, proporción o diferencia de medias.*
- *Determinar el tamaño que debe tener una muestra para que el error de estimación cometido sea uno prefijado.*
- *Analizar la coherencia de los datos de una ficha técnica e interpretarla.*
- *Explicar qué es una decisión estadística.*
- *Definir hipótesis nula e hipótesis alternativa, poner ejemplos y decir qué significa aceptar o rechazar H_0 en cada caso.*
- *Explicar qué es un test de hipótesis y definir error de tipo I, error de tipo II, nivel de significación y potencia de un test de hipótesis.*
- *Describir el proceso que se debe seguir para elaborar un test de hipótesis, definiendo estadístico de contraste y región crítica.*
- *Distinguir entre contraste unilateral y bilateral y su influencia a la hora de hallar la región de aceptación o rechazo.*
- *Realizar alguna prueba de hipótesis sencilla relacionada con la media, las proporciones o la diferencia de medias*
- *Interpretar correctamente el significado de contraste de hipótesis.*
- *Resolver situaciones reales en las que haya que aceptar o rechazar una hipótesis a partir de la información obtenida de una muestra.*