

Bachillerato

# Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II

CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.

## CONTENIDOS

### Resolución de problemas

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

## I. ÁLGEBRA

### Sistemas de ecuaciones. Método de Gauss

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Posibles soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Sistemas escalonados.
- Método de Gauss.
- Discusión de sistemas de ecuaciones.

### Álgebra de matrices

- Nomenclatura. Definiciones.
- Operaciones con matrices.
- Propiedades de las operaciones con matrices.
- Matrices cuadradas.
- $n$ -uplas de números reales.
- Rango de una matriz.
- Forma matricial de un sistema de ecuaciones.

### **Resolución de sistemas mediante determinantes.**

- Determinantes de orden dos.
- Determinantes de orden tres.
- Menor complementario y adjunto.
- Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea.
- El rango de una matriz a partir de sus menores.
- Criterio para saber si un sistema es compatible.
- Regla de Cramer.
- Sistemas homogéneos.
- Discusión de sistemas mediante determinantes.
- Cálculo de la inversa de una matriz.

### **Programación lineal**

- En qué consiste la programación lineal. Algunos ejemplos.
- Programación lineal para dos variables. Enunciado general.

## **II. ANÁLISIS**

### **Límites de funciones. Continuidad**

- Idea gráfica de los límites de funciones.
- Sencillas operaciones con límites.
- Indeterminaciones.
- Comparación de infinitos. Aplicación a los límites cuando  $x \rightarrow \pm \infty$ .
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow -\infty$ .
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow c$ .

### **Derivadas. Técnicas de derivación**

- Derivada de una función en un punto.
- Función derivada.
- Reglas de derivación.

### **Aplicaciones de las derivadas**

- Recta tangente a una curva.
- Crecimiento y decrecimiento de una función en un punto.
- Máximos y mínimos relativos de una función.
- Información extraída de la segunda derivada.
- Optimización de funciones.

### **Representación de funciones**

- Elementos fundamentales para la construcción de curvas.
- El valor absoluto en la representación de funciones.
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.
- Representación de otros tipos de funciones.

## **Integrales**

- Primitivas. Reglas básicas para su cálculo.
- Área bajo una curva. Integral definida de una función.
- Función “área bajo una curva”.
- Cálculo del área entre una curva y el eje  $X$ .
- Cálculo del área comprendida entre dos curvas.

## **III. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

### **Azar y probabilidad**

- Experiencias aleatorias. Sucesos.
- Frecuencia y probabilidad.
- Ley de Laplace.
- Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.
- Pruebas compuestas.
- Probabilidad total.
- Probabilidades “a posteriori”. Fórmula de Bayes.

### **Las muestras estadísticas**

- El papel de las muestras.
- ¿Cómo deben ser las muestras?
- Tipos de muestreos aleatorios.
- Técnicas para obtener una muestra aleatoria de una población finita.
- Muestras y estimadores.

### **Inferencia estadística. Estimación de la media**

- Distribución normal. Repaso de técnicas básicas.
- Intervalos característicos.
- Distribución de las medias muestrales.
- En qué consiste la estadística inferencial.
- Intervalo de confianza para la media.
- Relación entre nivel de confianza, error admisible y tamaño de la muestra.

### **Inferencia estadística. Estimación de una proporción**

- Distribución binomial. Repaso de técnicas básicas para el muestreo.
- Distribución de las proporciones muestrales.
- Intervalo de confianza para una proporción o una probabilidad.
- ¿En qué consiste un test de hipótesis estadístico?

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

### BLOQUE DE ÁLGEBRA

#### **TEMA 1: Sistemas de ecuaciones. Método de Gauss**

1. Dominar los conceptos y la nomenclatura asociados a los sistemas de ecuaciones y sus soluciones (compatible, incompatible, determinado, indeterminado...), e interpretar geoméricamente sistemas de 2 y 3 incógnitas.
  - 1.1. Reconoce si un sistema es incompatible o compatible y, en este caso, si es determinado o indeterminado.
  - 1.2. Interpreta geoméricamente sistemas lineales de 2, 3 o 4 ecuaciones con 2 o 3 incógnitas.
2. Conocer y aplicar el método de Gauss para estudiar y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
  - 2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.
  - 2.2. Discute sistemas de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro por el método de Gauss.
3. Resolver problemas algebraicos mediante sistemas de ecuaciones.
  - 3.1. Expresa algebraicamente un enunciado mediante un sistema de ecuaciones, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.

#### **TEMA 2: Álgebra de matrices**

1. Conocer y utilizar eficazmente las matrices, sus operaciones y sus propiedades.
  - 1.1. Realiza operaciones combinadas con matrices (elementales).
  - 1.2. Calcula la inversa de una matriz por el método de Gauss.
  - 1.3. Resuelve ecuaciones matriciales.
2. Conocer el significado de rango de una matriz y calcularlo mediante el método de Gauss.
  - 2.1. Calcula el rango de una matriz numérica.
  - 2.2. Calcula el rango de una matriz que depende de un parámetro.
  - 2.3. Relaciona el rango de una matriz con la dependencia lineal de sus filas o de sus columnas.
3. Resolver problemas algebraicos mediante matrices y sus operaciones.
  - 3.1. Expresa un enunciado mediante una relación matricial y, en ese caso, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.

#### **TEMA 3: Resolución de sistemas mediante determinantes**

1. Conocer los determinantes, su cálculo y su aplicación a la obtención del rango de una matriz.
  - 1.1. Calcula determinantes de órdenes  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$ .
  - 1.2. Reconoce las propiedades que se utilizan en igualdades entre determinantes (casos sencillos).
  - 1.3. Calcula el rango de una matriz.
  - 1.4. Discute el rango de una matriz dependiente de un parámetro.
2. Calcular la inversa de una matriz mediante determinantes. Aplicarlo a la resolución de ecuaciones matriciales.
  - 2.1. Reconoce la existencia o no de la inversa de una matriz y la calcula en su caso.
  - 2.2. Expresa matricialmente un sistema de ecuaciones y, si es posible, lo resuelve hallando la inversa de la matriz de los coeficientes.

3. Conocer el teorema de Rouché y la regla de Cramer y utilizarlos para la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones.

3.1. Aplica el teorema de Rouché para dilucidar cómo es un sistema de ecuaciones lineales con coeficientes numéricos.

3.2. Aplica la regla de Cramer para resolver un sistema de ecuaciones lineales con solución única.

3.3. Estudia y resuelve, en su caso, un sistema de ecuaciones lineales con coeficientes numéricos.

3.4. Discute y resuelve un sistema de ecuaciones dependiente de un parámetro.

#### **TEMA 4: Programación lineal**

1. Dados un sistema de inecuaciones lineales y una función objetivo,  $G$ , representar el recinto de soluciones factibles y optimizar  $G$ .

1.1. Representa el semiplano de soluciones de una inecuación lineal o identifica la inecuación que corresponde a un semiplano.

1.2. A partir de un sistema de inecuaciones, construye el recinto de soluciones y las interpreta como tales.

1.3. Resuelve un problema de programación lineal con dos incógnitas descrito de forma meramente algebraica.

2. Resolver problemas de programación lineal dados mediante un enunciado, enmarcando la solución dentro de este.

2.1. Resuelve problemas de programación lineal dados mediante un enunciado sencillo.

2.2. Resuelve problemas de programación lineal dados mediante un enunciado algo complejo.

#### **BLOQUE DE ANÁLISIS**

#### **TEMA 5: Límites de funciones. Continuidad**

1. Comprender el concepto de límite en sus distintas versiones de modo que se asocie a cada uno de ellos una representación gráfica adecuada.

1.1. Representa gráficamente límites descritos analíticamente.

1.2. Representa analíticamente límites de funciones dadas gráficamente.

2. Calcular límites de diversos tipos a partir de la expresión analítica de la función.

2.1. Calcula límites inmediatos que solo requieren conocer los resultados operativos y comparar infinitos.

2.2. Calcula límites  $x \rightarrow \pm\infty$  de cocientes, de diferencias y de potencias.

2.3. Calcula límites  $(x \rightarrow c)$  de cocientes, de diferencias y de potencias distinguiendo, si el caso lo exige, cuando  $x \rightarrow c+$  y cuando  $x \rightarrow c-$ .

3. Conocer el concepto de continuidad en un punto, relacionándolo con la idea de límite, e identificar la causa de la discontinuidad. Extender el concepto a la continuidad en un intervalo.

3.1. Reconoce si una función es continua en un punto o, si no lo es, la causa de la discontinuidad.

3.2. Determina el valor de un parámetro para que una función definida «a trozos» sea continua en el «punto de empalme».

#### **TEMA 6: Derivadas. Técnicas de derivación**

1. Dominar los conceptos asociados a la derivada de una función: derivada en un punto, derivadas laterales, función derivada...

1.1. Asocia la gráfica de una función a la de su función derivada.

1.2. Halla la derivada de una función en un punto a partir de la definición (límite del cociente incremental).

1.3. Estudia la derivabilidad de una función definida «a trozos», recurriendo a las derivadas laterales en el «punto de empalme».

2. Conocer las reglas de derivación y utilizarlas para hallar la función derivada de otra.
  - 2.1. Halla la derivada de una función en la que intervienen potencias, productos y cocientes.
  - 2.2. Halla la derivada de una función compuesta.

### **TEMA 7: Aplicaciones de las derivadas**

1. Hallar la ecuación de la recta tangente a una curva en uno de sus puntos.
  - 1.1. Dada una función, halla la ecuación de la recta tangente en uno de sus puntos.
2. Conocer las propiedades que permiten estudiar crecimientos, decrecimientos, máximos y mínimos relativos, tipo de curvatura, etc., y saberlas aplicar en casos concretos.
  - 2.1. Dada una función, sabe decidir si es creciente o decreciente, cóncava o convexa, en un punto o en un intervalo, obtiene sus máximos y mínimos relativos y sus puntos de inflexión.
3. Dominar las estrategias necesarias para optimizar una función.
  - 3.1. Dada una función mediante su expresión analítica o mediante un enunciado, encuentra en qué casos presenta un máximo o un mínimo.

### **TEMA 8: Representación de funciones**

1. Conocer el papel que desempeñan las herramientas básicas del análisis (límites, derivadas...) en la representación de funciones y dominar la representación sistemática de funciones polinómicas, racionales, con radicales, exponenciales, trigonométricas
  - 1.1. Representa funciones polinómicas.
  - 1.2. Representa funciones racionales.
  - 1.3. Representa funciones trigonométricas.
  - 1.4. Representa funciones exponenciales.
  - 1.5. Representa otros tipos de funciones.

### **TEMA 9: Integrales**

1. Conocer el concepto y la nomenclatura de las primitivas (integrales indefinidas) y dominar su obtención (para funciones elementales y algunas funciones compuestas).
  - 1.1. Halla la primitiva (integral indefinida) de una función elemental.
  - 1.2. Halla la primitiva de una función en la que deba realizar una sustitución sencilla.
2. Conocer el proceso de integración y su relación con el área bajo una curva.
  - 2.1. Asocia una integral definida al área de un recinto sencillo.
  - 2.2. Conoce la regla de Barrow y la aplica al cálculo de las integrales definidas.
3. Dominar el cálculo de áreas comprendidas entre dos curvas y el eje  $X$  en un intervalo.
  - 3.1. Halla el área del recinto limitado por una curva y el eje  $X$  en un intervalo.
  - 3.2. Halla el área comprendida entre dos curvas.

## **BLOQUE DE ESTADÍSTICA**

### **TEMA 10: Azar y probabilidad**

1. Conocer y aplicar el lenguaje de los sucesos y la probabilidad asociada a ellos así como sus operaciones y propiedades.
  - 1.1. Expresa mediante operaciones con sucesos un enunciado.
  - 1.2. Aplica las leyes de la probabilidad para obtener la probabilidad de un suceso a partir de las probabilidades de otros.

2. Conocer los conceptos de probabilidad condicionada, dependencia e independencia de sucesos, probabilidad total y probabilidad «a posteriori» y utilizarlos para calcular probabilidades.
  - 2.1. Aplica los conceptos de probabilidad condicionada e independencia de sucesos para hallar relaciones teóricas entre ellos.
  - 2.2. Calcula probabilidades planteadas mediante enunciados que pueden dar lugar a una tabla de contingencia.
  - 2.3. Calcula probabilidades totales o «a posteriori» utilizando un diagrama en árbol o las fórmulas correspondientes.

### **Tema 11: Las muestras estadísticas**

1. Conocer el papel de las muestras, sus características, el proceso del muestreo y algunos de los distintos modos de obtener muestras aleatorias (sorteo, sistemático, estratificado).
  - 1.1. Identifica cuándo un colectivo es población o es muestra, razona por qué se debe recurrir a una muestra en una circunstancia concreta, comprende que una muestra ha de ser aleatoria y de un tamaño adecuado a las circunstancias de la experiencia.
  - 1.2. Describe, calculando los elementos básicos, el proceso para realizar un muestreo por sorteo, sistemático o estratificado.

### **Tema 12: Inferencia estadística. Estimación de la media**

1. Conocer las características de la distribución normal, interpretar sus parámetros y utilizarla para calcular probabilidades con ayuda de las tablas.
  - 1.1. Calcula probabilidades en una distribución  $N(\mu, \sigma)$ .
  - 1.2. Obtiene el intervalo característico  $(\mu \pm k)$  correspondiente a una cierta probabilidad.
2. Conocer y aplicar el teorema central del límite para describir el comportamiento de las medias de las muestras de un cierto tamaño extraídas de una población de características conocidas.
  - 2.1. Describe la distribución de las medias muestrales correspondientes a una población conocida (con  $n \geq 30$  o bien con la población normal), y calcula probabilidades relativas a ellas.
  - 2.2. Halla el intervalo característico correspondiente a las medias de cierto tamaño extraídas de una cierta población y correspondiente a una probabilidad.
3. Conocer, comprender y aplicar la relación que existe entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y el error máximo admisible en la construcción de intervalos de confianza para la media.
  - 3.1. Construye un intervalo de confianza para la media conociendo la media muestral, el tamaño de la muestra y el nivel de confianza.
  - 3.2. Calcula el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.

### **Tema 13: Inferencia estadística. Estimación de una proporción**

1. Conocer las características de la distribución binomial  $B(n, p)$ , la obtención de los parámetros  $\mu, \sigma$  y su similitud con una normal  $N(np, \sqrt{npq})$  cuando  $n \cdot p \geq 5$ .
  - 1.1. Dada una distribución binomial, reconoce la posibilidad de aproximarla por una normal, obtiene sus parámetros y calcula probabilidades a partir de ella.
2. Conocer, comprender y aplicar las características de la distribución de las proporciones muestrales y calcular probabilidades relativas a ellas.

2.1. Describe la distribución de las proporciones muestrales correspondiente a una población conocida y calcula probabilidades relativas a ella.

2.2. Para una cierta probabilidad, halla el intervalo característico correspondiente de las proporciones en muestras de un cierto tamaño.

3. Conocer, comprender y aplicar la relación que existe entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y el error máximo admisible en la construcción de intervalos de confianza para proporciones y probabilidades.

3.1. Construye un intervalo de confianza para la proporción (o la probabilidad) conociendo una proporción muestral, el tamaño de la muestra y el nivel de confianza.

3.2. Calcula el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.