

# Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I

## Contenidos

### 1. Contenidos comunes

- Planteamiento y desarrollo de estrategias propias de resolución de problemas como formulación de hipótesis, verificación, nuevas alternativas y generalización.
- Expresión verbal y escrita de argumentaciones, justificaciones y procesos en la resolución de problemas con el rigor preciso y adecuado a cada situación.
- Reconocimiento y valoración de las herramientas matemáticas para interpretar, comunicar y resolver determinadas situaciones de la vida cotidiana, de las ciencias sociales y humanas.
- Utilización de recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo y *software* matemático de representación gráfica) para representar tablas, gráficos y funciones, analizar propiedades y características.
- Presentación ordenada de los conceptos y procedimientos aplicados, explicación del proceso seguido utilizando la terminología adecuada y valoración crítica de los resultados obtenidos.

### 2. Probabilidad y estadística

- Estadística descriptiva unidimensional. Población y muestra. Selección de una muestra.
- Variable aleatoria. Tipos de variables.
- Tablas y gráficos. Parámetros estadísticos: medidas de centralización, de dispersión y de posición.
- Interpretación de las medidas de centralización, de dispersión y de posición.
- Distribuciones bidimensionales. Interpretación y representación gráfica de un diagrama de dispersión o nube de puntos.
- Parámetros estadísticos bidimensionales. Grado de relación entre dos variables estadísticas. Coeficiente de correlación lineal.
- Interpretación de fenómenos sociales y económicos en los que intervienen dos variables a partir de la representación gráfica de una nube de puntos.
- Obtención de la recta de regresión lineal. Interpolación y extrapolación de resultados. Decisión sobre la fiabilidad de las estimaciones o improcedencia de las mismas.
- Combinatoria. Variaciones con y sin repetición, permutaciones con y sin repetición y combinaciones. Utilización de la combinatoria en recuentos de sucesos.
- Probabilidad de un suceso en experiencias aleatorias simples y compuestas.
- Distribuciones de probabilidad binomial y normal.
- Identificación de variables aleatorias que siguen un modelo binomial, obtención de los parámetros  $n$  y  $p$  y su relación con la media y la desviación típica.
- Identificación de variables que siguen una distribución normal, interpretación de la curva de distribución y relación entre tipos de curvas normales y los parámetros  $\mu$ ,  $\sigma$ .
- Asignación e interpretación de probabilidades en situaciones de variables que siguen una distribución binomial o normal mediante técnicas combinatorias y tablas.
- Valoración de los métodos estadísticos, analíticos y gráficos como instrumento que permite resumir, analizar e interpretar determinados aspectos de una muestra y, por extensión, de una población.

### 3. Aritmética y álgebra

- Aproximación decimal de un número real. Estimación, redondeo y errores.

- Resolución de problemas aritméticos con números reales en los que sea preciso realizar aproximaciones y valorar el error.
- Logaritmos. Utilización del concepto de logaritmo en la resolución de ecuaciones y sistemas exponenciales en el contexto de las ciencias sociales.
- Resolución de problemas de matemática financiera en los que intervienen el interés simple y compuesto, se utilizan tasas, amortizaciones, capitalizaciones y números índice.
- Parámetros económicos y sociales. Comprensión, valoración y utilización estos indicadores para expresar aspectos importantes de la evolución económica y social.
- Resolución de ecuaciones de grado superior a dos. Regla de Ruffini y factorización.
- Sistemas de inecuaciones con dos incógnitas. Interpretación gráfica de las soluciones.
- Resolución de problemas del ámbito de las ciencias sociales mediante la utilización de ecuaciones o sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas. Método de Gauss.

#### **4. Análisis**

- Expresión de una función en forma algebraica, por medio de tablas o de gráficas. Aspectos globales de una función.
- Interpretación de las características de las dependencias funcionales dadas en forma de tablas o gráficas, en relación con los fenómenos que describen, estudiando el dominio, recorrido, continuidad, monotonía, periodicidad, simetrías, curvatura y tendencias.
- Interpolación y extrapolación lineal. Aplicación a problemas reales.
- Identificación de la expresión analítica y gráfica de las funciones polinómicas, exponencial y logarítmica, valor absoluto, parte entera y racionales sencillas a partir de sus características.
- Las funciones definidas a trozos.
- Representación gráfica de las funciones polinómicas de primer y segundo grado, la función de proporcionalidad inversa y de las exponenciales y logarítmicas elementales eligiendo la escala adecuada.
- Tendencias. Idea intuitiva de límite y continuidad. Interpretación gráfica del límite de una función en un punto y en el infinito.
- Determinación de límites de funciones en casos sencillos. Aplicación al estudio de asíntotas y de la continuidad en un punto.
- Tasa de variación. Aproximación al concepto de derivada de una función en un punto.
- Interpretación de la tasa de variación como variación media de una función en un intervalo y de la derivada como variación de la función en un punto.
- Utilización de las técnicas de derivación de funciones elementales: polinómicas, racionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.
- Utilización y valoración de las funciones como herramienta para la resolución de problemas y la interpretación de fenómenos sociales y económicos: leyes de oferta y demanda, ingresos, costes, beneficios, crecimiento de poblaciones, etc.

#### **Criterios de evaluación de Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I**

*1. Utilizar los números reales para presentar e intercambiar información, controlando y ajustando el margen de error exigible en cada situación, en un contexto de resolución de problemas.*

Se pretende evaluar la capacidad para interpretar datos expresados en forma numérica, utilizar medidas exactas y aproximadas de una situación, analizar el error cometido en aproximaciones y redondeos y ajustar el margen de error en

función del contexto en el que se produzcan. Asimismo se valorará también el interés por la incorporación y el manejo de la notación científica para expresar datos numéricos. En este sentido será adecuado enjuiciar los redondeos en problemas relacionados con la economía y las ciencias sociales y analizar sus consecuencias.

Se valorará la comprensión del concepto de logaritmo, la obtención de logaritmos con la calculadora y su manejo como herramienta necesaria para el cálculo de exponentes.

*2. Transcribir a lenguaje algebraico o gráfico una situación relativa a las ciencias sociales y utilizar técnicas matemáticas apropiadas para resolver problemas reales, dando una interpretación de las soluciones obtenidas.*

Este criterio pretende evaluar la capacidad para resolver problemas aplicando el lenguaje algebraico y sus herramientas en el planteamiento de la búsqueda de soluciones. El alumnado será capaz de interpretar un enunciado, traducir algebraica o gráficamente una situación, aplicar la resolución de ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones, justificar los procedimientos seguidos, verificar las soluciones obtenidas en los procesos algebraicos, haciendo una interpretación contextualizada de los resultados.

*3. Utilizar los porcentajes y las fórmulas de interés simple y compuesto para resolver problemas financieros e interpretar determinados parámetros económicos y sociales.*

Este criterio pretende comprobar si se aplican los conocimientos básicos de la matemática financiera a supuestos prácticos, utilizando, si es preciso, medios tecnológicos al alcance del alumnado para obtener y evaluar los resultados. Se trata de valorar si alumnos y alumnas resuelven problemas financieros sencillos, utilizando las fórmulas usuales de interés y anualidades, valoran las soluciones y analizan la mejor opción en situaciones parecidas, utilizando la calculadora y la hoja de cálculo según las necesidades y de acuerdo con el volumen de datos manejados. Se evaluará la capacidad para obtener información en diversos medios, incluidos los digitales, referente a parámetros económicos y sociales, valorarla y analizarla críticamente, extraer conclusiones a partir de ella y expresarlas con lenguaje preciso y claro.

*4. Relacionar las gráficas de las familias de funciones con situaciones que se ajusten a ellas; reconocer en los fenómenos económicos y sociales las funciones más frecuentes e interpretar y analizar situaciones presentadas mediante relaciones funcionales expresadas en forma de tablas numéricas, gráficas o expresiones algebraicas.*

Se trata de evaluar la destreza para realizar estudios en contextos reales del comportamiento global de las funciones a las que se refiere el criterio: polinómicas, exponenciales y logarítmicas, valor absoluto, parte entera y racionales sencillas, sin necesidad de profundizar en el estudio de propiedades locales desde un punto de vista analítico. Se pretende comprobar la capacidad para interpretar, valorar y extraer conclusiones sobre fenómenos sociales y económicos, utilizando las distintas formas de expresar estas funciones y analizando sus características. Se valorará el interés que demuestre el alumnado por la incorporación del lenguaje gráfico en la interpretación, cualitativa y cuantitativa, de la realidad a la que se refiere el enunciado, apreciando la importancia de la selección de ejes, unidades, dominio y escalas.

*5. Estudiar situaciones empíricas relacionadas con fenómenos sociales utilizando tablas y gráficas como instrumento de estudio, y analizar funciones que no se*

*ajusten a ninguna fórmula algebraica, propiciando la utilización de métodos numéricos para la obtención de valores no conocidos.*

Este criterio está relacionado con la capacidad para valorar, argumentando con rigor, el proceso y la validez de los resultados obtenidos en un estudio donde sea preciso el manejo de datos numéricos y en general de relaciones no expresadas en forma algebraica. Se dirige a evaluar la capacidad para ajustar a una función conocida los datos extraídos de experimentos concretos y obtener información suplementaria empleando métodos de interpolación y extrapolación, utilizando tanto la calculadora, la hoja de cálculo así como otras herramientas informáticas a su disposición.

*6. Interpretar y elaborar informes sobre situaciones reales, susceptibles de ser presentadas en forma de gráficas, que exijan tener en cuenta intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, tendencias de evolución y continuidad.*

Se pretende evaluar la capacidad de valorar críticamente informaciones, de extraer conclusiones sobre situaciones económicas y sociales a partir del estudio de las propiedades locales de la gráfica, ayudándose del cálculo de límites para estudiar tendencias y de las tasas de variación media e instantánea para interpretar crecimientos y decrecimientos, observando también la precisión y fluidez en el uso del lenguaje matemático. Se trata también de comprobar la destreza para realizar el cálculo de derivadas de funciones elementales valorando su utilidad y su relación con la tasa de variación instantánea.

*7. Interpretar o elaborar información sobre una población de forma gráfica o numérica y comprender la relación entre las gráficas y algunos parámetros estadísticos después de realizado un estudio estadístico unidimensional a una muestra.*

Con este criterio se pretende valorar la capacidad para seleccionar una muestra teniendo en cuenta su representatividad, recuperar los datos y manejarlos adecuadamente para elaborar información estadística sobre la población. También han de ser capaces de obtener e interpretar los parámetros y los gráficos estadísticos usuales de una variable aleatoria y reconocer la relación entre un gráfico, la media y la desviación típica, utilizando para ello calculadora y programas informáticos. Se trata asimismo de que sepan analizar de forma crítica informaciones con datos y gráficos estadísticos que aparecen frecuentemente en medios de comunicación.

*8. Distinguir si la relación entre los elementos de un conjunto de datos de una distribución bidimensional es de carácter funcional o aleatorio e interpretar la posible relación entre variables utilizando el coeficiente de correlación y la recta de regresión.*

Se pretende comprobar la capacidad de enfrentarse a fenómenos expresados con dos variables, apreciando el grado y tipo de relación existente entre las dos variables, a partir de pares de valores o de la información gráfica aportada por una nube de puntos, utilizando la calculadora y la hoja de cálculo para realizar los cálculos precisos en problemas de correlación, interpretando el coeficiente de correlación y la recta de regresión en un contexto determinado.

Igualmente se ha de observar la competencia para discutir, argumentar con rigor y extraer conclusiones apropiadas, asociando los parámetros asociados con las situaciones y relaciones que miden.

Se trata, además, de observar la capacidad de alumnas y alumnos, para apreciar y utilizar la correlación lineal como un método eficaz de analizar la cohesión entre dos

variables sobre una misma población, y su aplicación a diversos campos de las ciencias sociales y de la economía.

*9. Utilizar el cálculo de probabilidades y técnicas estadísticas elementales para tomar decisiones ante situaciones diversas y en particular las que se ajusten a una distribución de probabilidad binomial o normal.*

Se trata de observar la capacidad para calcular probabilidades en experiencias aleatorias simples o compuestas, utilizando si es preciso técnicas combinatorias justificando el procedimiento seguido; interpretar los resultados y tomar decisiones consecuentes con los mismos.

También se pretende evaluar si, mediante el uso de las tablas de las distribuciones normal y binomial, los alumnos y alumnas son capaces de determinar la probabilidad de un suceso, analizar una situación y en función de los resultados obtenidos, decidir, argumentando correctamente, la opción más adecuada o facilitar información sobre una población.

*10. Abordar problemas de la vida real, organizando y codificando informaciones, elaborando hipótesis, seleccionando estrategias y utilizando tanto las herramientas como los modos de argumentación propios de las matemáticas para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia.*

Se pretende evaluar la capacidad para combinar diferentes herramientas y estrategias, independientemente del contexto en el que se hayan adquirido y de los contenidos concretos de la materia, así como la determinación para enfrentarse a situaciones nuevas y abiertas en las que hayan de interpretar, codificar, realizar conjeturas y plantear hipótesis, representar y aplicar estrategias diversas, haciendo uso de la modelización, la reflexión lógico-deductiva y los modos de argumentación y otras destrezas matemáticas adquiridas, para resolver problemas y realizar investigaciones.

Se trata también de ofrecer una presentación ordenada de los conceptos y procedimientos aplicados, de dar explicaciones sobre el proceso seguido, de discutir sobre diferentes métodos empleados y de analizar y valorar críticamente los resultados obtenidos.

*11. Utilizar recursos diversos tanto en la obtención de información como para la realización de cálculos y gráficos, realizar conjeturas y plantear hipótesis, buscar soluciones y servir de apoyo en argumentaciones y exposición de conclusiones en aquellas situaciones que así lo requieran.*

Se pretende con ello observar la capacidad de alumnas y alumnos para utilizar tecnologías de comunicación y de información así como recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo, sistemas de representación de objetos matemáticos y de álgebra computacional) para abordar situaciones problemáticas planteadas que precisen, por un lado la búsqueda de datos de forma selectiva, interpretándolos y analizándolos con rigor, y por otro la realización de cálculos en progresiva complejidad, así como para presentar resultados y gráficos de forma atractiva y clara. Se trata también de valorar el interés por el uso de estos recursos para realizar conjeturas y contrastar estrategias con autonomía.

*12. Apreciar los principios democráticos y los derechos y libertades, tanto individuales como sociales, valorar los derechos humanos y la igualdad entre hombres y mujeres y rechazar cualquier forma de discriminación.*

Se trata de evaluar que el alumnado sea capaz de relacionarse entre sí, respetarse y manifestar comportamientos favorables a la convivencia, identificando, tanto en

actividades de trabajo en aula como en asambleas o debates en grupo, situaciones de injusticia y desigualdad contrarias a la convivencia y proponiendo soluciones dialogadas a los posibles problemas que surjan.

## **Mínimos exigibles en Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I**

### **1. Mínimos comunes**

- Planteamiento y desarrollo de estrategias propias de resolución de problemas.
- Expresión verbal y escrita de argumentaciones, justificaciones y procesos en la resolución de problemas con el rigor preciso y adecuado a cada situación.
- Reconocimiento y valoración de las herramientas matemáticas para interpretar, comunicar y resolver determinadas situaciones de la vida cotidiana, de las ciencias sociales y humanas.
- Utilización de recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo y *software* matemático de representación gráfica) para representar tablas, gráficos y funciones, analizar propiedades y características.
- Presentación ordenada de los conceptos y procedimientos aplicados, explicación del proceso seguido utilizando la terminología adecuada y valoración crítica de los resultados obtenidos.

### **2. Probabilidad y estadística**

- Estadística descriptiva unidimensional. Población y muestra.
- Variable aleatoria. Tipos de variables.
- Tablas y gráficos. Parámetros estadísticos: medidas de centralización, de dispersión y de posición.
- Interpretación de las medidas de centralización, de dispersión y de posición.
- Distribuciones bidimensionales. Interpretación y representación gráfica de un diagrama de dispersión o nube de puntos.
- Parámetros estadísticos bidimensionales. Grado de relación entre dos variables estadísticas. Coeficiente de correlación lineal.
- Interpretación de fenómenos sociales y económicos en los que intervienen dos variables a partir de la representación gráfica de una nube de puntos.
- Obtención de la recta de regresión lineal. Interpolación y extrapolación de resultados. Decisión sobre la fiabilidad de las estimaciones o improcedencia de las mismas.
- Combinatoria. Utilización de la combinatoria en recuentos de sucesos.
- Probabilidad de un suceso en experiencias aleatorias simples y compuestas.
- Distribuciones de probabilidad binomial y normal.
- Identificación de variables aleatorias que siguen un modelo binomial, obtención de los parámetros  $n$  y  $p$  y su relación con la media y la desviación típica.
- Identificación de variables que siguen una distribución normal, interpretación de la curva de distribución y relación entre tipos de curvas normales y los parámetros  $\mu$ ,  $\sigma$ .
- Asignación e interpretación de probabilidades en situaciones de variables que siguen una distribución binomial o normal mediante técnicas combinatorias y tablas.

### **3. Aritmética y álgebra**

- Aproximación decimal de un número real. Estimación, redondeo y errores.
- Resolución de problemas aritméticos con números reales en los que sea preciso realizar aproximaciones y valorar el error.
- Logaritmos. Utilización del concepto de logaritmo en la resolución de ecuaciones exponenciales en el contexto de las ciencias sociales.
- Resolución de problemas de matemática financiera en los que intervienen el interés simple y compuesto.
- Resolución de ecuaciones de grado superior a dos. Regla de Ruffini y factorización.
- Sistemas de inecuaciones con dos incógnitas. Interpretación gráfica de las soluciones.
- Resolución de problemas del ámbito de las ciencias sociales mediante la utilización de ecuaciones o sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas. Método de Gauss.

### **3. Análisis**

- Expresión de una función en forma algebraica, por medio de tablas o de gráficas. Aspectos globales de una función.
- Interpretación de las características de las dependencias funcionales dadas en forma de tablas o gráficas, en relación con los fenómenos que describen, estudiando el dominio, recorrido, continuidad, monotonía, periodicidad, simetrías, curvatura y tendencias.
- Interpolación y extrapolación lineal. Aplicación a problemas reales.
- Identificación de la expresión analítica y gráfica de las funciones polinómicas, exponencial y logarítmica, valor absoluto, parte entera y racionales sencillas a partir de sus características.
- Las funciones definidas a trozos.
- Representación gráfica de las funciones polinómicas de primer y segundo grado, la función de proporcionalidad inversa y de las exponenciales y logarítmicas elementales eligiendo la escala adecuada.
- Tendencias. Idea intuitiva de límite y continuidad. Interpretación gráfica del límite de una función en un punto y en el infinito.
- Determinación de límites de funciones en casos sencillos. Aplicación al estudio de asíntotas y de la continuidad en un punto.
- Tasa de variación. Aproximación al concepto de derivada de una función en un punto.
- Interpretación de la tasa de variación como variación media de una función en un intervalo y de la derivada como variación de la función en un punto.
- Utilización de las técnicas de derivación de funciones elementales: polinómicas, racionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.
- Utilización y valoración de las funciones como herramienta para la resolución de problemas y la interpretación de fenómenos sociales y económicos.