

Guía didáctica para la Prueba de Competencias Específicas de la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales.

1. Introducción

Las orientaciones que a continuación se presentan se encuentran recogidos en la ORDEN ECD/1361/2015, de 3 de julio corregida por Orden ECD/279/2016, de 16 de febrero.

Los contenidos recogidos son los publicados en el BOE 173 de 21 de julio de 2015.

2. Contenidos

1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

Planificación del proceso de resolución de problemas. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto, etc.

Análisis de los resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos.

Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos escritos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema.

Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad.

Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.

Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad.

Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:

- a) la recogida ordenada y la organización de datos.
- b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
- c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
- d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
- e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidas.
- f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

2. Números y álgebra

Las matrices como expresión de tablas. Clasificación de matrices

Operaciones con matrices.

Rango de una matriz. Matriz inversa. Método de Gauss.

Determinante hasta orden 3.

Aplicación de las operaciones con matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.

Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas).

Método de Gaus.

Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones.

Resolución gráfica y algebraica.

Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas.

Aplicación a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.

Interpretación de la solución obtenida.

2. Análisis.

Continuidad. Estudio de la continuidad en funciones elementales y definidas a trozos.

Aplicaciones de la derivada al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.

Problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales y la economía.

Estudio y representación gráfica de funciones racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.

Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: Propiedades básicas. Integrales inmediatas.

Cálculo de áreas: La integral definida. Regla de Barrow.

3. Estadística y Probabilidad.

Profundización en la Teoría de la probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidad a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.

Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.

Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.

Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.

Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual.

Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral.

Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.

Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.

Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución de modelo desconocido y para la proporción en el caso de muestras grandes.

3. Estructura de la prueba

El examen constará de dos problemas y 10 cuestiones. Cada problema tendrá una puntuación máxima de 2'5 puntos y las cuestiones puntuarán 0'5. Las respuestas erróneas o no contestadas, no penalizarán.

Los problemas y cuestiones se distribuirán de modo que se cubran todos los bloques temáticos de la materia.

4. Instrucciones sobre el desarrollo de la prueba

- Para la realización de la prueba se permitirá el uso de calculadoras no gráficas, ni programables.
- Si se precisa alguna tabla estadística, se adjuntará con el enunciado del examen.
- El ejercicio debe contestarse con bolígrafo.
- En las respuestas a los problemas deben incluirse los desarrollos y operaciones realizados, no siendo suficiente con recoger exclusivamente el resultado final.
- Las preguntas de tipo test se contestarán necesariamente en la hoja proporcionada para tal fin, no pudiéndose hacer en la misma ninguna anotación en ninguna de las dos caras de la misma.

5. Criterios generales de corrección y calificación

El examen constará de dos partes:

Parte de desarrollo: Constará de dos problemas valorados en 2'5 puntos cada uno.

Preguntas de test: Constará de 10 preguntas tipo test con tres opciones posibles, de las cuales solo una será válida. Las preguntas correctas tendrán un valor de 0'5 puntos. No se penalizará por preguntas incorrectas o no contestadas.

La **calificación** final del examen será la suma de las puntuaciones obtenidas en la parte de desarrollo y las preguntas de test, sin necesidad de notas mínimas en ninguna de las dos partes.

La **corrección** de las preguntas de tipo test se hará de forma automática.

La corrección de la parte de desarrollo se hará teniendo en cuenta:

La correcta expresión matemática de los ejercicios.

1. La correcta expresión matemática de los ejercicios.
2. El grado de finalización de los mismos (simplificación de las soluciones).
3. Explicación de los pasos dados en el desarrollo de los ejercicios.
4. Interpretación de los resultados obtenidos.
5. Coherencia entre la solución obtenida y el planteamiento y desarrollo del ejercicio.
6. La adecuación de los métodos de resolución a los contenidos de la materia.

Se valorará, además, la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, respetando la corrección sintáctica y ortográfica. La puntuación apropiada y la adecuada presentación.

La deducción efectuada en la nota global en relación con los criterios señalados en este último apartado, podrá ser hasta un máximo de un punto.

6. Información adicional

Para la preparación de las pruebas se tomarán como base los contenidos de la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II de 2º de bachillerato. No obstante, y dadas las características de esta asignatura, resulta evidente que puede ser necesaria la aplicación de conceptos estudiados en la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I de 1º de bachillerato.

7. Modelos de pruebas

Para la parte de desarrollo se seguirán los modelos de ejercicios que han ido apareciendo en convocatorias anteriores de la PAU. Para la parte de cuestiones tipo test, se incluirán ejercicios similares a los incluidos en el modelo de examen que se adjunta.

Se puede encontrar una selección de exámenes resueltos de cursos anteriores en el texto:

Matemáticas de las Ciencias Sociales. Exámenes resueltos PAU UNED

Autores: Carmen García Llamas, Julián Rodríguez, Javier Palencia y Fernando Díez.

Editorial: Ediciones Académicas S.A (2014).

ISBN: 978-84-92477-98-2

Se trata de un libro de ejercicios resueltos, por lo que no se desarrollan los contenidos teóricos que constituyen el programa de la materia, si bien al comienzo de cada capítulo se incluye un resumen de los conceptos que puedan ser necesarios para la resolución de los ejercicios concretos que aparecen en el mismo.

NOTAS ACLARATORIAS: El examen consta de dos partes, una de desarrollo y otra de tipo test. Las respuestas correctas del test se puntúan con 0'5 puntos. No se penaliza por preguntas en blanco o incorrectas. Está permitido el uso de calculadora no gráfica ni programable.

PROBLEMA 1

(2'5 puntos) Dado el problema de programación lineal: maximizar $z = 3x + 5y$

con las restricciones

$$\begin{cases} x + y \geq 2 \\ x + y \geq -2 \\ x - y \leq 2 \\ y \leq 2 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} \quad \text{Se pide:}$$

- a) Represente la región factible.
- b) ¿En qué punto se alcanza el máximo y cuánto vale?

PROBLEMA 2

(2'5 puntos) La variación, en céntimos de euro, de la cotización bursátil de las acciones de una empresa sigue la función $V(t) = t^3 - 12t^2 + 45t$, en la sesión del día entre las 09:00 y las 17:00 horas ($0 \leq t \leq 8$).

- a) ¿Cuál ha sido la variación al cerrar la sesión? ¿Cuál ha sido la cotización final sabiendo que ayer cotizaba a 30€?
- b) Hallar los intervalos horarios en que la variación ha crecido y aquellos en que ha decrecido, así como los extremos relativos, y la variación en esos momentos.

CUESTIONES

1. Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ el producto $A \times B$ es igual a:

- a) $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$
- b) 9
- c) $\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

2. Determinar si los valores $x = 2$ y $x = 0$ son soluciones de la inecuación $\frac{3x+2}{x-1} \geq \frac{x-4}{7+2x}$

- a) Ambos valores son solución de la inecuación.
- b) Ninguno de los dos valores es solución.
- c) $x = 2$ es solución y $x = 0$ no es solución.

3. Una entidad bancaria predice los beneficios futuros, en miles de millones de euros, mediante la función

$$B(t) = \frac{5t}{t+3} - 2$$

donde t son los años ¿Hacia qué valor tiende el beneficio?

- a) 5000 millones de euros.
- b) Con la información suministrada no se puede saber.
- c) 3000 millones de euros.

4. Calcular la derivada de la función $f(x) = 1/x^4$

a) $-\frac{4}{x^5}$

b) $\frac{1}{4x^3}$

c) No se puede calcular la derivada de la función

5. Se tiran dos dados y la suma es 6, ¿cuál es la probabilidad de que al menos haya salido un 1?

a) Nunca puede salir un 1

b) $1/5$

c) $2/5$

6. El tiempo de espera en una atracción de feria es una variable aleatoria normal de media 10 minutos y desviación típica 2 minutos. ¿Cuál es la distribución de la media muestral, al tomar muestras aleatorias de 64 clientes?

a) No es posible determinar la distribución de la media muestral

b) $N(10; 2)$

c) $N(10; 0,25)$

7. El tiempo de vida de unos motores industriales se distribuyen normalmente con una desviación típica de 2000 horas. Calcular el tamaño mínimo de la muestra, si se admite un error máximo de 500 horas con un grado de confianza del 95%.

a) 50

b) 56

c) 62

8. En un estadio se hace una encuesta sobre la marcha del equipo local. Se pregunta a 600 aficionados y 225 contestan que la marcha no es buena. Obtener con un nivel de significación del 5% un intervalo de confianza para la proporción de aficionados que piensan que el equipo está mal.

a) (0,336; 0,414)

b) (0; 0,336)

c) (0,414; 0,741)

Sean A y B dos sucesos de un espacio de sucesos S, tales que: $P(A) = \frac{2}{5}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ y $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$. Se pide:

9. Podedos afirmar que:

a) $P(A \cap B) = \frac{2}{15}$

b) $P(A \cap B) = \frac{1}{15}$

c) $P(A \cap B) = \frac{11}{15}$

10. Podedos afirmar que:

a) $P(A^C \cap B^C) = \frac{14}{15}$

b) $P(A^C \cap B^C) = \frac{2}{5}$

c) $P(A^C \cap B^C) = \frac{1}{3}$