

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS  
OFICIALES DE GRADO

MODELO CURSO 2012-2013

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS  
CIENCIAS SOCIALES II

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

**INSTRUCCIONES:** El alumno deberá elegir una de las dos opciones A o B que figuran en el presente examen y contestar razonadamente a los cinco ejercicios de los que consta la opción elegida.

Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico.

**CALIFICACIÓN:** La puntuación máxima de cada ejercicio es de 2 puntos.

**TIEMPO:** Una hora y treinta minutos.

OPCIÓN A

**Problema 1.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

Discútase el sistema siguiente en función del parámetro  $a \in \mathbb{R}$  :

$$\begin{cases} x - y & = a \\ x & + az = 0 \\ 2x - y & + a^2z = 1. \end{cases}$$

**Problema 2.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

Dada la función real de variable real  $f(x) = \frac{3x^2 - 5}{x + 1}$

a) Hállense sus asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.

b) Hállense los puntos de corte de la gráfica de  $f$  con los ejes de coordenadas y sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

**Problema 3.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

Dada la función real de variable real  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 3x - 5 & \text{si } x \leq 1 \\ x^2 & \text{si } x > 1. \end{cases}$

a) Estúdiese la continuidad de la función en  $\mathbb{R}$ .

b) Calcúlese  $\int_0^2 f(x) dx$ .

**Problema 4.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

Tres máquinas A, B y C fabrican tornillos del mismo tipo. La probabilidad de que un tornillo fabricado en la máquina A sea defectuoso es 0,01, de que lo sea uno fabricado en B es 0,02 y de que lo sea si ha sido manufacturado en C es 0,03. En una caja se mezclan 120 tornillos: 15 de la máquina A, 30 de la B y 75 de la C.

a) Calcúlese la probabilidad de que un tornillo elegido al azar no sea defectuoso.

b) Elegido un tornillo al azar resulta defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido fabricado por la máquina B?

**Problema 5.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

El peso en gramos del contenido de las cajas de cereales de una cierta marca se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  desconocida y desviación típica igual a 5 gramos. Se toma una muestra de tamaño 144.

a) Calcúlese la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre la media de la muestra y  $\mu$  sea menor de 1 gramo.

b) Si la media muestral obtenida es igual a 499,5 gramos, determínese un intervalo de confianza con un nivel del 90 % para el peso medio de ese tipo de cajas de cereales.

OPCIÓN B

**Problema 1.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

a) Determinense los valores de  $a$  y  $b$  para que la función objetivo  $F(x, y) = 3x + y$  alcance su valor máximo en el punto  $(6, 3)$  de la región factible definida por

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + ay \leq 3 \\ 2x + y \leq b. \end{cases}$$

b) Representese la región factible para esos valores y calcúlense las coordenadas de todos sus vértices.

**Problema 2.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ .

a) Obténgase  $A^{2007}$ .

b) Hállese la matriz  $B$  tal que  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 11 & 5 & 1 \\ -7 & -3 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Problema 3.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

El coste de fabricación de una serie de hornos microondas viene dado por la función  $C(x) = x^2 + 40x + 30000$ , donde  $x$  representa el número de hornos fabricados. Supongamos que cada horno se vende por 490 euros.

a) Determinense la función de beneficios.

b) ¿Cuántos microondas deben fabricarse y venderse para que los beneficios sean máximos? ¿Cuál es el importe de esos beneficios máximos?

**Problema 4.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos aleatorios tales que

$$P(A) = \frac{1}{2} \quad P(\bar{B}) = \frac{3}{4} \quad P(A \cup B) = \frac{2}{3}.$$

a) Determinense si son compatibles o incompatibles los sucesos  $A$  y  $B$ .

b) Determinense si son dependientes o independientes los sucesos  $A$  y  $B$ .

*Nota:  $\bar{S}$  denota al suceso complementario del suceso  $S$ .*

**Problema 5.- (Calificación máxima: 2 puntos)**

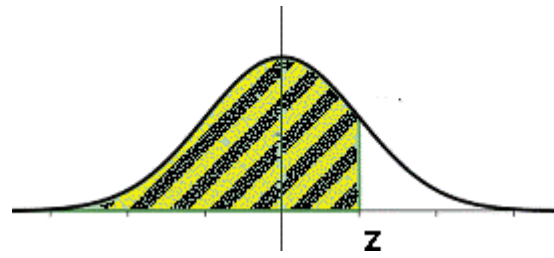
La altura de los árboles de una determinada comarca se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media desconocida y varianza 25 cm. Se toma una muestra aleatoria simple y, para un nivel de confianza del 95 %, se construye un intervalo de confianza para la media poblacional cuya amplitud es de 2,45 cm.

a) Determinense el tamaño de la muestra seleccionada.

b) Determinense el límite superior y el inferior del intervalo de confianza si la altura media para la muestra seleccionada fue de 170 cm.

## ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR

Los valores en la tabla representan el área bajo la curva normal hasta un valor positivo de  $z$ .



| <b>z</b>   | <b>,00</b> | <b>,01</b> | <b>,02</b> | <b>,03</b> | <b>,04</b> | <b>,05</b> | <b>,06</b> | <b>,07</b> | <b>,08</b> | <b>,09</b> |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>0,0</b> | 0,5000     | 0,5040     | 0,5080     | 0,5120     | 0,5160     | 0,5199     | 0,5239     | 0,5279     | 0,5319     | 0,5359     |
| <b>0,1</b> | 0,5398     | 0,5438     | 0,5478     | 0,5517     | 0,5557     | 0,5596     | 0,5636     | 0,5675     | 0,5714     | 0,5753     |
| <b>0,2</b> | 0,5793     | 0,5832     | 0,5871     | 0,5910     | 0,5948     | 0,5987     | 0,6026     | 0,6064     | 0,6103     | 0,6141     |
| <b>0,3</b> | 0,6179     | 0,6217     | 0,6255     | 0,6293     | 0,6331     | 0,6368     | 0,6406     | 0,6443     | 0,6480     | 0,6517     |
| <b>0,4</b> | 0,6554     | 0,6591     | 0,6628     | 0,6664     | 0,6700     | 0,6736     | 0,6772     | 0,6808     | 0,6844     | 0,6879     |
| <b>0,5</b> | 0,6915     | 0,6950     | 0,6985     | 0,7019     | 0,7054     | 0,7088     | 0,7123     | 0,7157     | 0,7190     | 0,7224     |
| <b>0,6</b> | 0,7257     | 0,7291     | 0,7324     | 0,7357     | 0,7389     | 0,7422     | 0,7454     | 0,7486     | 0,7517     | 0,7549     |
| <b>0,7</b> | 0,7580     | 0,7611     | 0,7642     | 0,7673     | 0,7703     | 0,7734     | 0,7764     | 0,7794     | 0,7823     | 0,7852     |
| <b>0,8</b> | 0,7881     | 0,7910     | 0,7939     | 0,7967     | 0,7995     | 0,8023     | 0,8051     | 0,8078     | 0,8106     | 0,8133     |
| <b>0,9</b> | 0,8159     | 0,8186     | 0,8212     | 0,8238     | 0,8264     | 0,8289     | 0,8315     | 0,8340     | 0,8365     | 0,8389     |
| <b>1,0</b> | 0,8413     | 0,8438     | 0,8461     | 0,8485     | 0,8508     | 0,8531     | 0,8554     | 0,8577     | 0,8599     | 0,8621     |
| <b>1,1</b> | 0,8643     | 0,8665     | 0,8686     | 0,8708     | 0,8729     | 0,8749     | 0,8770     | 0,8790     | 0,8810     | 0,8830     |
| <b>1,2</b> | 0,8849     | 0,8869     | 0,8888     | 0,8907     | 0,8925     | 0,8944     | 0,8962     | 0,8980     | 0,8997     | 0,9015     |
| <b>1,3</b> | 0,9032     | 0,9049     | 0,9066     | 0,9082     | 0,9099     | 0,9115     | 0,9131     | 0,9147     | 0,9162     | 0,9177     |
| <b>1,4</b> | 0,9192     | 0,9207     | 0,9222     | 0,9236     | 0,9251     | 0,9265     | 0,9279     | 0,9292     | 0,9306     | 0,9319     |
| <b>1,5</b> | 0,9332     | 0,9345     | 0,9357     | 0,9370     | 0,9382     | 0,9394     | 0,9406     | 0,9418     | 0,9429     | 0,9441     |
| <b>1,6</b> | 0,9452     | 0,9463     | 0,9474     | 0,9484     | 0,9495     | 0,9505     | 0,9515     | 0,9525     | 0,9535     | 0,9545     |
| <b>1,7</b> | 0,9554     | 0,9561     | 0,9573     | 0,9582     | 0,9591     | 0,9599     | 0,9608     | 0,9616     | 0,9625     | 0,9633     |
| <b>1,8</b> | 0,9641     | 0,9649     | 0,9656     | 0,9664     | 0,9671     | 0,9678     | 0,9686     | 0,9693     | 0,9699     | 0,9706     |
| <b>1,9</b> | 0,9713     | 0,9719     | 0,9726     | 0,9732     | 0,9738     | 0,9744     | 0,9750     | 0,9756     | 0,9761     | 0,9767     |
| <b>2,0</b> | 0,9772     | 0,9778     | 0,9783     | 0,9788     | 0,9793     | 0,9798     | 0,9803     | 0,9808     | 0,9812     | 0,9817     |
| <b>2,1</b> | 0,9821     | 0,9826     | 0,9830     | 0,9834     | 0,9838     | 0,9842     | 0,9846     | 0,9850     | 0,9854     | 0,9857     |
| <b>2,2</b> | 0,9861     | 0,9864     | 0,9868     | 0,9871     | 0,9875     | 0,9878     | 0,9881     | 0,9884     | 0,9887     | 0,9890     |
| <b>2,3</b> | 0,9893     | 0,9896     | 0,9898     | 0,9901     | 0,9901     | 0,9906     | 0,9909     | 0,9911     | 0,9913     | 0,9916     |
| <b>2,4</b> | 0,9918     | 0,9920     | 0,9922     | 0,9925     | 0,9927     | 0,9929     | 0,9931     | 0,9932     | 0,9934     | 0,9936     |
| <b>2,5</b> | 0,9938     | 0,9940     | 0,9941     | 0,9943     | 0,9945     | 0,9946     | 0,9948     | 0,9949     | 0,9951     | 0,9952     |
| <b>2,6</b> | 0,9953     | 0,9954     | 0,9956     | 0,9957     | 0,9959     | 0,9960     | 0,9961     | 0,9962     | 0,9963     | 0,9964     |
| <b>2,7</b> | 0,9965     | 0,9966     | 0,9967     | 0,9968     | 0,9969     | 0,9970     | 0,9971     | 0,9972     | 0,9973     | 0,9974     |
| <b>2,8</b> | 0,9974     | 0,9975     | 0,9976     | 0,9977     | 0,9977     | 0,9978     | 0,9979     | 0,9979     | 0,9980     | 0,9981     |
| <b>2,9</b> | 0,9981     | 0,9982     | 0,9982     | 0,9983     | 0,9984     | 0,9984     | 0,9985     | 0,9985     | 0,9986     | 0,9986     |
| <b>3,0</b> | 0,9987     | 0,9987     | 0,9987     | 0,9988     | 0,9988     | 0,9989     | 0,9989     | 0,9989     | 0,9990     | 0,9990     |

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II. MODELO PAU 2012-2013  
**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN**

ATENCIÓN: La calificación debe hacerse en múltiplos de 0,25 puntos

**OPCIÓN A**

|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
| <b>Ejercicio 1.</b> (Puntuación máxima: 2 puntos). |  |                    |
|  | Obtención de los valores críticos                                      | 1,00 punto         |
|  | Discusión del sistema 0,50 para cada caso (0,50x2)                     | 1,00 punto         |
|  | <b>Total ejercicio 1</b>   | <b>2,00 puntos</b> |
| <b>Ejercicio 2.</b> (Puntuación máxima: 2 puntos). |  |                    |
| Apartado (a)                                       | Cálculo correcto de asíntotas verticales                               | 0,50 puntos        |
|  | Cálculo correcto de asíntotas horizontales                             | 0,25 puntos        |
|  | Cálculo correcto de asíntotas oblicuas                                 | 0,25 puntos        |
|  | <b>Total apartado (a)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
| Apartado (b)                                       | Cálculo correcto de los cortes con los ejes                            | 0,25 puntos        |
|  | Cálculo correcto de la derivada  | 0,50 puntos        |
|  | Cálculo correcto de los intervalos de crec. Y decrec.                  | 0,25 puntos        |
|  | <b>Total apartado (b)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
|  | <b>Total ejercicio 2</b>   | <b>2,00 puntos</b> |
| <b>Ejercicio 3.</b> (Puntuación máxima: 2 puntos). |  |                    |
| Apartado (a)                                       | Cálculo correcto de límites laterales en $x=1$ (0,25 cada uno)         | 0,50 puntos        |
|  | Estudio correcto de la continuidad (en $x=1$ y en $\mathbb{R}-\{1\}$ ) | 0,50 puntos        |
|  | <b>Total apartado (a)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
| Apartado (b)                                       | Planteamiento correcto de la integral                                  | 0,50 puntos        |
|  | Cálculo correcto de la integral definida                               | 0,50 puntos        |
|  | <b>Total apartado (b)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
|  | <b>Total ejercicio 3</b>   | <b>2,00 puntos</b> |
| <b>Ejercicio 4.</b> (Puntuación máxima: 2 puntos). |  |                    |
| Apartado (a)                                       | Planteamiento correcto   | 0,50 puntos        |
|  | Cálculo correcto de la probabilidad pedida                             | 0,50 puntos        |
|  | <b>Total apartado (a)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
| Apartado (b)                                       | Planteamiento correcto   | 0,50 puntos        |
|  | Cálculo correcto de la probabilidad pedida                             | 0,50 puntos        |
|  | <b>Total apartado (b)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
|  | <b>Total ejercicio 4</b>   | <b>2,00 puntos</b> |
| <b>Ejercicio 5.</b> (Puntuación máxima: 2 puntos). |  |                    |
| Apartado (a)                                       | Planteamiento correcto   | 0,50 puntos        |
|  | Cálculo correcto de la probabilidad pedida                             | 0,50 puntos        |
|  | <b>Total apartado (a)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
| Apartado (b)                                       | Cálculo correcto del punto crítico $z_{\alpha/2}$                      | 0,25 puntos        |
|  | Expresión correcta de la fórmula del intervalo de confianza            | 0,25 puntos        |
|  | Obtención correcta del intervalo de confianza                          | 0,50 puntos        |
|  | <b>Total apartado (b)</b>  | <b>1,00 punto</b>  |
|  | <b>Total ejercicio 5</b>   | <b>2,00 puntos</b> |

**NOTA: La resolución de ejercicios por cualquier otro procedimiento correcto, diferente al propuesto por los coordinadores, ha de valorarse con los criterios convenientemente adaptados**

## OPCIÓN B

**Ejercicio 1.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

|              |   |                    |
|--------------|---|--------------------|
| Apartado (a) | Planteamiento correcto  | 0,50 puntos        |
|              | Determinación correcta de a y b                                   | 0,50 puntos        |
|              | <b>Total apartado (a)</b>   | <b>1,00 punto</b>  |
|              |   |                    |
| Apartado (b) | Repr. correcta de la región para los valores hallados en (a)      | 0,50 puntos        |
|              | Determ. correcta de los vértices para los valores hallados en (a) | 0,50 puntos        |
|              | <b>Total apartado (b)</b>   | <b>1,00 punto</b>  |
|              | <b>Total ejercicio 1</b>  | <b>2,00 puntos</b> |

**Ejercicio 2.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

|              |  |                    |
|--------------|--|--------------------|
| Apartado (a) | Cálculo correcto de la potencia pedida     | 1,00 punto         |
|              | <b>Total apartado (a)</b>                  | <b>1,00 punto</b>  |
|              |  |                    |
| Apartado (b) | Cálculo correcto de la matriz inversa de A | 0,50 puntos        |
|              | Cálculo correcto de B                      | 0,50 puntos        |
|              | <b>Total apartado (b)</b>                  | <b>1,00 punto</b>  |
|              | <b>Total ejercicio 2</b>                   | <b>2,00 puntos</b> |

**Ejercicio 3.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

|              |  |                    |
|--------------|--|--------------------|
| Apartado (a) | Determinación correcta de la función de beneficios     | 1,00 punto         |
|              | <b>Total apartado (a)</b>                              | <b>1,00 punto</b>  |
|              |  |                    |
| Apartado (b) | Determinación del número de hornos que se deben vender | 0,50 puntos        |
|              | Cálculo del beneficio máximo                           | 0,50 puntos        |
|              | <b>Total apartado (b)</b>                              | <b>1,00 punto</b>  |
|              | <b>Total ejercicio 3</b>                               | <b>2,00 puntos</b> |

**Ejercicio 4.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

|              |                                     |                    |
|--------------|-------------------------------------|--------------------|
| Apartado (a) | Planteamiento y respuesta correctos | 1,00 punto         |
|              | <b>Total apartado (a)</b>           | <b>1,00 punto</b>  |
|              |                                     |                    |
| Apartado (b) | Planteamiento y respuesta correctos | 1,00 punto         |
|              | <b>Total apartado (b)</b>           | <b>1,00 punto</b>  |
|              | <b>Total ejercicio 4</b>            | <b>2,00 puntos</b> |

**Ejercicio 5.** (Puntuación máxima: 2 puntos).

|              |   |                    |
|--------------|---|--------------------|
| Apartado (a) | Planteamiento correcto                                      | 0,25 puntos        |
|              | Cálculo correcto del punto crítico $z_{\alpha/2}$           | 0,25 puntos        |
|              | Cálculo correcto del tamaño muestral                        | 0,50 puntos        |
|              | <b>Total apartado (a)</b>                                   | <b>1,00 punto</b>  |
|              |   |                    |
| Apartado (b) | Expresión correcta de la fórmula del intervalo de confianza | 0,50 puntos        |
|              | Obtención correcta del intervalo de confianza               | 0,50 puntos        |
|              | <b>Total apartado (b)</b>                                   | <b>1,00 punto</b>  |
|              | <b>Total ejercicio 5</b>                                    | <b>2,00 puntos</b> |

|   |
|---|
| <p><b>NOTA: La resolución de ejercicios por cualquier otro procedimiento correcto, diferente al propuesto por los coordinadores, ha de valorarse con los criterios convenientemente adaptados</b></p> |
|---|

**Principales conceptos que se tendrán en cuenta en la elaboración de la Prueba de Acceso a las Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado correspondientes a la materia**

**“Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II”**

**Curso 2012-13**

**1.- Álgebra.**

- Utilización de matrices como forma de representación de situaciones de contexto real.
- Transposición, suma, producto de matrices y producto de matrices por números reales.
- Concepto de inversa de una matriz. Obtención de la inversa de matrices de órdenes dos y tres.
- Determinantes de órdenes dos y tres.
- Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones matriciales sencillos. Regla de Cramer.
- Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas y un parámetro.
- 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 con dos o tres incógnitas.
- Interpretación y resolución gráfica de inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Iniciación a la programación lineal bidimensional. Región factible. Solución óptima.
- Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas de contexto real con dos variables. Interpretación de la solución obtenida.

**2.- Análisis.**

- Límite y continuidad de una función en un punto.
- Límites laterales. Ramas infinitas.
- Continuidad de funciones definidas a trozos.
- Determinación de asíntotas de funciones racionales.
- Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica.
- Relación entre continuidad y derivabilidad.
- Derivación de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas. Reglas de derivación: sumas, productos y cocientes. Composición de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas. Aplicaciones:
  - Cálculo de la tasa de variación instantánea, ritmo de crecimiento, coste marginal, etc.
  - Obtención de la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto de la misma.

- Obtención de extremos relativos, puntos de inflexión e intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.
- Resolución de problemas de optimización.
- Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades globales y locales.
- Integrales indefinidas. Propiedades elementales. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas o reducibles a inmediatas.
- Integrales definidas de funciones polinómicas, exponenciales y racionales inmediatas mediante la aplicación de la regla de Barrow.
- Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas planas.

### **3.- Probabilidad y Estadística.**

- Experimentos aleatorios. Concepto de espacio muestral y de suceso elemental.
- Operaciones con sucesos. Leyes de De Morgan.
- Definición de probabilidad. Probabilidad de la unión, intersección, diferencia de sucesos y suceso contrario.
- Regla de Laplace de asignación de probabilidades.
- Probabilidad condicionada. Teorema del Producto, Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes.
- Concepto de población y muestra. Muestreo. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales.
- Distribuciones de probabilidad de las medias muestrales. Caso normal.
- Intervalo de confianza para la media de una distribución normal de desviación típica conocida. Tamaño muestral mínimo