UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso **2017-2018**

MODELO

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder razonadamente a las cuestiones de 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: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.
TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la matriz $A = \begin{pmatrix} 0 & a & a \\ a & 0 & a \\ a & a & 0 \end{pmatrix}$ dependiente del parámetro real a.

a) Determínense los valores de a para los que la matriz A es invertible.
b) Para $a = 1$, despéjese y determínese la matriz X de la ecuación matricial $A \cdot X = A + 2Id$, donde Id representa la matriz identidad de orden 3.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)
Una bodega desea fijar el precio de venta al público de las 250 botellas de vino blanco y de las 500 de vino tinto que tiene en stock. Para no incurrir en pérdidas saben que el precio de venta al público de la botella de vino blanco debe ser como mínimo de 3 euros, de la misma manera el precio de venta al público de la botella de vino tinto debe ser de, como mínimo, 4 euros. Además saben que, para ser competitivos con esos precios de venta al público, el coste de 2 botellas de vino blanco y una de tinto debería ser a lo sumo 15 euros. Por el mismo motivo, el coste total de una botella de vino blanco y una de tinto no debe sobrepasar los 10 euros.
Determínense los respectivos precios de venta al público por unidad de las botellas de vino blanco y de las de vino tinto, para que el ingreso total al vender el stock de 250 botellas de vino blanco y 500 de vino tinto sea máximo.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)
Se considera la función real de variable real

$$f(x) = 4x^3 - 12x^2 + 16 .$$

a) Calcúlese la ecuación de la recta tangente a la gráfica de $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 1$.
b) Calcúlese el área de la región limitada por la gráfica de $f(x)$, el eje de abscisas y las rectas $x = -2$ y $x = 3$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)
Se consideran los sucesos A y B de un experimento aleatorio tales que:

$$P(A) = 0'4; \quad P(B) = 0'5; \quad P(A \mid B) = 0'7.$$

Calcúlese:
a) $P(A \cup B)$.
b) $P(\overline{A} \mid B)$.
Nota: $\overline{S}$ denota el suceso complementario del suceso S.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

Un determinado partido político desea estimar la proporción de votantes, p, que actualmente se decantaría por él.

a) Asumiendo que $p = 0'5$, determínese el tamaño mínimo necesario de una muestra de votantes para garantizar que, con una confianza del 90 %, el margen de error en la estimación no supere el 2 % ($\pm$ 2 %).

b) Se tomó una muestra aleatoria simple de 1200 votantes de los cuales 240 afirmaron que votarían por el partido en cuestión. Obténgase un intervalo de confianza del 95 % para la proporción de votantes de ese partido en la población.

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)
Se considera el sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real a:

$$\left.\begin{array}{rl} x + y + z & = 3 \\ 2x + y + z & = 2 \\ 5x + 3y + az & = a + 4 \end{array}\right\}$$

a) Discútase en función de los valores del parámetro a.
b) Resuélvase para $a = 1$.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)
Se considera la función real de variable real $f(x) = \dfrac{3x^2 + 3}{x}$.
a) Calcúlense el dominio y las asíntotas de $f(x)$.
b) Determínense sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)
El beneficio diario (en miles de euros) de una empresa productora de cemento viene dado por la función:

$$f(x) = -2x^2 + 14x - 12$$

donde x expresa las toneladas de cemento producidos al día. Se sabe que la producción diaria de cemento está entre 0 y 8 toneladas, es decir, $x \in [0, 8]$.

a) Calcúlense $f(0)$ y $f(8)$ e interprétense los resultados en el contexto del problema. Hállense las toneladas de cemento que deben producirse diariamente para obtener el máximo beneficio posible.
b) Determínese entre qué valores debe estar la producción diaria de cemento para que la empresa no tenga pérdidas.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)
Se consideran los sucesos A y B de un experimento aleatorio tales que:

$$P(A) = 0'3; \quad P(B) = 0'8; \quad P(A \cup B) = 0'9.$$

Calcúlese:

a) $P(\overline{A} \mid B)$.
b) $P(A \mid \overline{B})$.

Nota: $\overline{S}$ denota el suceso complementario del suceso S.

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)
El peso, en kilogramos, de los niños de diez años en la comunidad de Madrid se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ desconocida y desviación típica $\sigma = 3$ kilogramos.

a) Calcúlese un intervalo de confianza al 95 % para μ si se ha tomado una muestra aleatoria simple de 9 niños de diez años y se han obtenido los siguientes pesos en kilogramos:

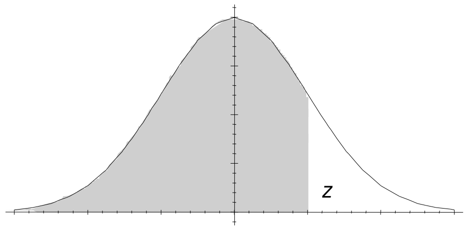
$$37,\ 40,\ 42,\ 39,\ 41,\ 40,\ 39,\ 42,\ 40.$$

b) Determínese el tamaño mínimo que debe tener una muestra aleatoria simple para que el error máximo cometido en la estimación de la media muestral sea menor que 1 kilogramo con un nivel de confianza del 98 %.

Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales

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*.



z	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9954	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	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

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

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

OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Cálculo correcto del determinante .... 0,50 puntos.
Solución correcta .... 0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Despejar correctamente la matriz X .... 0,50 puntos.
Determinar correctamente la matriz X .... 0,50 puntos.

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Planteamiento correcto del problema de programación lineal .... 0,75 puntos.
Representación correcta región factible y localización correcta vértices .... 0,75 puntos.
Localización del máximo .... 0,50 puntos.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Cálculo correcto de la pendiente de la recta tangente .... 0,50 puntos.
Obtención de la ordenada en el origen de la recta tangente .... 0,25 puntos.
Expresión correcta de la ecuación de la recta tangente .... 0,25 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Planteamiento correcto de la integral .... 0,25 puntos.
Cálculo correcto de la primitiva .... 0,50 puntos.
Cálculo del área .... 0,25 puntos.

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Planteamiento correcto .... 0,50 puntos.
Cálculo correcto de la probabilidad pedida .... 0,50 puntos.

Apartado b) 1 punto.

Planteamiento correcto .... 0,50 puntos.
Cálculo correcto de la probabilidad pedida .... 0,50 puntos.

Ejercicio 5. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Cálculo correcto de $z_{\alpha/2}$ .... 0,25 puntos.
Expresión correcta de la fórmula del error .... 0,25 puntos.
Determinación correcta del tamaño .... 0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Cálculo correcto de $z_{\alpha/2}$ .... 0,25 puntos.
Expresión correcta de la fórmula del intervalo de confianza .... 0,25 puntos.
Determinación correcta del intervalo .... 0,50 puntos.

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): 1 punto.

Cálculo correcto del determinante de A y del valor crítico .... 0,50 puntos.

Discusión correcta .... 0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Solución correcta del sistema .... 1,00 punto.

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Cálculo del dominio .... 0,25 puntos.

Obtención de la asíntota vertical .... 0,25 puntos.

Obtención de la asíntota oblicua .... 0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto

Obtención correcta de la derivada .... 0,50 puntos.

Obtención correcta de los intervalos de crecimiento/decrecimiento ...... 0,50 puntos.

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Obtención de $f(0)$ y $f(8)$ .... 0,25 puntos.

Obtención del máximo relativo .... 0,50 puntos.

Obtención del máximo absoluto .... 0,25 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Obtención de los puntos de corte con el eje OX .... 0,50 puntos.

Determinación correcta del signo de la función .... 0,25 puntos.

Interpretación de la solución en el contexto del problema .... 0,25 puntos.

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Planteamiento correcto .... 0,50 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida .... 0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Planteamiento correcto .... 0,50 puntos.

Cálculo correcto de la probabilidad pedida .... 0,50 puntos.

Ejercicio 5. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado a): 1 punto.

Cálculo correcto de $z_{\alpha/2}$ .... 0,25 puntos.

Expresión correcta de la fórmula del intervalo de confianza .... 0,25 puntos.

Determinación correcta del intervalo .... 0,50 puntos.

Apartado b): 1 punto.

Cálculo correcto de $z_{\alpha/2}$ .... 0,25 puntos.

Expresión correcta de la fórmula del error .... 0,25 puntos.

Determinación correcta del tamaño mínimo de la muestra .... 0,50 puntos.

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

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

"Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II"

Curso 2017-18

Para la elaboración de las pruebas se seguirán las características, el diseño y el contenido establecido en *el currículo básico de las enseñanzas del segundo curso de bachillerato LOMCE que está publicado en el RD 1105/2014, BOE de 3 de enero de 2015, en el D. 52/2015, de 21 de mayo (BOCM de 22 de mayo de 2015), por el que se establece el Currículo del Bachillerato, y en la Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre (BOE de 23 de diciembre 2016) así como la Orden 47/2017, de 13 de enero (BOCM de 19 de enero de 2017), por las que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas y, en particular, madrileñas*.

Por ello, la prueba de Evaluación de la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II estará compuesta por dos opciones. Ambas opciones contendrán cinco ejercicios cada uno de ellos valorado con una calificación máxima de 2 puntos. Una de las opciones contendrá dos ejercicios correspondientes al Bloque 2 (Números y Álgebra), uno al Bloque 3 (Análisis) y dos Bloque 4 (Estadística y Probabilidad). La otra opción contendrá un ejercicio correspondiente al Bloque 2, dos al Bloque 3 y dos Bloque 4 (Estadística y Probabilidad). Para la evaluación del Bloque 1 (Procesos, métodos y actitudes en matemáticas), en cada una de las opciones, tal y como se han descrito anteriormente, dos de los problemas tendrán un enunciado con texto.

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 matriciales.
- Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas (máximo 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.
• Cálculo de integrales definidas inmediatas. Regla de Barrow (Integrales definidas de funciones polinómicas, exponenciales y racionales inmediatas).
• 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 o complementario.
• 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 y de la proporción muestral. Aproximación por la distribución normal.

• Intervalo de confianza para la media de una distribución normal de desviación típica conocida. Tamaño muestral mínimo.

• Intervalo de confianza para la proporción en el caso de muestras grandes.

• Aplicación a casos reales.