

# MATEMATICAS aplicadas a las CIENCIAS SOCIALES II

## Normas de la UCLM sobre el modelo de examen para las pruebas de acceso a las enseñanzas oficiales de grado

1. Los contenidos de referencia serán los del Decreto 85/2008, de 17-06-2008, por el que se establece y ordena el currículo del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, no pudiendo ser objeto de reducción ni de modificación.
2. Se presentarán dos opciones diferentes de examen entre los que el estudiante deberá elegir una, no pudiendo existir optatividad dentro de cada opción.
3. No se puede dividir el currículo en partes y adjudicar cada parte o partes a cada una de las dos opciones de los ejercicios.

## Decreto 85/2008, de 17-06-2008 (DOCM de 20 de junio) por el que establece y ordena el currículo del bachillerato en la Comunidad Autónoma de castilla la Mancha

### OBJETIVOS

La enseñanza de las Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Aplicar a situaciones diversas los contenidos matemáticos para analizar, interpretar y valorar fenómenos sociales, con objeto de comprender los retos que plantea la sociedad actual.
2. Adoptar actitudes propias de la actividad matemática como la visión analítica o la necesidad de verificación. Asumir la precisión como un criterio subordinado al contexto, las apreciaciones intuitivas como un argumento a contrastar y la apertura a nuevas ideas como un reto.
3. Elaborar juicios y formar criterios propios sobre fenómenos sociales y económicos, utilizando tratamientos matemáticos. Expresar e interpretar datos y mensajes, argumentando con precisión y rigor y aceptando discrepancias y puntos de vista diferentes como un factor de enriquecimiento.
4. Formular hipótesis, diseñar, utilizar y contrastar estrategias diversas para la resolución de problemas que permitan enfrentarse a situaciones nuevas con autonomía, eficacia, confianza en sí mismo y creatividad.
5. Utilizar un discurso racional como método para abordar los problemas: justificar procedimientos, encadenar una correcta línea argumental, aportar rigor a los razonamientos y detectar inconsistencias lógicas.
6. Hacer uso de variados recursos, incluidos los informáticos, en la búsqueda selectiva y el tratamiento de la información gráfica, estadística y algebraica en sus categorías financiera, humanística o de otra índole, interpretando con corrección y profundidad los resultados obtenidos en ese tratamiento.
7. Adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos. Incorporar con naturalidad el lenguaje técnico y gráfico a situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente.
8. Utilizar el conocimiento matemático para interpretar y comprender la realidad, estableciendo relaciones entre las matemáticas y el entorno social, cultural o económico y apreciando su lugar, actual e histórico, como parte de nuestra cultura

### CONTENIDOS

#### Bloque 1. ALGEBRA.

- Las matrices como expresión de tablas y grafos. Suma y producto de matrices. Interpretación del significado de las operaciones con matrices en la resolución de problemas extraídos de las ciencias sociales.
- Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Programación lineal. Aplicaciones a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos. Interpretación de las soluciones.

#### *Observaciones:*

*La interpretación de las sucesivas potencias de una matriz representativa de un grafo podrá llegar hasta la de tercer orden. En la resolución de ecuaciones matriciales, si fuera necesaria la utilización de la matriz inversa, su cálculo se considerará válido por cualquier procedimiento. La resolución de los sistemas de ecuaciones lineales podrá realizarse por cualquier método. En los ejercicios de programación lineal, la región factible podrá ser acotada o no acotada con solución única. No es un contenido mínimo el estudio de los determinantes.*

## Bloque 2. ANÁLISIS

- Aproximación al concepto de límite a partir de la interpretación de la tendencia de una función. Concepto de continuidad. Interpretación de los diferentes tipos de discontinuidad y de las tendencias asintóticas en el tratamiento de la información.
- Derivada de una función en un punto. Aproximación al concepto e interpretación geométrica.
- Aplicación de las derivadas al estudio de las propiedades locales de las funciones habituales y a la resolución de problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales y la economía.
- Estudio y representación gráfica de una función polinómica o racional sencilla a partir de sus propiedades globales.

### *Observaciones:*

*Las funciones polinómicas o racionales sencillas podrán ser definidas a trozos. Para una función del tipo indicado deben tratarse los siguientes aspectos: Continuidad, puntos de corte con los ejes de coordenadas, simetrías (respecto al eje de abscisas y respecto al origen de coordenadas), intervalos de crecimiento o de decrecimiento, puntos extremos (absolutos y relativos), intervalos de concavidad o de convexidad, puntos de inflexión, asíntotas y representación gráfica.*

## Bloque 3. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

- Profundización en los conceptos de probabilidades a priori y a posteriori, probabilidad compuesta, condicionada y total. Teorema de Bayes.
- Implicaciones prácticas de los teoremas. Central del límite, de aproximación de la binomial a la normal y Ley de los Grandes Números.
- Problemas relacionados con la elección de las muestras. Condiciones de representatividad. Parámetros de una distribución.
- Distribuciones de probabilidad de las medias y de las proporciones muestrales.
- Intervalo de confianza para el parámetro  $p$  de una distribución binomial y para la media de una distribución normal de desviación típica conocida.
- Contraste de hipótesis para la proporción de una distribución binomial y para la media o diferencia de medias de distribuciones normales con desviación típica conocida.

### *Observaciones:*

*No es un contenido mínimo el estudio de la Combinatoria. Se debe entender y saber aplicar el concepto de probabilidad condicionada y de probabilidad total. Determinar los intervalos de confianza correspondientes a la media poblacional con desviación típica conocida con un nivel de confianza prefijado, así como el error máximo cometido en la estimación. Los contrastes de hipótesis pueden ser unilaterales o bilaterales.*

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Utilizar el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices como instrumento para el tratamiento de situaciones que manejen datos estructurados en forma de tablas o grafos.
2. Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, ecuaciones y programación lineal bidimensional, interpretando críticamente el significado de las soluciones obtenidas.
3. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales susceptibles de ser descritos mediante una función, a partir del estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.
4. Utilizar el cálculo de derivadas como herramienta para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función y resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social.
5. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios simples y compuestos, dependientes o independientes, utilizando técnicas personales de recuento, diagramas de árbol o tablas de contingencia.
6. Diseñar y desarrollar estudios estadísticos de fenómenos sociales que permitan estimar parámetros con una fiabilidad y exactitud prefijadas, determinar el tipo de distribución e inferir conclusiones acerca del comportamiento de la población estudiada.
7. Analizar de forma crítica informes estadísticos presentados en los medios de comunicación y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.
8. Reconocer la presencia de las matemáticas en la vida real y aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas, diseñando, utilizando y contrastando distintas estrategias y herramientas matemáticas para su estudio y tratamiento.

### OBSERVACIONES GENERALES

Habrá dos opciones de examen A y B, cada una de ellas con seis ejercicios. El alumnado deberá desarrollar por escrito una de ellas. Cada uno de los ejercicios tendrá una puntuación indicada en cada pregunta.

La valoración de cada una de las partes de que conste cada ejercicio será realizada por los correctores de la prueba en el momento previo a la corrección. En ella se tendrá en cuenta:

- Planteamiento, desarrollo y razonamientos empleados.
- Claridad en la exposición, explicaciones adicionales, presentación del ejercicio.
- Corrección en las operaciones.
- Interpretación, cuando sea necesario, de los resultados obtenidos.
- Errores de concepto y errores operacionales.
- Corrección y precisión de los gráficos incluidos.
- En cualquier caso, nunca se calificará un ejercicio atendiendo únicamente al resultado final.

Si un alumno desarrolla ejercicios de las dos opciones de examen, sólo serán calificados los de la opción a la que pertenezca el primer ejercicio contestado por el alumno.

#### **Modificaciones para la prueba 2011**

(1 ) Los alumnos NO podrán llevar al examen sus propias tablas de la distribución Normal o Binomial, en caso de necesitar algún valor se le indicarán en el mismo examen los valores necesarios en un extracto de la tabla completa.

(2 ) Los problemas se corresponderán con las distintas partes de la materia del siguiente modo:

-  lgebra con un peso entre el 30% y el 40%.

- Análisis con un peso del 30%.

- Probabilidad y Estadística con un peso entre el 30% y el 40%.

En el documento adjunto puede verse cuál sería un ejemplo de examen.

(3 ) No se entregará una hoja milimetrada, si hubiera que realizar alguna gráfica se deberá hacer en la hoja normal del examen.

(4 ) Se puede utilizar cualquier tipo de calculadora

Para cualquier duda, sugerencia o consulta puede ponerse en contacto con cualquiera de los dos coordinadores de la materia:

**Carlos Javier Ruiz López**

I.E.S Santa María de Alarcos

[carlostmelloso@gmail.com](mailto:carlostmelloso@gmail.com)

**Francisco Parreño Torres**

Universidad de Castilla-La Mancha

Escuela Superior de Ingeniería Informática

Departamento de Matemáticas

[Francisco.Parreno@uclm.es](mailto:Francisco.Parreno@uclm.es)

Adjunto a este documento se encuentran las tablas de la Normal y Binomial, así como un modelo de ejemplo.

### TABLA BINOMIAL

Función de distribución acumulada  $B(x; n, p) = \sum_{k=0}^x \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$

N	X	P									
		0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
2	0	0,9025	0,8100	0,7225	0,6400	0,5625	0,4900	0,4225	0,3600	0,3025	0,2500
	1	0,9975	0,9900	0,9775	0,9600	0,9375	0,9100	0,8775	0,8400	0,7975	0,7500
3	0	0,8574	0,7290	0,6141	0,5120	0,4219	0,3430	0,2746	0,2160	0,1664	0,1250
	1	0,9928	0,9720	0,9393	0,8960	0,8438	0,7840	0,7183	0,6480	0,5748	0,5000
	2	0,9999	0,9990	0,9966	0,9920	0,9844	0,9730	0,9571	0,9360	0,9089	0,8750
4	0	0,8145	0,6561	0,5220	0,4096	0,3164	0,2401	0,1785	0,1296	0,0915	0,0625
	1	0,9860	0,9477	0,8905	0,8192	0,7383	0,6517	0,5630	0,4752	0,3910	0,3125
	2	0,9995	0,9963	0,9880	0,9728	0,9492	0,9163	0,8735	0,8208	0,7585	0,6875
	3	1,0000	0,9999	0,9995	0,9984	0,9961	0,9919	0,9850	0,9744	0,9590	0,9375
5	0	0,7738	0,5905	0,4437	0,3277	0,2373	0,1681	0,1160	0,0778	0,0503	0,0313
	1	0,9774	0,9185	0,8352	0,7373	0,6328	0,5282	0,4284	0,3370	0,2562	0,1875
	2	0,9988	0,9914	0,9734	0,9421	0,8965	0,8369	0,7648	0,6826	0,5931	0,5000
	3	1,0000	0,9995	0,9978	0,9933	0,9844	0,9692	0,9460	0,9130	0,8688	0,8125
	4	1,0000	1,0000	0,9999	0,9997	0,9990	0,9976	0,9947	0,9898	0,9815	0,9688
6	0	0,7351	0,5314	0,3771	0,2621	0,1780	0,1176	0,0754	0,0467	0,0277	0,0156
	1	0,9672	0,8857	0,7765	0,6554	0,5339	0,4202	0,3191	0,2333	0,1636	0,1094
	2	0,9978	0,9842	0,9527	0,9011	0,8306	0,7443	0,6471	0,5443	0,4415	0,3438
	3	0,9999	0,9987	0,9941	0,9830	0,9624	0,9295	0,8826	0,8208	0,7447	0,6563
	4	1,0000	0,9999	0,9996	0,9984	0,9954	0,9891	0,9777	0,9590	0,9308	0,8906
	5	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999	0,9998	0,9993	0,9982	0,9959	0,9917	0,9844
7	0	0,6983	0,4783	0,3206	0,2097	0,1335	0,0824	0,0490	0,0280	0,0152	0,0078
	1	0,9556	0,8503	0,7166	0,5767	0,4449	0,3294	0,2338	0,1586	0,1024	0,0625
	2	0,9962	0,9743	0,9262	0,8520	0,7564	0,6471	0,5323	0,4199	0,3164	0,2266
	3	0,9998	0,9973	0,9879	0,9667	0,9294	0,8740	0,8002	0,7102	0,6083	0,5000
	4	1,0000	0,9998	0,9988	0,9953	0,9871	0,9712	0,9444	0,9037	0,8471	0,7734
	5	1,0000	1,0000	0,9999	0,9996	0,9987	0,9962	0,9910	0,9812	0,9643	0,9375
	6	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999	0,9998	0,9994	0,9984	0,9963	0,9922
8	0	0,6634	0,4305	0,2725	0,1678	0,1001	0,0576	0,0319	0,0168	0,0084	0,0039
	1	0,9428	0,8131	0,6572	0,5033	0,3671	0,2553	0,1691	0,1064	0,0632	0,0352
	2	0,9942	0,9619	0,8948	0,7969	0,6785	0,5518	0,4278	0,3154	0,2201	0,1445
	3	0,9996	0,9950	0,9786	0,9437	0,8862	0,8059	0,7064	0,5941	0,4770	0,3633
	4	1,0000	0,9996	0,9971	0,9896	0,9727	0,9420	0,8939	0,8263	0,7396	0,6367
	5	1,0000	1,0000	0,9998	0,9988	0,9958	0,9887	0,9747	0,9502	0,9115	0,8555
	6	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999	0,9996	0,9987	0,9964	0,9915	0,9819	0,9648
	7	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999	0,9998	0,9993	0,9983	0,9961
9	0	0,6302	0,3874	0,2316	0,1342	0,0751	0,0404	0,0207	0,0101	0,0046	0,0020
	1	0,9288	0,7748	0,5995	0,4362	0,3003	0,1960	0,1211	0,0705	0,0385	0,0195
	2	0,9916	0,9470	0,8591	0,7382	0,6007	0,4628	0,3373	0,2318	0,1495	0,0898
	3	0,9994	0,9917	0,9661	0,9144	0,8343	0,7297	0,6089	0,4826	0,3614	0,2539
	4	1,0000	0,9991	0,9944	0,9804	0,9511	0,9012	0,8283	0,7334	0,6214	0,5000
	5	1,0000	0,9999	0,9994	0,9969	0,9900	0,9747	0,9464	0,9006	0,8342	0,7461





**Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado**

**Materia:**

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B.**

**Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.**

**Propuesta A**

**1 .** Dada la ecuación matricial  $3 \cdot X - A \cdot X = B$ . Se pide:

a) Resuelve matricialmente la ecuación. (0.75 puntos)

b) Si  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ , calcula la matriz  $X$  que cumple  $A \cdot X = I$ . (0.75 puntos)

**2 .** Si empleo todas las monedas que tengo de 50, de 20 y de 10 céntimos de euro, respectivamente, puedo comprar un objeto cuyo precio es 2 euros. El número total de monedas de 10 triplica al número de monedas de 50. Además, se sabe que el número total de monedas de 50 es igual al número de monedas de 20. Se pide:

a) Plantea un sistema de ecuaciones que responda a las condiciones del enunciado. (1.5 puntos)

b) ¿Cuántas monedas tengo de cada una de las clases señaladas? (0.5 puntos)

**3 .** Se considera la función  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{si } x \leq 1 \\ (x - 3)^2, & \text{si } x > 1. \end{cases}$ , se pide:

a) Estudia su continuidad en el punto  $x=1$ . (0.75 puntos)

b) Extremos relativos de  $f$  en el intervalo  $(2,4)$ . (0.75 puntos)

**4 .** En una empresa de producción y venta de ordenadores, los beneficios en cientos de euros, vienen dados por la expresión:  $B(x) = x^3/3 - 4x^2 + 15x + 10$  donde  $x$  representa el número de ordenadores vendidos en un día. Calcula:

a) Los euros que ganará si vende 6 ordenadores en un día. (0.5 puntos)

b) La cantidad de ordenadores que deben ser vendidos para que el beneficio sea máximo. (1 punto)

**5 .** En una clase de la universidad hay 15 personas de Albacete, 12 de Ciudad Real, 10 de Toledo y 3 de Cuenca.

a) Se sortean dos ordenadores, ¿cuál es la probabilidad de que no le toque a ningún albaceteño? (puede tocarle al mismo alumno los dos ordenadores). (0.75 puntos)

b) Sacamos del aula al azar tres alumnos, de uno en uno y sin que vuelvan a entrar, ¿cuál es la probabilidad de que los tres sean conquenses? (0.75 puntos)

**6 .** Para efectuar un control de calidad sobre la duración en horas de un componente electrónico se elige una muestra aleatoria de 36 componentes obteniéndose una duración media de 40 horas. Sabiendo que la duración de estos componentes electrónicos se distribuye según una normal con una desviación típica de 12 horas.

a) Encontrar el intervalo de confianza al 87.4 % para la duración media de las componentes electrónicas. (1 punto)

b) Interpretar el significado del intervalo obtenido. (0.5 puntos)

c) Si quisiéramos un intervalo de confianza de menor ancho, ¿qué opciones tendríamos?. Razona tu respuesta. (0.5 puntos)

$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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

## Propuesta B

**1 .** Un agricultor dispone de una tierra de 8 hectáreas de extensión que puede dedicar total o parcialmente al cuidado de vid y de pistachos. Queriendo plantar por lo menos 2 hectáreas de pistachos. La hectárea de viñedo le reporta un beneficio de 300 euros, mientras que la de pistachos 400 euros.

a) Representa la región factible. (1 punto)

b) ¿Qué extensión de terreno puede plantar con cada cultivo si su objetivo es maximizar el beneficio? (0.5 puntos)

**2 .** En el mes de junio del año 2000, las edades de las tres hijas de Elena sumaban 22 años. En Junio del 2010, la suma de las edades de la 2ª y de la 3ª hija es 32. En Junio del 2015, la edad de la 3ª será doble de la que tenía en Junio del 2000 la 1ª hija. Se pide:

a) Plantea un sistema de ecuaciones que responda a las condiciones del enunciado. (1.5 puntos)

b) Determina las edades que tenían las tres hijas en Junio del 2000. (0.5 puntos)

**3 .** Dada la función  $f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{si } x < -1 \\ |x|, & \text{si } -1 \leq x \leq 1 \\ (x-3)^2, & \text{si } x > 1. \end{cases}$

a) Dibuja su gráfica. (1.5 puntos)

**4 .** El beneficio,  $y$ , en miles de euros, de una sociedad en función de la inversión,  $x$ , en miles de euros, viene dado por  $y = -x^2 + 20x + 7$ .

a) Calcular el beneficio máximo. (0.75 puntos)

b) Intervalos donde el beneficio crece y decrece. (0.75 puntos)

**5 .** Las muestras de vidrio de un laboratorio se colocan en paquetes pequeños y ligeros o en paquetes grandes y pesados. Supongamos que el 2% y el 1% de las muestras que son enviadas en paquetes pequeños y grandes, respectivamente, se rompen durante el trayecto a su destino. Si el 60% de las muestras se envían en paquetes pequeños, y el 40% en paquetes grandes.

a) ¿Cuál es la proporción de muestras que se romperán durante el envío? (1 punto)

b) Suponed que nos dicen que se ha roto un paquete, ¿cuál es la probabilidad de que el paquete sea grande? (0.5 puntos)

**6 .** Un Ayuntamiento va a realizar una encuesta para averiguar si los ciudadanos están a favor de las últimas medidas en relación a las fiestas que se han tomado. Se ha preguntado a 100 vecinos elegidos de forma aleatoria entre todos los ciudadanos, obteniendo una media de 7.5 puntos de satisfacción y sabemos que las puntuaciones se distribuyen según una normal de desviación típica 1.

a) Encontrar el intervalo de confianza al 95% para la media de satisfacción. (1 punto)

b) Interpretar el significado del intervalo obtenido. (0.5 puntos)

c) ¿Crees que sería válido el intervalo de confianza obtenido, si hubiéramos elegido a 100 vecinos de menos de 20 años?. Razona tu respuesta. (0.5 puntos)

$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
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