

UNED asiss

UNED

asiss

University Application Service for

**International Students in
Spain**

UNED

**GUÍA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS
SOCIALES**

CURSO 2021-22

Coordinador/a

Fco. Javier Palencia González

PRUEBAS DE EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A
LA UNIVERSIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el contenido, características y diseño de la prueba de competencia específica de la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, que forma parte del conjunto de las Pruebas de Competencias Específicas (PCE) diseñadas por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Para su elaboración se ha tenido en cuenta la siguiente normativa (*Pendiente de actualización normativa para el curso 2021-2022*):

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE Núm. 3, 3 de enero de 2015).
- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas (Núm. 163, 9 de julio de 2015).
- Corrección de errores de la Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas (BOE Núm. 173, 21 de julio de 2015).
- Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (BOE Núm. 183, 30/07/2016).
- Orden PCM/2/2021, de 11 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2020-2021.
- Resolución de 10 de abril de 2021, de la Subsecretaría, por la que se publica la Resolución de 7 de abril de 2021, conjunta de la Secretaría de Estado de Educación y de la Secretaría General de Universidades, por la que se establecen las adaptaciones de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad a las necesidades y situación de los centros españoles situados en el exterior del territorio nacional, los programas educativos en el exterior, los programas internacionales, el alumnado procedente de sistemas educativos extranjeros y las enseñanzas a distancia, en el curso 2020-2021.

2. CONTENIDOS

BLOQUE I

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.

BLOQUE II

Números y álgebra

- Las matrices como expresión de tablas. Clasificación de matrices
- Operaciones con matrices.

- Rango de una matriz. Matriz inversa. Método de Gauss.
- Determinantes 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 Gauss.
- 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 de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos. Interpretación de la solución obtenida.

BLOQUE III

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.

BLOQUE IV

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. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

BLOQUE I

Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

- Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.
- Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso seguido.
- Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
- Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.
- Profundiza en la resolución de algunos problemas planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.
- Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; ciencias sociales y matemáticas, etc.).
- Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.
- Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
- Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- Toma decisiones en los procesos (de resolución de problemas, de investigación, de matematización o de modelización) valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.

BLOQUE II

Números y álgebra

- Dispone en forma de matriz información procedente del ámbito social para poder resolver problemas con mayor eficacia.
- Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.
- Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente.
- Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.
- Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.

BLOQUE III

Análisis

- Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.
- Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.
- Estudia la continuidad en un punto de una función elemental o definida a trozos utilizando el concepto de límite.
- Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.
- Plantea problemas de optimización sobre fenómenos relacionados con las ciencias sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.
- Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.
- Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.

BLOQUE IV**Estadística y Probabilidad**

- Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.
- Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
- Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.
- Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.
- Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales.
- Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.
- Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.
- Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes.
- Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.
- Utiliza las herramientas necesarias para estimar parámetros desconocidos de una población y presentar las inferencias obtenidas mediante un vocabulario y representaciones adecuadas.
- Identifica y analiza los elementos de una ficha técnica en un estudio estadístico sencillo.
- Analiza de forma crítica y argumentada información estadística presente en los medios de comunicación y otros ámbitos de la vida cotidiana.

4. CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO DE LA PRUEBA

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA

Atendiendo a las orientaciones recibidas por parte del Ministerio de Educación y Formación Profesional y los acuerdos de CRUE, **para el presente curso se va a mantener la adaptación de las pruebas** realizada el curso 2019/20 (OM 362/2020 de 22 de abril) a tenor de la situación socio-sanitaria acaecida por la COVID-19

INDICACIONES GENERALES

- En cada prueba, el alumnado dispondrá de una única propuesta de examen con varias preguntas. En la realización de los exámenes se facilita la elección de preguntas por parte del estudiante, pudiendo agruparse en varias posibilidades de elección alternativas que le permitan alcanzar la máxima puntuación (10).
- La elección de preguntas deberá realizarse conforme a las instrucciones planteadas, no siendo válido seleccionar preguntas que sumen más de 10 puntos, ni agrupaciones de preguntas que no coincidan con las indicadas, lo que puede conllevar la anulación de alguna pregunta que no se ajusten a las instrucciones.

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

La prueba de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales consistirá en un examen con dos partes. Una parte de tipo test y otra parte de desarrollo.

- En la parte de tipo test el alumno deberá responder a 8 cuestiones de entre todas las planteadas, que puntuarán con 0'5 puntos cada respuesta correcta, las preguntas erróneas serán penalizarán con 0'25 puntos, las preguntas en blanco no suman ni restan en la nota final
- En la parte de desarrollo el alumno deberá responder a 2 problemas de entre todos los planteados, cada uno con varios apartados, y con una puntuación máxima de 3 puntos cada problema.

Las cuestiones y los problemas se distribuirán de modo que se cubran todos los bloques temáticos de la materia: Álgebra, Análisis, Probabilidad y Estadística.

CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

De acuerdo con la Orden PCM/2/2021, de 11 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, cada uno de los bloques tienen el peso que se especifica en la siguiente tabla:

Matriz de especificaciones	
Bloque 1. Procesos métodos y actitudes	20%
Bloque 2. Números y algebra	25%
Bloque 3. Análisis	25%
Bloque 4. Estadística y probabilidad	30%

Bloque de preguntas objetivas (tipo test):

Constará de **8 preguntas**, no siendo obligatorio contestar a todas las cuestiones. La calificación máxima de este bloque es de 4 puntos.

- Cada pregunta correcta sumará 0,5 puntos.
- Cada pregunta incorrecta restará 0,25 puntos.
- Las preguntas en blanco no se considerarán para el cálculo final.
- Si contesta un número mayor de 8 sólo serán tenidas en cuenta las 8 primeras.

Bloque de desarrollo:

Constará de **2 preguntas**, no siendo obligatorio contestar a todas las cuestiones. La calificación máxima de este bloque es de 6 puntos.

- Si contesta un número mayor de 2 sólo serán tenidos en cuenta los problemas 1 y 2.

Para la corrección de los ejercicios se atenderá, con carácter general, a los siguientes criterios, cuyo valor total será de un 20%:

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.
7. La correcta presentación de las soluciones y las conclusiones.

Se valorará, además, la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, respetando la corrección sintáctica y ortográfica, así como la puntuación apropiada y la adecuada presentación. La deducción efectuada en la nota global en relación con estos aspectos podrá ser hasta un máximo de un punto.

La **calificación final de la prueba** será la suma de las puntuaciones obtenidas en el bloque de preguntas objetivas (test) y el bloque de desarrollo, sin necesidad de notas mínimas en ninguna de las dos partes.

INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRUEBA

- La duración total de la prueba será de 90 minutos.
- Se permitirá el uso de calculadoras, siempre que NO sean científicas ni programables.
- No se permitirá el uso de ningún otro tipo de material.
- Si se precisa alguna tabla estadística, se adjuntará con el enunciado del examen.
- 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 esta.

**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.

5. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Para preparar la materia será válido cualquier texto de Matemáticas de las Ciencias Sociales de 2º de Bachiller.
- Se puede encontrar una selección de ejercicios de exámenes resueltos de cursos anteriores en el texto:

Matemáticas de las Ciencias Sociales. Exámenes resueltos PAU UNED

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

Editorial: Ediciones Académicas S.A (2014).

ISBN: 978-84-92477-98-2

6. COORDINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre: Fco. Javier Palencia González

E-mail: jpalencia@cee.uned.es

Teléfono: 913986376

7. MODELO DE EXÁMENES/PREGUNTAS

PARTE 1.- CUESTIONES

El alumno debe contestar a 8 de las 12 cuestiones siguientes. Si contesta un número mayor de 8 sólo serán tenidas en cuenta las 8 primeras.

1.- Dada una matriz A cuadrada, se dice que es antisimétrica si se cumple:

- a) Cualquier matriz cuadrada que no sea simétrica, es antisimétrica.
- b) La matriz A es igual a su matriz traspuesta, $A = A^T$.
- c) Ninguna de las anteriores.

2.- Una matriz A es diagonal si se cumple que:

- a) Es cuadrada y los elementos no pertenecientes a la diagonal principal son todos iguales a 1.
- b) Todos los elementos de la diagonal principal son 1.
- c) Ninguna de las anteriores.

3.- Dadas dos matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, el resultado de hacer $2A^T - 3B$ es:

- a) $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}$
- b) No es posible realizar las operaciones solicitadas.
- c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -9 \end{pmatrix}$

4.- Dada la siguiente inecuación $4x - 5 + 3x \leq x - 4 + 3x$. Los puntos $x = 1$ y $x = 2$ son:

- a) Ambos valores son solución de la inecuación
- b) Ninguno de los valores es solución de la inecuación
- c) El valor $x = 1$ no es solución y el valor $x = 2$ es solución de la inecuación

5.- ¿Cuál es el valor del siguiente límite $\lim_{x \rightarrow 4^+} \left(\frac{4}{x^2 - 16} \right)$?

- a) $+\infty$.
- b) $-\infty$.
- c) El límite no existe.

6.- Dadas las funciones $f(x) = 2e^{2x}$, y $g(x) = 3e^{3x}$, calcular $(f(x) \cdot g(x))'$

- a) $30e^{5x}$.
- b) $6e^{5x}$.
- c) No se puede calcular la derivada.

7.- La función $f(x) = \frac{x^2}{x+3}$ tiene un máximo en el punto:

- a) $x = 0$.
- b) $x = -6$.
- c) No tiene máximos en esos puntos.

8.- Hallar $\int \left(3e^x + \left(\frac{1}{x}\right) \right) dx$

- a) $3e^x + \ln(x) + C$ b) $3e^x + x^2 + C$ c) No es posible calcular la integral

9.- De una urna con cuatro bolas blancas y dos negras se extraen al azar, sucesivamente y sin reemplazamiento dos bolas. La probabilidad de que las dos bolas extraídas sean negras es

- a) $2/5$. b) $1/15$. c) $2/6$.

10.- Se ha estudiado el número de usuarios de tres plataformas de contenidos digitales cuyos valores vienen resumidos en la siguiente tabla en función de su edad:

	Netvision	Hbsion	Moviplus	TOTAL
Menos de 30 años	320	310	125	755
Mas de 30 años	410	245	180	835
Total	730	555	305	1590

La probabilidad de que, elegido un usuario al azar entre los menores de 30 años, sea usuario de Hbsion es:

- a) $0,4106$. b) $0,5586$. c) $0,2934$.

11.- Si el peso medio de los chicos de 14 años de una ciudad está entre 51 y 54 kilos. Podemos afirmar que el error máximo cometido al estimar el peso medio de los estudiantes es

- a) $E = 1,5$. b) $E = 3$. c) $E = 2,5$.

12.- En una distribución, $N(\mu, \sigma)$ el intervalo característico correspondiente a una probabilidad

$p = 1 - \alpha$ es $\left(\mu - Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma, \mu + Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma \right)$ por tanto, para el **95%** el intervalo vendrá dado

por:

- a) $(\mu - 0,05 \cdot \sigma, \mu + 0,05 \cdot \sigma)$.
 b) $(\mu - 0,95 \cdot \sigma, \mu + 0,95 \cdot \sigma)$.
 c) $(\mu - 1,96 \cdot \sigma, \mu + 1,96 \cdot \sigma)$.

PARTE 2.- PROBLEMAS

El alumno debe contestar a 2 de los 3 problemas siguientes. Si contesta un número mayor de 2 sólo serán tenidos en cuenta los problemas 1 y 2.

1.- Representar la región factible dada por las siguientes inecuaciones:

$$\begin{cases} 2x + 2y \leq 6 \\ x \geq 2 \\ 3x - 6y \geq 0 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

- Hallar los puntos de la región factible en los cuales estarían los posibles extremos de una función cualquiera.
- Indicar las condiciones redundantes si las hay
- Sabiendo que la función $Z = 3x + 5y$ representa el número de pedidos y el conjunto de inecuaciones anterior son las condiciones, calcular si es posible, el número máximo y mínimo de pedidos que se pueden realizar.

2.- Determinar el valor de k y de q para que la función sea continua en todos sus puntos

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \in (-\infty, 2] \\ 2kx & x \in (2, 4] \\ q + x & x \in (4, +\infty) \end{cases}$$

- Estudiar la continuidad de la función en cada intervalo
- Hallar el valor de k , para que la función sea continua en el punto $x = 2$
- Hallar el valor de q , una vez hallado el de k , para que la función sea continua en el punto $x = 4$

3.- Un club deportivo va a presentarse a una competición en la que se clasificará para la siguiente fase si la puntuación media obtenida por los deportistas es superior a 24 puntos. La distribución de los puntos obtenidos por los equipos sigue una distribución normal de media 25 con una desviación típica de 5 puntos.

- ¿Qué probabilidad de clasificarse tiene el club si se presenta un equipo formado por 15 deportistas?
- ¿Y si el equipo lo forman 25 deportistas?
- ¿Qué equipo será seleccionado para participar?