



**UNED** asiss

**UNED**

asiss

University Application Service for

International Students in  
Spain

**UNED**

GUÍA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA  
MATEMÁTICAS

PRUEBA DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

**CURSO 2021-22**

Coordinador/a

José Antonio Vallejo Rodríguez

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, 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

Los contenidos de la asignatura se estructuran en cinco bloques que deben entenderse como bloques interrelacionados. Se abordará de forma global, advirtiendo las conexiones internas dentro de esta materia. Se pretende integrar holísticamente a los conocimientos, a las competencias y a los valores para que constituyan un elemento integrador de conocimiento en la formación del estudiante. Los estándares de aprendizaje evaluables se han formulado teniendo en cuenta la imprescindible relación entre dichos elementos.

### • **BLOQUE I**

#### **Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

Este bloque es transversal al resto, por ello, se debe desarrollar de forma simultánea con los otros bloques descritos en términos de bloques de contenidos. Esencialmente es el eje fundamental de la asignatura; se articula sobre procesos básicos e imprescindibles en el quehacer matemático. Por ejemplo, la resolución de problemas, la redacción de proyectos de investigación matemática, la descripción matemática de situaciones reales y la modelización tanto algorítmica como conceptual. En definitiva, este bloque versa sobre las actitudes adecuadas para desarrollar el trabajo científico y la utilización de medios tecnológicos.

- 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.
- Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes.
- Iniciación a la demostración en matemáticas: métodos, razonamientos, lenguajes, etc.
- Métodos de demostración: reducción al absurdo, método de inducción, contraejemplos, razonamientos encadenados, etc.
- Razonamiento deductivo e inductivo.
- Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.
- Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema o en la demostración de un resultado matemático.
- Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad o contextos del mundo de las matemáticas.

- Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.
- Práctica de los proceso de algorítmica matemática y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- 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:
  - La recogida ordenada y la organización de datos.
  - La elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
  - Facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
  - El diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
  - La elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.
  - Comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## • **BLOQUE II**

### • **Números y Álgebra**

- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos.
- Clasificación de matrices.
- Operaciones con matrices.
- Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
- Determinantes.
- Propiedades elementales de los determinantes.
- Rango de una matriz.
- Matriz inversa.
- Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: Sistemas equivalentes.
- Discusión según parámetros.
- Resolución de sistemas.
  - Aplicación del método de Gauss.
  - Aplicación de la regla de Cramer.

- Resolución de problemas reales mediante matrices y sistemas de ecuaciones lineales.

### • **BLOQUE III**

#### • **Análisis, o Cálculo, Matemático**

- Límite de una función:
  - En un punto y en los dos infinitos.
  - Rectas asíntotas.
- Continuidad de una función:
  - En un punto, en un intervalo y en su dominio.
- Tipos de discontinuidad.
- Teorema de Bolzano para funciones continuas en un intervalo.
  - Aproximación de la solución de una ecuación.
- Función derivable en un punto:
  - Interpretaciones de la derivada.
  - Recta tangente a la gráfica de una función en un punto.
- Función derivada.
- Tabla de derivadas de las funciones elementales.
- Técnicas de derivación.
- Teorema de Rolle y Teorema del valor medio.
- La regla de l'Hôpital.
  - Aplicaciones al cálculo de límites.
- Estudio de la variación de una función:
  - Aplicaciones de la derivada.
  - Problemas de optimización.
- Funciones primitivas de una función. Integral indefinida.
- Tablas de funciones primitivas de funciones elementales.
- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.
- La integral de una función en un intervalo: Integral definida.
- Teorema del valor medio, Teorema fundamental del Cálculo Integral.
- Cálculo de una integral definida: Regla de Barrow.
- Aplicación de la integral y cálculo del área de región plana.

- **BLOQUE IV**

- **Geometría**

- Vectores en el espacio tridimensional.
- Productos definidos con vectores:
  - Producto escalar e interpretación geométrica.
  - Producto vectorial e interpretación geométrica.
  - Producto mixto e interpretación geométrica..
- Puntos del espacio:
  - Puntos alineados.
  - Puntos coplanarios.
- Rectas en el espacio:
  - Tipos de ecuaciones de una recta.
  - Vectores directores de una recta.
  - Incidencia de una recta en un punto.
  - Haz de rectas.
- Planos en el espacio.
  - Tipos de ecuaciones de un plano.
  - Pareja de vectores directores de un plano.
  - Incidencia de un plano en un punto.
  - Haz de planos.
- Posiciones relativas:
  - De planos, de rectas y de rectas y planos.
  - Paralelismo y perpendicularidad.
- Propiedades métrica en el espacios:
  - Medida de ángulos.
  - Medidas de distancias.
  - Medidas de áreas.
  - Medida de volúmenes.

- **BLOQUE V**

- **Estadística y Probabilidad**

- Sucesos.
- Reiteración de sucesos:
  - Frecuencia relativa.
  - Probabilidad de un suceso: Regla de Laplace.
- Axiomática de Kolmogorov.

- Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.
- Experimentos aleatorios 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.
- Variables aleatorias discretas.
- Distribución de probabilidad.
- Media, varianza y desviación típica.
- Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo. Cálculo de probabilidades.

### 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 o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
- Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.
- Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto.
- 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, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.
- Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.
- 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;

tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, 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 el 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 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 y de matematización o de modelización valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.

## **BLOQUE II**

### **Números y Álgebra**

- Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales.
- Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente.
- Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.
- Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.
- Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.
- Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica el sistema de ecuaciones lineales planteado, lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.



**BLOQUE III****Análisis, o Cálculo, Matemático**

- Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.
- Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.
- Aplica la regla de l'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites.
- Plantea problemas de optimización relacionados con la geometría o con las ciencias experimentales y sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.
- Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.
- Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas.

**BLOQUE IV****Geometría**

- Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.
- Expresa la ecuación de la recta de sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas afines entre rectas.
- Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente.
- Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos.
- Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones.
- Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.
- Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades.
- Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.

**BLOQUE V****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 a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.
- Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes. Identifica fenómenos que pueden ser modelos mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.
- Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora.
- Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.
- Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden ser modelados mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora.
- Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden ser modelados mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.
- Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar.

**4. CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO DE LA PRUEBA****CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA**

La prueba de evaluación consta de dos partes:

- Una primera parte con cuestiones que el estudiante no necesita exponer su desarrollo, puesto que se le proponen ciertas respuestas, aunque deberá realizar algunos cálculos para responder. A esta parte la denominaremos como parte tipo test.
- Una segunda parte con cuestiones que el estudiante debe desarrollar de forma habitual, intentado exponer lo más claro posible el desarrollo de tales cuestiones. A esta parte la denominaremos parte de problemas de desarrollo.

### 1. Parte de tipo test:

- En esta parte se proponen 15 problemas y 3 posibles respuestas por problema.
- En cada problema sólo tiene una única respuesta correcta de las propuestas.
- El estudiante deberá realizar los cálculos y estudios adecuados para poder marcar la alternativa que considere correcta.
- El estudiante puede marcar respuesta con un máximo de 10 problemas.
- En caso que se marcaran más de 10, se evaluará con las diez primeras problemas marcados por orden de presentación de los problemas.

### 2. Parte de problemas de desarrollo:

- En esta parte se proponen dos pares de problemas (bloques) y el estudiante optará por desarrollar su respuesta a los problemas de un par o del otro.
- No se puede desarrollar un problema de un par y otro problema del otro par.
- En el caso que el estudiante desarrolle un problema de cada par, entonces sólo se evaluará lo realizado en el primer problema del primer par de problemas.
- Cada problema propuesto será de los problemas característicos de la asignatura, cuyo planteamiento, desarrollo y resolución requiera los conocimientos matemáticos de los bloques de contenidos.
- En este tipo de problema deberá ser escrito de la forma más clara posible, indicando alguna explicación de lo que hace en algún paso que requiera ser aclarado.

Cada prueba evaluable está compuesta por una parte, tipo desarrollo, con un máximo de problemas que contiene dos preguntas abiertas y otra parte, tipo test, con un máximo diez problemas de opción múltiple.

## **ESTRUCTURA DE LA PRUEBA**

Cada modelo de examen estará compuesto por una parte de problemas que contiene dos opciones de dos preguntas abiertas y otra tipo test con quince preguntas de opción múltiple.

La distribución por bloques de los contenidos de las preguntas de la prueba se resume en la siguiente tabla, teniendo en cuenta que el bloque 1 tiene un carácter transversal y sus estándares pueden evaluarse en la parte de preguntas abiertas. Todos los bloques tienen la misma ponderación de 20% referido al descrito en la matriz de especificaciones del punto 3 anterior.

PREGUNTAS Y TIPOLOGÍA	CONTENIDOS DEL TEMARIO
Preguntas abiertas	Bloques 1,2,3,4 y 5
Preguntas de opción múltiple	Bloques: 2,3,4 y 5

### CRITERIOS GENERALES DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

#### **Bloque de preguntas objetivas (tipo test):**

Constará de 10 preguntas, no siendo obligatorio contestar a todas las cuestiones. La calificación máxima de este bloque es de 5 puntos

- Cada pregunta correcta sumará 0'5 puntos.
- Cada pregunta incorrecta restará 0'25 puntos.
- Las preguntas en blanco no suman ni restan puntos
- Si la aplicación de los criterios anteriores condujera a una puntuación negativa , se le asignará la nota mínima 0.
- La puntuación de esta parte estará comprendida entre 0 y 5 puntos.

#### **Bloque de desarrollo:**

Constará de 2 preguntas, no siendo obligatorio contestar a las dos. La calificación máxima de este bloque es de 5 puntos; 2,5 por la primera y 2,5 por la segunda.

Para la corrección de cada ejercicio correspondiente a este bloque se atenderá, con carácter general, a los siguientes criterios:

- La corrección matemática del planteamiento, desarrollo y resolución del problema.
- La adecuada explicación de los pasos dados en el desarrollo.
- El grado de finalización y simplificación de la solución. En este sentido es muy importante contestar a la pregunta planteada, sin introducir cuestiones ajenas a la pregunta.
- La interpretación del resultado obtenido.
- El orden y presentación del ejercicio.
- La adecuada corrección ortográfica y sintáctica de la respuesta.

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.
- La parte de preguntas abiertas se responderá en hojas diferentes a la de la parte objetiva.
- Ambas partes se cumplimentarán con bolígrafo y se entregarán ambas partes simultáneamente.
- Se permitirá el uso de calculadoras científica tales que no posean alguna de las siguientes capacidades: Cálculo estadístico, cálculo matricial, representación gráfica y lenguaje alguno de programación.

**INFORMACIÓN ADICIONAL***Sobre material no permitido:*

- No se permitirán en la prueba el uso de ordenadores personales, tabletas, teléfonos móviles (celulares) o cualquier dispositivo con capacidad de comunicación.
- Los miembros del tribunal pueden decidir que cierto material no puede ser usado. Por Ejemplo, algún tipo de calculadora que no identifican como simple calculadora científica.
- No se permite la utilización de correctores líquidos tipo Typex en ninguna de las hojas de la prueba.
  - Si es necesario eliminar algo pequeño, basta tachar con una línea doble. No hace falta eliminar visualmente lo tachado.
  - Si es necesario eliminar algo grande, basta recuádralo y tachar con haciendo las diagonales del cuadrado.
- Material alguno impreso.
- Por cuestión de escanear lo entregado por el estudiante, no está permitido redactar o marcar con lápiz ni bolígrafo con tinta roja.
  - Se debe utilizar bolígrafos de tinta negra o azul.
  - No debe redactarse en lápiz para posteriormente sobre escribir con bolígrafo y borrar el trazo en lápiz.
  - No está permitido goma de borrar alguna.

*Sobre el acceso al aula:*

- El estudiante de PEC se examinará en el aula con otros estudiantes de la UNED.
- El ordenador le imprimirá una primera hoja de identificación (como si fuera su DNI para la prueba) y la indicación de la fila y la columna donde está situada la mesa donde se sentará.
- Junto con la hoja de identificación, el estudiante recibe varias hojas con la información necesaria, los enunciados y una hoja de respuesta de marcas para

lectura óptica. Además, se le entrega una hoja en blanco con su nombre para que pueda redactar en ella. La redacción está duplicada: Una en español y la misma en inglés.

*Sobre lo que entrega:*

- Las hojas de respuestas se entregan todas juntas en el siguiente orden: Primero la hoja de identificación, segundo la de respuestas ópticas, tercero las hojas ordenadas del primer problema y último las hojas ordenadas del segundo problema
- De la Parte Tipo Test, el estudiante sólo se debe entregar la hoja de lectura óptica.
- De la Parte de Desarrollo de Problemas, el estudiante debe entregar cada problema en hojas distintas. En todas las hojas debe figurar su nombre y su número de identificación.
- Se puede solicitar tanto papel en blanco como se necesite para la realización de la prueba; no hay limitación de papel.
- Las hojas en blanco pueden ser utilizadas para redactar los problemas o como papel en sucio para realizar los cálculos.
- Las hojas en sucio no se entregan en la de la Parte de Desarrollo.
- Las hojas en sucio no se entregan en la de la Parte de Test.
  - Si se entregaran hojas en sucio en esta parte no se tendrán en cuenta aunque pudieran contener una respuesta correcta distinta de la marcada en algún problema.
- No se debe entregar ninguna de las hojas con la información o los enunciados.

## 5. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se puede emplear cualquier texto de Matemáticas de Segundo Curso de Bachillerato de Ciencias. Además, pueden ser de ayuda algunos materiales disponibles, de forma gratuita, de la red, como los que hay en las direcciones:

[www.apuntesmareaverde.org.es](http://www.apuntesmareaverde.org.es)

[www.musat.net](http://www.musat.net)

[www.lasmatematicas.es](http://www.lasmatematicas.es)

## 6. COORDINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre: José Antonio Vallejo Rodríguez

E-mail: jvallejo@mat.uned.es

Teléfono: (34) 91 398 7228

## 7. MODELO DE PRUEBA

En este curso presentamos un modelo de prueba empleando algunos ejercicios de un modelo del curso 2019-2020.

### CAMBIOS RESPECTO A LA PRIMERA PARTE DE LA PRUEBA (TEST)

- No hay cambio sobre el número de problemas propuestos, 15, para tener que resolver sólo 10.
- Si hay cambios en la forma de presentar los enunciados.

En el **curso 2019-20** se presentaba una primera parte con preguntas de la forma siguiente

3- La matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & m & 0 \\ m & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  no es inverti-

ble cuando:

- a)  $m = \pm 1$
- b)  $m = 0$
- c)  $m = \pm 3$

En este curso 2021-22 ese mismo enunciado debería aparecer de la forma :

3- La matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & m & 0 \\ m & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  no es invertible cuando:

- a)  $m = -1$  y  $m = 1$ .
- b)  $m = -3$  y  $m = 3$ .
- c) Ninguna de las otras respuestas.

- El **primer cambio** esencial en la forma de la pregunta es que cada problema contendrá la opción entre las respuestas: “Ninguna de las otras respuestas”.
- En cada modelo de prueba se sacará al azar un número natural menor que 11. Este número será el número de problemas que si respuesta correcta es “Ninguna de las otras respuestas”.

Como el objetivo de esta prueba es evaluar los conocimientos y aprendizajes adquiridos por el estudiantes, se debe asegurar que las opciones de respuesta presentadas no aporten información adicional al estudiante. Es decir, se evitará en lo posible que el estudiante pueda utilizar una estrategia de simple comprobación en lugar de emplear una estrategia de resolución.

Una estrategia de comprobación en el problema anterior puede consistir en hacer los determinantes cuando se ha sustituido  $m$  por 1. Como el valor es cero, la opción a) queda descartada. Si procede análogamente con  $-3$ , podría descartar la opción b) o realizar otro determinante con  $3$ . De esos resultados se obtendría la seguridad de la respuesta correcta.

La estrategia de resolución requiere calcular el determinante con  $m$  y resolver una ecuación polinómica. Por ello, para favorecer la utilización de este tipo de estrategias, ese anterior enunciado se presentaría en [este curso 2020-21](#) de las formas siguientes:

3- La matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & m & 0 \\ m & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  no es invertible cuando:

- a) Para cualquier  $m < -1$ .
- b) Para algún  $m > 2$ .
- c) Ninguna de las otras respuestas.

3- La matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & m & 0 \\ m & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  no es invertible cuando:

- a)  $|m| < 2$ .
- b)  $|m| > 4$ .
- c) Ninguna de las otras respuestas.



**CAMBIOS RESPECTO A LA SEGUNDA PARTE DE LA PRUEBA (DESARROLLO)**

- No hay cambio sobre el tipo de problemas propuestos.
- Si hay cambios en los problemas que el estudiante debe resolver. En este curso se opta por uno de los pares propuestos de problemas.
- No caben combinación de problemas de distinto par.

En el **curso 2019-20** se propuso en la parte de desarrollo una segunda parte como aparece en las siguientes figuras:

Elija uno, y solo uno, de los dos siguientes problemas. En caso de responder parcial o totalmente a los dos problemas solo se corregirá el problema 1. Si no quiere que se corrija el problema 1 táchelo.

**Problema 1**

Calcule las siguientes integrales:

a) (1 punto)

$$\int \frac{2x + 1}{x^2 + 4} dx$$

b) (0,75 puntos)

$$\int \frac{x}{(3x^2 + 1)^6} dx$$

c) (0,75 puntos)

$$\int \frac{e^x \operatorname{sen}(e^x)}{3} dx$$

**Problema 2**

Dada la siguiente función:

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + x - 2}$$

- (0,25 puntos) Describa el conjunto de puntos donde la función es continua.
- (0,75 puntos) Estudie si tiene asíntotas y en caso afirmativo calcule sus ecuaciones.
- (0,75 puntos) Determine los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de la función y en caso de existir calcule los extremos relativos.
- (0,75 puntos) Haga un dibujo aproximado de la gráfica de  $f$ .

En el **curso 2019-20** se propuso en la parte de desarrollo una tercera parte como aparece en las siguientes figuras:

Elija uno, y solo uno, de los dos siguientes problemas. En caso de responder parcial o totalmente a los dos problemas solo se corregirá el problema 1. Si no quiere que se corrija el problema 1 táchelo.

Problema 1

Dado el plano  $\pi : y - z = 0$

- (0,5 puntos) Calcule la distancia del punto  $S(0, 0, 1)$  al plano  $\pi$ .
- (1,5 puntos) Calcule el punto  $S'$  simétrico de  $S$  respecto a  $\pi$ .
- (0,5 puntos) Determine cuál es la posición relativa entre el plano  $\pi$  y la recta:

$$\begin{cases} 4x - y - z = 3 \\ 2x \quad \quad -z = 1 \end{cases}$$

Problema 2

Dada la recta

$$r : \begin{cases} x - y = 1 \\ z = 1 \end{cases}$$

- (1 punto) Estudie cuál es la posición relativa de la recta  $r$  y la recta:

$$s : \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{2}$$

- (0,5 puntos) Calcule el coseno del ángulo que forman las rectas  $r$  y  $s$
- (1 punto) Calcule la ecuación del plano que es perpendicular a  $r$  y pasa por el punto  $A(1, 2, 3)$ .

Si empleamos partes de los enunciados anteriores del curso pasado, la propuesta de este **curso 2021-22** será de la forma siguiente:

*Elija uno de los dos bloques de problemas. En el caso que responda a un problema de cada bloque sólo se corregirá el problema del primer bloque.*

## Bloque A

**Problema 1.** (2,5 puntos)

Calcule la integral  $\int \frac{2x+1}{x^2+4x+8} dx$ .

**Problema 2.** (2,5 puntos)

Dado el plano  $\pi: x - y = 0$ , calcule:

- El punto simétrico, respecto al plano, del punto  $S = (0, 0, 1)$
- La ecuación implícita de la recta simétrica, respecto al plano, de la recta que pasa por el punto origen y tiene como un vector director a  $\vec{v} = (4, 0, 3)$ .

## Bloque B

**Problema 1.** (2,5 puntos)

Estudie la siguiente función y represente su gráfica.

$$f(x) = \frac{1}{x^2+x-2}$$

**Problema 2.** (2,5 puntos)

Dadas las rectas  $r: \begin{cases} x - y = 1 \\ z = 1 \end{cases}$  y  $s: = \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{2}$ , determine la distancia entre ellas.

En el curso 2019-20 se propuso un modelo de prueba del tipo siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Prueba de Competencia Específica. Matemáticas. Curso 2019/20.

PRIMERA PARTE: PREGUNTAS TIPO TEST

Modelo 3

Responda un máximo de 10 de las siguientes preguntas tipo test porque solo se corregirán las diez primeras respuestas

1- El sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} 3x + y & = 1 \\ x - y + 2z & = -2 \\ 5x + y + 2z & = 4 \end{cases}$$

- a) tiene una única solución  
b) no tiene solución  
c) tiene infinitas soluciones

2- El rango de la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -2 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

es:

- a) uno  
b) dos  
c) tres

3- La matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & m & 0 \\ m & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  no es invertible cuando:

- a)  $m = \pm 1$   
b)  $m = 0$   
c)  $m = \pm 3$

4- Dadas las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ y } C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

la matriz  $A - BC$  es:

- a)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$   
b)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$   
c)  $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

5- Si  $A$  es la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ a & 0 \end{pmatrix}$$

entonces la ecuación matricial  $A^2 - aI = O$ , siendo  $I$  y  $O$  las matrices identidad y nula de orden  $2 \times 2$  respectivamente, se verifica:

- a) para todo valor de  $a$   
b) solo si  $a = 2$  ó  $a = 1/2$   
c) solo si  $a = 1$  ó  $a = 2/3$

6- El conjunto de soluciones del sistema:

$$\begin{cases} x + y & = 1 \\ x - y + 2z & = -3 \end{cases}$$

es:

- a)  $\{(\lambda, 1 - \lambda, -1 - \lambda) : \lambda \in \mathbb{R}\}$   
b)  $\{(1 - \lambda, \lambda, -1 - 2\lambda) : \lambda \in \mathbb{R}\}$   
c)  $\{(-1 - 2\lambda, 1 - 3\lambda, \lambda) : \lambda \in \mathbb{R}\}$

7- Sea  $A$  una matriz cuadrada de tamaño  $3 \times 3$ . Si el determinante de  $A$  es  $\det A = 3$  entonces el determinante de la matriz inversa  $A^{-1}$  es:

- a)  $\det(A^{-1}) = -3$   
b)  $\det(A^{-1}) = 1/3$   
c)  $\det(A^{-1}) = 3$

8- Los vectores  $\vec{v}_1 = (2, -1, 0)$ ,  $\vec{v}_2 = (1, 2, 1)$  y  $\vec{v}_3 = (3, 1, 1)$  son:

- a) base de  $\mathbb{R}^3$   
b) linealmente independientes  
c) linealmente dependientes

9- Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos independientes de un experimento aleatorio cuyas probabilidades son:  $P(\overline{A}) = 0,6$  y  $P(\overline{B}) = 0,2$ . Entonces la probabilidad de  $\overline{A \cup B}$ , siendo  $\overline{A}$  y  $\overline{B}$  los sucesos contrarios de  $A$  y  $B$  respectivamente, es:

- a)  $P(\overline{A \cup B}) = 0,88$
- b)  $P(\overline{A \cup B}) = 1,2$
- c)  $P(\overline{A \cup B}) = 0,6$

10- En una bolsa hay 200 bolas con los números del 1 al 200. Se saca una bola al azar. La probabilidad de que su número sea múltiplo de 5 es:

- a)  $\frac{2}{5}$
- b)  $\frac{1}{5}$
- c)  $\frac{6}{5}$

11 - En una empresa de pinturas disponen de cinco colores básicos y forman con ellos más colores combinándolos a partes iguales de dos en dos, de tres en tres, de cuatro en cuatro y los cinco juntos. ¿Cuántos colores distintos, contando los cinco primeros, tendrá la fábrica en total?

- a) 20
- b) 16
- c) 31

12- Si el 58% de la población española mayor de 18 años es de sexo femenino y entre la población de esa edad se sabe que el 24% son mujeres que fuman, ¿cuál es la probabilidad de que escogida una mujer al azar mayor de 18 años sea fumadora?

- a) 0,24
- b) 0,41
- c) 0,29

13- Se lanza una moneda no trucada cuatro veces. ¿Cuál es la probabilidad de sacar al menos dos caras?

- a)  $\frac{11}{16}$
- b)  $\frac{5}{8}$
- c)  $\frac{1}{4}$

14- Se lanzan tres dados iguales de seis caras, que tienen dibujados en cada cara un número del 1 al 6. ¿Cuál es la probabilidad de sacar 17 puntos o más?

- a)  $\frac{1}{108}$
- b)  $\frac{1}{216}$
- c)  $\frac{1}{54}$

15- Con los dígitos 2, 4, 6 y 8, ¿cuántos números distintos de tres cifras se pueden formar si no pueden tener dígitos repetidos?

- a) 24
- b) 12
- c) 20

Si se emplean los mismos enunciados, en este **curso 2021-22** las opciones de respuesta serían las siguientes:

Responda un máximo de 10 de las siguientes preguntas tipo test porque solo se corregirán las diez primeras respuestas

1- El sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} 3x + y &= 1 \\ x - y + 2z &= -2 \\ 5x + y + 2z &= 4 \end{cases}$$

- a) Tiene una única solución.  
b) No tiene solución.  
c) Ninguna de las otras opciones.

2- El rango de la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -2 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

es:

- a) dos.  
b) tres.  
c) Ninguna de las otras opciones.

3- La matriz  $A = \begin{pmatrix} 3 & m & 0 \\ m & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  **no** es invertible cuando:

- a)  $|m| < 1$ .  
b)  $|m| > 4$ .  
c) Ninguna de las otras opciones.

4- Dadas las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ y } C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

la matriz  $A - BC$  es:

- a)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$   
b)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$   
c) Ninguna de las otras opciones.

5- Si  $A$  es la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ a & 0 \end{pmatrix}$$

entonces la ecuación matricial  $A^2 - aI = O$ , siendo  $I$  y  $O$  las matrices identidad y nula de orden  $2 \times 2$  respectivamente, se verifica:

- a) Para todo valor de  $a < 0$ .  
b) Sólo para algún  $a > 3$ .  
c) Ninguna de las otras opciones.

6- El conjunto de soluciones del sistema:

$$\begin{cases} x + y &= 1 \\ x - y + 2z &= -3 \end{cases}$$

es:

- a)  $\{(\lambda, 1 - \lambda, -1 - \lambda) : \lambda \in \mathbb{R}\}$ .  
b)  $\{(1 - \mu, \mu, -1 - 2\mu) : \mu \in \mathbb{R}\}$ .  
c) Ninguna de las otras opciones.

7- Sea  $A$  una matriz cuadrada de tamaño  $3 \times 3$ . Si el determinante de  $A$  es  $\det A = 3$  entonces el determinante de la matriz inversa  $A^{-1}$  es:

- a)  $\det(A^{-1}) < 0$ .  
b)  $\det(A^{-1}) < 1$ .  
c) Ninguna de las otras opciones.

8- Los vectores  $\vec{v}_1 = (2, -1, 0)$ ,  $\vec{v}_2 = (1, 2, 1)$  y  $\vec{v}_3 = (3, 1, 1)$  son:

- a) Una base de  $\mathbb{R}^3$   
b) Sistema de generadores.  
c) Ninguna de las otras opciones.

9- Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos independientes de un experimento aleatorio cuyas probabilidades son:  $P(A) = 0,6$  y  $P(B) = 0,2$ . Entonces la probabilidad de  $\overline{A} \cup \overline{B}$ , siendo  $\overline{A}$  y  $\overline{B}$  los sucesos contrarios de  $A$  y  $B$  respectivamente, es:

- a)  $P(\overline{A} \cup \overline{B}) > 0,8$ .
- b)  $P(\overline{A} \cup \overline{B}) < 0,4$ .
- c) Ninguna de las otras opciones.

10- En una bolsa hay 200 bolas con los números del 1 al 200. Se saca una bola al azar. La probabilidad de que su número sea múltiplo de 5 es:

- a)  $\frac{2}{5}$ .
- b)  $\frac{1}{5}$ .
- c) Ninguna de las otras opciones.

11 - En una empresa de pinturas disponen de cinco colores básicos y forman con ellos más colores combinándolos a partes iguales de dos en dos, de tres en tres, de cuatro en cuatro y los cinco juntos. ¿Cuántos colores distintos, contando los cinco primeros, tendrá la fábrica en total?

- a) 20.
- b) 16.
- c) Ninguna de las otras opciones.

12- Si el 58% de la población española mayor de 18 años es de sexo femenino y entre la población de esa edad se sabe que el 24% son mujeres que fuman, ¿cuál es la probabilidad de que escogida una mujer al azar mayor de 18 años sea fumadora?

- a) 0,24.
- b) 0,41.
- c) Ninguna de las otras opciones.

13- Se lanza una moneda no trucada cuatro veces. ¿Cuál es la probabilidad de sacar al menos dos caras?

- a)  $\frac{11}{16}$ .
- b)  $\frac{5}{8}$ .
- c) Ninguna de las otras opciones.

14- Se lanzan tres dados iguales de seis caras, que tienen dibujados en cada cara un número del 1 al 6. ¿Cuál es la probabilidad de sacar 17 puntos o más?

- a)  $\frac{1}{108}$ .
- b)  $\frac{1}{216}$ .
- c) Ninguna de las otras opciones.

15- Con los dígitos 2, 4, 6 y 8, ¿cuántos números distintos de tres cifras se pueden formar si no pueden tener dígitos repetidos?

- a) 24.
- b) 12.
- c) Ninguna de las otras opciones.