



# **GUÍA DE CALIFICACIÓN DE LA MATERIA**

## **MATEMÁTICAS II**

**PAU CURSO 2025-2026**

## Índice:

1. Introducción.
2. Normativa aplicable.
3. Criterios de corrección y calificación:
  - 3.1 Criterios generales de corrección y calificación.
  - 3.2 Criterios específicos de corrección y calificación.
4. Criterios específicos para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.
5. Ejemplo de ejercicio:
  - 5.1. Estructura del ejercicio.
  - 5.2. Matriz de especificaciones.
  - 5.3. Modelo de examen.
  - 5.4. Solucionario del modelo propuesto.
6. Ponderación de las preguntas.
7. Instrumentos de evaluación.
8. Materiales auxiliares permitidos para el examen.

## 1. Introducción

El Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión (BOE de 12 de junio) en su artículo 18 establece lo siguiente:

*“4. Al inicio de cada curso escolar, la comisión organizadora hará públicos los criterios de organización, la estructura básica de los ejercicios y los criterios generales de evaluación.*

*5. La comisión organizadora elaborará una guía de calificación de cada ejercicio. La guía incluirá, necesariamente, los criterios de corrección y calificación; los criterios específicos para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo, en los casos en que corresponda; la ponderación de cada una de las preguntas; así como los instrumentos de evaluación que se consideren necesarios para valorar objetivamente las posibles respuestas dadas por el alumnado.”*

El Decreto 3/2024, de 30 de enero, por el que se establece en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja, la coordinación del procedimiento ordinario de acceso a la universidad (BOR de 1 de febrero), establece en sus artículos 11 y 12 las funciones de los coordinadores de materia de enseñanza universitaria y de los coordinadores de materia de bachillerato, entre las que destacan:

- Definir, conforme a la normativa estatal, la estructura de las propuestas de examen de la materia correspondiente.
- Establecer, en concordancia con los criterios generales establecidos por la Comisión Organizadora y por la normativa estatal, los criterios para la elaboración de las propuestas de examen de la materia correspondiente.
- Elaborar las pruebas sobre su materia que se les requieran desde la Comisión Organizadora. Estas pruebas estarán de acuerdo con los criterios generales que dicha Comisión determine, así como con los criterios específicos establecidos para la materia y deberá ajustarse a las características, diseño y contenido establecido por la normativa estatal.
- Definir, en concordancia con los criterios generales establecidos por la Comisión Organizadora y la normativa estatal, los criterios específicos de evaluación de las pruebas de la materia correspondiente.

Para cumplir con lo establecido en el Real Decreto 534/2024 se procede a la elaboración de esta guía por los coordinadores de materia de universidad y de bachillerato de manera consensuada con los profesores de 2º de bachillerato que imparten la materia en los centros educativos de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Las preguntas o tareas que conformen la prueba conectan, a través de los saberes básicos de la materia, con las competencias específicas del currículo establecido en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato (BOE de 06 de abril) así como con el desarrollo específico recogido en el Decreto 43/2022, de 20 de julio, por el que se establece el currículo de Bachillerato y se regulan determinados aspectos sobre su organización, evaluación, promoción y titulación en la Comunidad Autónoma de La Rioja (BOR, 22 de julio de 2022).

## 2. Normativa aplicable

Las características básicas de la prueba de acceso a la universidad han sido establecidas por el Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión, dando cumplimiento así al mandato recogido en el artículo 38 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre.

Ha quedado derogado el Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato y el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

El Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, establece en su artículo 13, las características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba, y entre ellos cabe destacar como novedosos, los recogidos en los siguientes apartados:

- Apartados 1 y 2. Los ejercicios deberán tener un diseño competencial, requerirán del alumnado creatividad y capacidad de pensamiento crítico, reflexión y madurez en la resolución por escrito de una serie de preguntas o tareas adecuadas a las competencias específicas evaluadas.
- Apartado 3. En consonancia con la definición de las competencias clave establecida en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, las preguntas o tareas se contextualizarán en entornos artísticos, científicos, humanísticos y tecnológicos y, preferentemente, en entornos próximos a la vida del alumnado.
- Apartado 6. Los ejercicios podrán estar estructurados en diferentes apartados, que, a su vez, podrán contener una o varias preguntas o tareas. Estas podrán requerir respuestas cerradas, semiconstruidas o abiertas, siempre que en cada uno de los ejercicios la puntuación asignada al total de preguntas o tareas de respuesta abierta y semiconstruida alcance como mínimo el 70 por ciento.
- Apartado 7. En cada materia se hará entrega de un único modelo de ejercicio. Sin embargo, si se estima conveniente, en algunos apartados, se podrá incluir la posibilidad de elegir entre varias preguntas o tareas. Esta elección no podrá implicar en ningún caso la disminución del número de competencias específicas objeto de evaluación.
- Apartado 10. En todos los ejercicios se incluirá información para el alumnado sobre los criterios de corrección y calificación. Estos criterios incluirán, entre otros, parámetros que permitan valorar los siguientes aspectos:
  - a) la adecuación a lo solicitado en el enunciado,
  - b) la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación.

### 3. Criterios de corrección y calificación

#### 3.1. Criterios generales de corrección y calificación.

En el examen de Matemáticas II de la prueba de acceso a la Universidad se ponderará específicamente la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, y para ello se tendrá en cuenta:

1. La corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación).
2. La coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, la corrección léxica de los textos producidos, así como su presentación.

Las penalizaciones por errores se aplicarán atendiendo a los siguientes criterios. El corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global en relación con los dos criterios anteriores, recordando que la penalización nunca podrá ser superior a un punto.

La máxima deducción global en el ejercicio será un punto de la forma siguiente:

- Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán. Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola.
- A partir de la tercera falta de ortografía se deducirán -0,10 hasta un máximo de un punto.
- Por errores en la redacción, falta de coherencia, cohesión, corrección léxica, vocabulario y la presentación se podrá deducir un máximo de medio punto.

Obsérvese que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea superior a un punto, esta será la máxima permitida: un punto.

#### 3.2. Criterios específicos de corrección y calificación

1. Las respuestas a los ejercicios deben realizarse expresando de forma razonada el proceso seguido en su resolución, con el rigor y la precisión necesarios, usando el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados, y utilizando argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes, valorándose el grado de cumplimiento con un 10% de la puntuación máxima en cada pregunta o tarea.
2. La mera descripción del planteamiento, sin que se lleve a cabo la resolución de manera efectiva, no es suficiente para obtener una valoración completa de la pregunta o tarea.
3. En las preguntas o tareas en los que se pida expresamente una deducción razonada, la mera aplicación de una fórmula no será suficiente para obtener una valoración completa de los mismos.
4. Los errores cometidos en una pregunta o tarea, por ejemplo, en el cálculo del valor de un cierto parámetro, no se tendrán en cuenta en la calificación de los desarrollos posteriores que puedan verse afectados, siempre que resulten de una complejidad equivalente.
5. Los errores en las operaciones aritméticas elementales se penalizarán con un 10% de la puntuación máxima en cada pregunta o tarea.

#### 4. Criterios específicos para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

La Comisión Organizadora determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que presente algún tipo de necesidad específica de apoyo educativo y así lo acredite, pueda realizar la prueba en las debidas condiciones de igualdad.

En todo caso, la determinación de dichas medidas se hará basándose en las adaptaciones curriculares realizadas para el mismo, a lo largo de la etapa educativa anterior, las cuales estarán debidamente informadas por los correspondientes servicios de orientación.

## 5. Ejemplo de ejercicio

### 5.1. Estructura del ejercicio

El ejercicio de Matemáticas II consta de 5 preguntas: 2 de Análisis, 1 de Álgebra, 1 de Estadística y Probabilidad y 1 de Geometría.

[1.] Una de las dos preguntas de Análisis debe incluirse entre las tres primeras (P1, P2 o P3) y la otra entre las dos últimas (P4 o P5).

[2.] P1, P2 y P3 son de respuesta obligatoria, sin opcionalidad interna.

[3.] P4 y P5 ofrecen opcionalidad interna: cada una de ellas tiene dos opciones.

[4.] Las dos opciones dentro de P4 (lo mismo se aplica a P5), digamos P4.1 y P4.2, tratan sobre la misma área de conocimiento, y la/el estudiante debe elegir una, y solo una, de ellas.

[5.] Preguntas de enfoque Competencia: mínimo 40% en 2026.

Este objetivo se garantiza de la siguiente manera:

P1 tiene un carácter competencial-contextualizado, y podrá versar sobre cualquiera de las cuatro áreas de conocimiento arriba mencionadas. Esta pregunta aporta siempre un 20% de enfoque competencial a la prueba.

En las preguntas P2-P5, se introducen algunos ejercicios de carácter competencial-conceptual, menos mecánicos lo que fomenta el desarrollo de la competencia matemática.

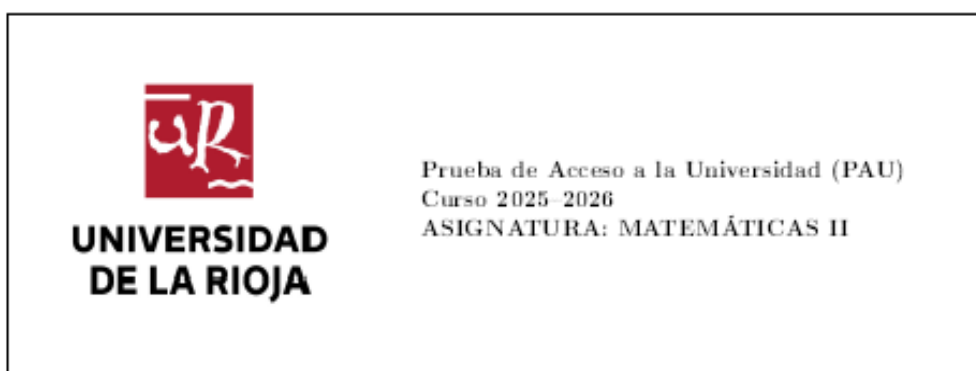
En la puntuación máxima de cada parte están contemplados 0.2 puntos para valorar la expresión correcta de los procesos y métodos utilizados.

### 5.2. Matriz de especificaciones

Se considera que nos es necesaria la matriz de especificaciones en esta materia.

### 5.3. Modelo de examen

El alumnado tendrá que responder, a un número de preguntas determinado previamente y que figurará en el examen. En el supuesto de que el alumnado, de forma voluntaria o involuntaria, responda a un número de preguntas superior al establecido previamente, únicamente se corregirán las primeras respuestas, según el orden en que aparezcan, hasta completar el número de preguntas exigido. Las restantes preguntas contestadas no serán objeto de corrección ni calificación.



El examen consta de cinco preguntas, las tres primeras obligatorias. Las dos últimas preguntas tienen opcionalidad interna.

Cada pregunta se puntúa con **2** puntos.

Todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.

Solo se permite el uso de calculadoras que aparecen en el listado publicado en la web de la Universidad de La Rioja. No se permite el préstamo de materiales (ni bolígrafos, ni tñpex, ni materiales auxiliares) entre el alumnado, durante el examen.

**PARTE A (Contesta TODAS las preguntas de esta parte. Preguntas 1, 2 y 3.)**

**Pregunta 1.**

[2 puntos] En un examen de matemáticas, las puntuaciones tipificadas de dos estudiantes fueron **0.6** y **-0.8** y sus notas reales **94** y **73**, respectivamente. Calcula:

- la media y desviación típica de las puntuaciones del examen que siguen una distribución normal.
- entre que puntuaciones alrededor de la media está la nota del **60%** de los estudiantes.

(Véase la tabla simplificada de la **normal tipificada** que aparece al final del examen)

**Pregunta 2.**

Contesta justificadamente los siguientes apartados:

- a) La suma de los perímetros de dos jardines en forma de cuadrado y de triángulo equiátero es **100** metros. Justifica si es posible determinar las medidas de los lados de los dos jardines, cuadrado y del triángulo, para que la suma de sus áreas sea máxima. [1 punto]
- b) Determina el dominio, los intervalos de crecimiento, extremos relativos y puntos de inflexión de la función  $f(x) = e^{2x}(1 - 2x + 2x^2) - 1$ . [1 punto]

**Pregunta 3.**

Contesta justificadamente los siguientes apartados:

- a) Determina la relación entre  $a$  y  $b$ , con  $a, b \in \mathbb{R}$  conocidos, para que el sistema

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

sea compatible. ¿Puede ser compatible determinado?. Justifica la respuesta [1 punto]

- b) Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ , encontrar una matriz  $B = \begin{pmatrix} a & 0 \\ b & c \end{pmatrix}$ , tal que  $A = BB^T$ , donde  $B^T$  es la traspuesta de  $B$ . Justifica si la matriz  $B$  puede ser única. [1 punto]

**PARTE B (preguntas 4 y 5.)****Ejercicio 4. Contesta solo a una de las siguientes preguntas (4.1 o 4.2)****4.1** Dada la función

$$f(x) = (1 - x^2) \tan(x),$$

con  $\tan$  función tangente. Demuestra que tiene un máximo relativo en el intervalo  $[0, \pi/2)$ . [2 puntos]

**4.2** Contesta justificadamente los siguientes apartados:

- a) Determina el dominio, los intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos y puntos de inflexión de la función  $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$ . [1 punto]
- b) Calcula  $\int x^2 e^{2x} dx$  empleando el método de integración por partes. Luego, obtén algún  $a$  para que  $\int_a^1 x^2 e^{2x} dx = \frac{1}{4}(e^2 - 1)$ . [1 punto]

**Ejercicio 5. Contesta solo a una de las siguientes preguntas (5.1 o 5.2)**

**5.1** Contesta justificadamente los siguientes apartados:

a) Sean las rectas

$$r: \frac{x-3}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+1}{8} \quad s: \begin{cases} x+2y-z=3 \\ -2x+y+nz=4 \end{cases}$$

Determina el valor de  $n$  para que las rectas sean paralelas. En este caso, calcula la ecuación del único plano que contiene a las dos rectas. [1 punto]

b) Calcula el lugar geométrico de los puntos del espacio que equidistan de los puntos  $A(-1, 0, 2)$  y  $B(1, -2, -2)$ . [1 punto]

**5.2** Contesta justificadamente los siguientes apartados:

Determina los valores de  $a$  para que los planos de ecuaciones:

$$\begin{cases} \pi_1: x+y+z=a-1 \\ \pi_2: 2x+y+az=a \\ \pi_3: x+ay+z=1 \end{cases}$$

a) se corten en un punto. En este caso, determina el punto de corte. [0.75 puntos]

b) se corten en una recta. En este caso, determina la recta en su forma paramétrica. [0.75 puntos]

c) no se corten. [0.5 puntos]

Tabla simplificada de la distribución normal tipificada

| $z$ | 0      | 0,01   | 0,02   | 0,03   | 0,04   | 0,05   | 0,06   | 0,07   | 0,08   | 0,09   |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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 | 0,7704 | 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   | 0,8413 | 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   | 0,9772 | 0,9778 | 0,9783 | 0,9788 | 0,9793 | 0,9798 | 0,9803 | 0,9808 | 0,9812 | 0,9817 |

## 5.4. Solucionario del modelo propuesto



Prueba de Acceso a la Universidad (PAU)  
Curso 2025-2026  
ASIGNATURA: MATEMÁTICAS II

## SOLUCIÓN

1. a) La desviación típica y la media de la distribución normal se calculan resolviendo el siguiente sistema lineal ([0.75 puntos]):

$$\begin{cases} 0.6 &= \frac{94 - \mu}{\sigma} \\ -0.8 &= \frac{73 - \mu}{\sigma} \end{cases}$$

de donde obtenemos  $\sigma = 15$  y  $\mu = 85$ , [0.25 puntos].

- b) Para hallar la nota, tenemos que obtener los valores  $-k$  y  $k$  de tal forma que

$$0.6 = P(-k \leq Z \leq k).$$

Aplicando propiedades de la distribución normal, se sigue ([0.5 puntos]):

$$0.6 = P(Z \leq k) - (1 - P(Z \leq k)) = 2P(Z \leq k) - 1 \Leftrightarrow P(Z \leq k) = 0.8.$$

De modo que, buscando en la tabla de la distribución normal, se sigue que  $k = 0.845$ , [0.25 puntos]. Por tanto, la nota media está entre 72.325 y 97.675. [0.25 puntos]

2. a) Sea  $x$  la dimensión del lado del triángulo equilátero. Entonces la dimensión del lado del cuadrado,  $l$  es  $l = (100 - 3x)/4$ . Por tanto, la función a optimizar es,

$$A(x) = (25 - \frac{3}{4}x)^2 + \frac{\sqrt{3}}{4}x^2.$$

$A$  presenta un punto crítico,  $x_0 = \frac{300}{9+4\sqrt{3}}$ , el cual satisface  $A''(x_0) = \frac{9+4\sqrt{3}}{8} > 0$ . Puesto que la función  $A$  presenta un mínimo, no es posible determinar las medidas de los lados del cuadrado y del triángulo para que la suma de sus áreas sea máxima. [1 punto]

- b) El dominio de la función  $f(x)$  son todos los números reales,  $\mathbb{R}$ . Por otra parte,  $f'(x) = 4x^2 e^{2x}$ . Por tanto,  $f$  es creciente y tiene un único punto crítico en  $x = 0$ . Además,  $f''(x) = 8x(x+1)e^{2x}$ ,  $x = -1$  y  $x = 0$  son puntos de inflexión. [1 punto]

3. a) Si  $a+b=0$  el sistema es compatible indeterminado. Tenemos tres incógnitas y dos ecuaciones, por tanto, en ningún caso el sistema puede ser compatible determinado. [1 punto]

b) Plantear el sistema:

$$\begin{pmatrix} a & 0 \\ b & c \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} a^2 &= 4 \\ ab &= -1 \\ b^2 + c^2 &= 4 \end{cases}$$

Al resolver el sistema, vemos que la solución no es única. Por ejemplo, una solución es  $a = 2$ ,  $b = -1/2$ ,  $c = \sqrt{15}/2$ . Otra es  $a = 2$ ,  $b = -1/2$ ,  $c = -\sqrt{15}/2$ . [1 punto]

**4.1** Restringimos el análisis al intervalo  $[0, 1] \subset [0, \pi/2]$ , puesto que la función  $\tan$  es discontinua en  $x = \pi/2$ .

La función  $f(x) = (1 - x^2) \tan x$  es continua en el intervalo  $[0, 1]$  puesto que es producto de funciones continuas. Es derivable en  $(0, 1)$  con derivada continua:

$$f'(x) = -2x \tan x + (1 - x^2)(1 + \tan^2 x).$$

Además,  $f(0) = f(1) = 0$ , y por el teorema de Rolle existe  $c$  con  $c \in (0, 1)$  de tal manera que  $f'(c) = 0$ . Por otra parte,  $f'(0) = 1 > 0$  y  $f'(1) = -2 \tan 1 < 0$  y  $f''(x) < 0$ ,  $\forall x \in (0, 1)$ . Por tanto, existe un único  $c$  de tal manera que  $f'(c) = 0$ , con  $c$  un máximo absoluto en  $[0, 1] \subset [0, \pi/2]$ .

**4.2** a) El dominio de la función  $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$  son todos los números reales,  $\mathbb{R}$ . Por otra parte,  $f'(x) = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$ . Por tanto,  $f$  tiene dos puntos críticos,  $x = \pm 1$ .  $f$  es creciente en  $(-1, 1)$  y decreciente en  $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$ . Además,  $f''(x) = \frac{2x(x^2-3)}{(x^2+1)^3}$ , luego los puntos de inflexión son  $x = 0$  y  $x = \pm \sqrt{3}$ . [1 punto]

b) Integrando por partes, tenemos

$$\int x^2 e^{2x} dx = \frac{e^{2x}}{4} (2x^2 - 2x + 1) + C, \quad C \in \mathbb{R}.$$

Ahora, aplicamos Barrow en el intervalo cerrado  $[a, 1]$  obteniendo una ecuación  $f(a) = 0$ , donde  $f(a) = e^{2a}(1 - 2a + 2a^2) - 1$ . Teniendo en cuenta Bolzano, por ejemplo en  $[-1, 1]$ :  $f(-1) < 0$  y  $f(1) > 0$ ,  $f'(a) = 4a^2 e^{2a} > 0$ , se sigue que  $a = 0$ . [1 punto]

**5.1** a) Encontrar los vectores directores de las rectas  $r$  y  $s$ ,  $d_r = (4, 2, 8)$  y  $d_s = (2n + 1, 2 - n, 5)$ . Puesto que las rectas  $r$  y  $s$  tienen que ser paralelas, los vectores directores deben ser proporcionales, es decir,

$$\frac{4}{2n+1} = \frac{2}{2-n} = \frac{8}{5}.$$

Se deduce de lo anterior que  $n = 3/4$ . Calcular el plano que pasa por  $P_r(3, -1, -1)$  y contiene a las rectas. Sea el vector  $\overrightarrow{P_s P_r} = (4, -3, -1)$ , luego el plano pedido es:

$$\begin{vmatrix} x-3 & y+1 & z+1 \\ 4 & 2 & 8 \\ 4 & -3 & -1 \end{vmatrix} = 2(11x + 18y - 10z - 25) = 0.$$

De modo que, la ecuación del plano pedido es:  $11x + 18y - 10z - 25 = 0$ . [1 punto].

- b) Ver que el lugar geométrico de los puntos del espacio que equidistan de los puntos  $A(-1, 0, 2)$  y  $B(1, -2, -2)$ , es el plano perpendicular al segmento  $\overline{AB} = (2, -2, -4)$  y que pasa por el punto medio  $\frac{A+B}{2} = (0, -1, 0)$ , esto es,  $2x - 2y - 4z + D = 0$  de manera que  $2 \cdot 0 - 2(-1) - 4 \cdot 0 + D = 0$ . Entonces  $D = -2$  y el plano es:  $2x - 2y - 4z - 2 = 0$ .

Otra forma, es planteando distancias y llegando a la misma ecuación:

$$\sqrt{(x+1)^2 + y^2 + (z-2)^2} = \sqrt{(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z+2)^2}.$$

[1 punto].

- 5.2 a) Para  $a \neq 1$  y  $a \neq 2$ , los tres planos se cortan en un único punto,  $\left(a+1, \frac{2-a}{a-1}, \frac{-a}{a-1}\right)$ .  
[0.75 puntos]

- b) Para  $a = 2$ , los tres planos se cortan en una recta  $r$  que viene dada ([0.75 puntos]):

$$r \equiv \begin{cases} x &= 1 - \lambda, \\ y &= 0, \\ z &= \lambda, \end{cases}$$

- c) Para  $a = 1$ , los tres planos no se cortan. [0.5 puntos]

## 6. Ponderación de las preguntas

### Distribución de puntuaciones máximas:

*El alumno deberá responder 5 preguntas de la siguiente forma:*

- *Pregunta 1 (sin optatividad).*
- *Pregunta 2 (sin optatividad).*
- *Pregunta 3 (sin optatividad).*
- *Una pregunta a elegir entre las opciones 4.1 y 4.2.*
- *Una pregunta a elegir entre las opciones 5.1 y 5.2.*

*La puntuación máxima de cada pregunta es de 2,5 puntos, distribuidos en los correspondientes apartados de la siguiente forma:*

| <i>Pregunta</i> | <i>Opciones</i>                                           | <i>Puntuación máxima</i> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1               | <i>Sin posibilidad de elección</i>                        | <i>2 puntos</i>          |
| 2               | <i>Sin posibilidad de elección</i>                        | <i>2 puntos</i>          |
| 3               | <i>Sin posibilidad de elección</i>                        | <i>2 puntos</i>          |
| 4               | <i>Posibilidad de elegir entre las opciones 4.1 y 4.2</i> | <i>2 puntos</i>          |
| 5               | <i>Posibilidad de elegir entre las opciones 5.1 y 5.2</i> | <i>2 puntos</i>          |

## 7. Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará mediante el solucionario que se entregará a los correctores. Antes de la corrección se analizarán todas las preguntas entre los coordinadores y los correctores por si hubiese que incluir algún matiz o diferentes puntos de vista que no estuviesen en las respuestas del solucionario.

## 8. Materiales auxiliares permitidos para el examen

Se permitirá el uso de calculadoras. Se puede consultar el listado de calculadoras permitidas en el siguiente [Listado de calculadoras](#)

No se permite el préstamo de materiales (ni bolígrafos, ni t pex, ni materiales auxiliares) entre el alumnado, durante el examen