

Matemáticas II

Contenidos

1. Contenidos comunes

- Planteamiento y desarrollo de estrategias propias de resolución de problemas como formulación de hipótesis, verificación, nuevas alternativas y generalización.
- Reconocimiento y valoración de las herramientas matemáticas para interpretar, comunicar y resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana, de la ciencia y la tecnología.
- Valoración de la matemática como herramienta necesaria en la toma de decisiones. Sentido crítico ante las informaciones que emplean datos e información matemática y sus posibles interpretaciones.
- Valoración y utilización de recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo y *software* matemático de representación gráfica) para representar números, tablas, gráficos, funciones y figuras geométricas, analizar propiedades y características.
- Identificación de situaciones de la realidad o estudiadas en otras materias y valoración de la utilidad de las Matemáticas como herramienta en el estudio de estas situaciones.
- Expresión verbal y escrita de argumentaciones, justificaciones y procesos en la resolución de problemas con el rigor preciso y adecuado a cada situación.
- Presentación ordenada de los conceptos y procedimientos aplicados, explicación del proceso seguido utilizando la terminología adecuada y valoración crítica de los resultados obtenidos, cuidando la precisión y la claridad en los cálculos realizados.

2. Análisis

- Concepto de límite de una función. Cálculo del límite de una función en un punto y en el infinito. Límites laterales. Interpretación gráfica de los distintos casos.
- Continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Tipos de discontinuidad. Interpretación gráfica.
- Interpretación geométrica y física del concepto de derivada de una función en un punto.
- Obtención de la recta tangente a una curva en un punto.
- Función derivada. Cálculo de derivadas. Derivación logarítmica. Aplicación de la derivada al estudio de las propiedades locales de una función: crecimiento, curvatura, extremos y puntos de inflexión.
- Resolución de problemas de optimización.
- Utilización de la derivada para el cálculo de límites y la resolución de indeterminaciones: Regla de L'Hôpital.
- Determinación de las asíntotas de una función y de la posición de la función respecto a ellas.
- Representación de funciones: dominio, cortes, periodicidad, simetría, crecimiento y extremos, curvatura, asíntotas.
- Primitiva de una función. Integral indefinida. Propiedades.
- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas: inmediatas, cambio de variable, por partes, descomposición en fracciones simples (denominador con raíces reales simples).
- Introducción al concepto de integral definida a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva.
- Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas utilizando la regla de Barrow.

3. Álgebra lineal

- Matrices. Tipos de matrices. Operaciones con matrices. Propiedades.

- Matriz inversa. Resolución de ecuaciones matriciales sencillas utilizando las operaciones con matrices y la matriz inversa.
- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos.
- Aplicación de las operaciones de matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
- Dependencia e independencia de vectores. Rango de una matriz. Obtención del rango de una matriz utilizando el método de Gauss.
- Determinantes. Propiedades elementales de los determinantes. Cálculo de determinantes de orden dos o tres utilizando la regla de Sarrus o el desarrollo por los elementos de una fila o columna. Cálculo de determinantes de orden 4 utilizando las propiedades elementales y el desarrollo por una línea.
- Utilización de los determinantes para calcular el rango de una matriz.
- Cálculo de la matriz inversa utilizando determinantes. Justificación de una condición necesaria y suficiente para su existencia.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Matrices asociadas. Clasificación de los sistemas según el número de soluciones.
- Sistemas de Cramer. Resolución de sistemas por métodos diversos.
- Teorema de Rouché-Fröbenius. Sistemas dependientes de un parámetro.
- Planteamiento, discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

4. Geometría

- Vectores en el espacio tridimensional. Operaciones con vectores.
- Vectores paralelos, vectores ortogonales. Módulo de un vector.
- Producto escalar, vectorial y mixto. Expresión analítica y significado geométrico.
- Obtención de las distintas ecuaciones de la recta.
- Deducción de las distintas ecuaciones del plano a partir de un punto y dos vectores directores o un punto y un vector normal asociado.
- Obtención de la ecuación de la recta como intersección de dos planos.
- Resolución de problemas de posiciones relativas entre dos rectas, dos o tres planos o una recta y un plano.
- Resolución de problemas métricos relacionados con el cálculo de ángulos, perpendicularidad, paralelismo, incidencia, distancias, áreas y volúmenes.
- Cálculo del punto simétrico de un punto respecto a otro punto, una recta o un plano.
- Búsqueda de la perpendicular común a dos rectas que se cruzan y los puntos de mínima distancia.
- Interpretación geométrica de los sistemas de ecuaciones lineales.

Criterios de evaluación de Matemáticas II

1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices y determinantes como instrumento para representar e interpretar datos y relaciones y, en general, para resolver situaciones diversas.

Se trata de evaluar que el alumnado sea capaz de enfrentarse a problemas de la vida real comprendiendo y aplicando un lenguaje matricial, mediante un planteamiento algebraico utilizando sistemas de ecuaciones. Utilizar las operaciones con matrices, el cálculo de determinantes y sus propiedades, así como discutir y resolver sistemas de ecuaciones lineales, como máximo de tres o cuatro ecuaciones con tres o cuatro incógnitas y dependientes de un parámetro, determinando antes el método de resolución más adecuado y comprobando la validez de las soluciones encontradas.

2. Transcribir situaciones de la geometría a un lenguaje vectorial en tres dimensiones y utilizar las operaciones con vectores para resolver los problemas extraídos de ellas, dando una interpretación de las soluciones.

Este criterio pretende comprobar la capacidad del alumno o la alumna para resolver problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre los distintos elementos del espacio, identificando y utilizando las distintas ecuaciones de la recta y del plano. También se valorará la capacidad de calcular ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

Los estudiantes deberán describir correctamente, con un razonamiento lógico, el proceso seguido en la resolución de los problemas planteados, ayudándose siempre que sea preciso de una representación gráfica. Deberán saber aplicar las herramientas algebraicas y podrán utilizar *software* matemático de representación geométrica que faciliten la visualización, el análisis de la situación y la búsqueda y justificación de la solución.

3. Transcribir problemas reales a un lenguaje gráfico o algebraico, utilizar conceptos, propiedades y técnicas matemáticas específicas en cada caso para resolverlos y dar una interpretación de las soluciones obtenidas ajustada al contexto.

Este criterio pretende evaluar la capacidad del alumnado para resolver problemas de actividades cotidianas o de otros ámbitos, trabajando de forma individual o en equipo, utilizando las herramientas aprendidas en los bloques de álgebra y geometría, empleando un lenguaje apropiado a cada caso y haciendo una representación geométrica siempre que sea necesario. Se valorará la disposición favorable a asumir tareas, la flexibilidad ante las diversas propuestas, el análisis crítico, la claridad del planteamiento y del razonamiento seguido, el análisis de la validez de las soluciones, el manejo de las unidades adecuadas, así como la expresión escrita u oral ante el grupo.

4. Utilizar los conceptos, propiedades y procedimientos adecuados para encontrar e interpretar características destacadas de funciones expresadas algebraicamente en forma explícita.

Se pretende comprobar con este criterio que el alumno o la alumna es capaz de utilizar los conceptos básicos del análisis y las técnicas para el cálculo de límites y derivadas y que los emplean para analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente (dominio, recorrido, continuidad, simetrías, puntos de corte, periodicidad, crecimiento, curvatura y asíntotas) para construir su representación gráfica, usando la terminología adecuada. El estudio se limitará a funciones polinómicas, racionales o irracionales sencillas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas con un máximo de dos funciones compuestas, de modo que la capacidad a evaluar sea más el manejo de las herramientas propias del análisis, sin complicados procesos de cálculo, y su aplicación a la interpretación gráfica de las mismas.

5. Aplicar el concepto y el cálculo de límites y derivadas al estudio de fenómenos naturales y tecnológicos y a la resolución de problemas de optimización.

Este criterio pretende evaluar la capacidad para interpretar y aplicar a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico, la información suministrada por el estudio de las funciones. En concreto, se pretende comprobar la capacidad de extraer conclusiones detalladas y precisas sobre su comportamiento local o global, traducir y aplicar los resultados del análisis al contexto del fenómeno, y encontrar valores que optimicen alguna condición establecida, utilizando, si fuese preciso, aplicaciones informáticas que faciliten el estudio de las funciones y sus propiedades.

6. Aplicar el cálculo de integrales en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables.

Este criterio pretende evaluar la capacidad para comprender el significado y algunas técnicas sencillas de búsqueda de primitivas, integración inmediata, integración por partes, descomposición en fracciones elementales y cambios de variables sencillos.

También se trata de valorar si el alumno o la alumna comprende el significado de la integral definida, y la relacionen con el cálculo de primitivas. Ha de ser capaz de utilizar el cálculo integral para medir el área de una región plana limitada por rectas, por dos funciones, o por rectas y funciones de las que sea sencillo hacer una representación aproximada.

7. Realizar investigaciones en las que haya que organizar y codificar informaciones, seleccionar, comparar y valorar estrategias para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia, eligiendo las herramientas matemáticas adecuadas en cada caso, tomando decisiones en el grupo de trabajo y debatiendo en entornos de respeto las ideas que sustentan la investigación.

Se pretende evaluar la madurez del alumnado para enfrentarse a situaciones nuevas procediendo a su observación, modelado, reflexión y argumentación, usando un lenguaje adecuado y las destrezas matemáticas adquiridas.

Es importante señalar que tales situaciones no tienen que estar directamente relacionadas con contenidos concretos; de hecho, se pretende evaluar la capacidad para combinar diferentes herramientas, incluidos los recursos proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación y el *software* matemático específico, así como estrategias diversas, independientemente del contexto en el que se hayan adquirido.

8. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, para establecer conjeturas, en la búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.

Se pretende con ello observar la capacidad de alumnas y alumnos para utilizar tecnologías de la información y la comunicación, así como *software* matemático específico (hoja de cálculo, sistemas de representación de objetos matemáticos, de álgebra computacional y de geometría dinámica), para abordar situaciones problemáticas planteadas que precisen, por un lado la búsqueda de datos de forma selectiva, interpretándolos y analizándolos con rigor, y por otro la realización de cálculos en progresiva complejidad, así como para presentar resultados y gráficos de forma atractiva y clara. Se trata también de valorar el interés por el uso de estos recursos para realizar conjeturas y contrastar estrategias con autonomía.

9. Realizar trabajos en equipo, asumiendo las tareas con responsabilidad, exponiendo sus propias ideas, valorando las ajenas y aceptando el trabajo desarrollado por los demás miembros del grupo.

El trabajo en grupo y la utilización de *software* matemático permitirá valorar si los alumnos y alumnas son capaces de enfrentarse a situaciones reales más complejas que precisan del conocimiento y aplicación de los conceptos con una actitud flexible y abierta, utilizando todos los recursos a su alcance para realizar una tarea constructiva y reflexiva, tomando decisiones que deberán ser debatidas con coherencia, manejando algunos procesos inductivos y deductivos sencillos, formulando y comprobando conjeturas y verificando resultados.

10. Valorar positivamente los principios de justicia e igualdad y rechazar situaciones que coarten los derechos individuales y sociales, así como cualquier forma de discriminación por razones de sexo, origen, creencia o cualquier otra circunstancia social o personal.

Con este criterio se pretende valorar si el alumno o alumna manifiesta un comportamiento crítico ante estereotipos y prejuicios, valorando la igualdad.

Mínimos exigibles en Matemáticas II

1. Mínimos comunes

- Planteamiento y desarrollo de estrategias propias de resolución de problemas.
- Reconocimiento y valoración de las herramientas matemáticas para interpretar, comunicar y resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana, de la ciencia y la tecnología.
- Identificación de situaciones de la realidad o estudiadas en otras materias y valoración de la utilidad de las Matemáticas como herramienta en el estudio de estas situaciones.
- Expresión verbal y escrita de argumentaciones, justificaciones y procesos en la resolución de problemas con el rigor preciso y adecuado a cada situación.
- Presentación ordenada de los conceptos y procedimientos aplicados, explicación del proceso seguido utilizando la terminología adecuada y valoración crítica de los resultados obtenidos, cuidando la precisión y la claridad en los cálculos realizados.

2. Análisis

- Concepto de límite de una función. Cálculo del límite de una función en un punto y en el infinito. Límites laterales. Interpretación gráfica de los distintos casos.
- Continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Tipos de discontinuidad. Interpretación gráfica.
- Interpretación geométrica y física del concepto de derivada de una función en un punto.
- Obtención de la recta tangente a una curva en un punto.
- Función derivada. Cálculo de derivadas. Aplicación de la derivada al estudio de las propiedades locales de una función: crecimiento, curvatura, extremos y puntos de inflexión.
- Resolución de problemas de optimización.
- Utilización de la derivada para el cálculo de límites y la resolución de indeterminaciones: Regla de L'Hôpital.
- Determinación de las asíntotas de una función y de la posición de la función respecto a ellas.
- Representación de funciones: dominio, cortes, periodicidad, simetría, crecimiento y extremos, curvatura, asíntotas.
- Primitiva de una función. Integral indefinida. Propiedades.
- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas: inmediatas, cambio de variable, por partes, descomposición en fracciones simples (denominador con raíces reales simples).
- Introducción al concepto de integral definida a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva.
- Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas utilizando la regla de Barrow.

3. Álgebra lineal

- Matrices. Tipos de matrices. Operaciones con matrices. Propiedades.
- Matriz inversa. Resolución de ecuaciones matriciales sencillas utilizando las operaciones con matrices y la matriz inversa.
- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos.
- Aplicación de las operaciones de matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
- Rango de una matriz. Obtención del rango de una matriz utilizando el método de Gauss.

- Determinantes. Propiedades elementales de los determinantes. Cálculo de determinantes de orden dos o tres utilizando la regla de Sarrus o el desarrollo por los elementos de una fila o columna.
- Utilización de los determinantes para calcular el rango de una matriz.
- Cálculo de la matriz inversa utilizando determinantes. Justificación de una condición necesaria y suficiente para su existencia.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Matrices asociadas. Clasificación de los sistemas según el número de soluciones.
- Sistemas de Cramer. Resolución de sistemas por métodos diversos.
- Teorema de Rouché-Fröbenius. Sistemas dependientes de un parámetro.
- Planteamiento, discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

4. Geometría

- Vectores en el espacio tridimensional. Operaciones con vectores.
- Vectores paralelos, vectores ortogonales. Módulo de un vector.
- Producto escalar, vectorial y mixto. Expresión analítica y significado geométrico.
- Obtención de las distintas ecuaciones de la recta.
- Deducción de las distintas ecuaciones del plano a partir de un punto y dos vectores directores o un punto y un vector normal asociado.
- Obtención de la ecuación de la recta como intersección de dos planos.
- Resolución de problemas de posiciones relativas entre dos rectas, dos o tres planos o una recta y un plano.
- Resolución de problemas métricos relacionados con el cálculo de ángulos, perpendicularidad, paralelismo, incidencia, distancias, áreas y volúmenes.
- Interpretación geométrica de los sistemas de ecuaciones lineales.