

B.4. Segundo Bachillerato Ciencias: Matemáticas II

B.2.2 CONTENIDOS

Bloque 1. 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.
- 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 procesos de matematización 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:
 - a) la recogida ordenada y la organización de datos;
 - b) la elaboración e interpretación 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 obtenidos;
 - f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

Bloque 2. Números y álgebra

- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos.
- Clasificación de matrices.
- Operaciones.
- Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
- Determinantes. Propiedades elementales.
- Menor complementario y matriz adjunta. Rango de una matriz. Matriz inversa.
- Ecuaciones matriciales.
- Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales, posiblemente dependientes de un parámetro.
- Método de Gauss.
- Teorema de Rouché-Frobenius.
- Regla de Cramer.
- Aplicación a la resolución de problemas.

Bloque 3. Análisis

- Límite de una función en un punto y en el infinito.
- Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidad. Continuidad de una función en un intervalo. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass
- Derivabilidad. Función derivada. Derivada de la función inversa.
- Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.
- Estudio local y representación gráfica de funciones.
- Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización.
- Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, y descomposición en fracciones simples de fracciones racionales cuyo denominador tenga sus raíces reales.
- La integral definida.
- Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow.
- Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.

Bloque 4. Geometría

- Vectores en el espacio tridimensional.
- Dependencia e independencia lineal. Base del espacio tridimensional.
- Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.
- Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio.
- Posiciones relativas (incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos).
- Propiedades métricas (cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes).

Bloque 5. Estadística y probabilidad

- Experimento aleatorio.
- Espacio muestral. Sucesos.

- Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov.
- Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.
- 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.
- Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Parámetros: Media, varianza y desviación típica. Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo. Tabla de la distribución binomial. Cálculo de probabilidades.
- Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Tabla de la función de distribución normal estándar. Asignación de probabilidades en una distribución normal. Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.

B.2.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.

1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados. **CL**

2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.

2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).**CL**

2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema. **AA**

2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia. **AA**

2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas. **CMCT**

2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. **AA**

3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.

3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático. **CMCT**

3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.). **AA**

4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema o en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.

4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación. **CMCT**

4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes. **CL**

4.3. 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. **CD**

5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. **SIEE**

5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. **SIEE**

5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc. **AA**

6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.

6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos. **CMCT**

6.2. 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.). **CEC**

7. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.

7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.

AA

7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación. **CMCT**

7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes. **CL**

7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación. **CD**

7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación. **CL**

7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Asimismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia. **CMCT-SIEE**

8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.

8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. **AA**

8.2. 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. **CMCT-CSC**

8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. **CMCT**

8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. **AA**

- 8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. **SIEE**
9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.
- 9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc. **AA**
10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
- 10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, autocrítica constante, etc. **AA**
- 10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. **SIEE**
- 10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc. **AA**
11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
- 11.1. 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. **AA**
12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.
- 12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc. **AA**
13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.

13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente. **CD**

13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas. **CD**

13.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. **CD**

13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas. **CD**

14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión. **CD**

14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. **CL**

14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

AA

Bloque 2. Números y álgebra

1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.

1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. **CMCT-CD**

1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. **CMCT-CD**

2. Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones), interpretando críticamente el significado de las soluciones. Resolver ecuaciones matriciales sencillas. Obtener el rango de una matriz y la matriz inversa (esta última hasta orden 3), tanto por el método de Gauss como usando determinantes.

2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes. **CMCT**

2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado. **CMCT**

2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos. **AA-CL**

2.4. 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. **CMCT - CL- CEC**

Bloque 3. Análisis

1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.

1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad. **CMCT**

1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas. **CMCT-CL**

2. Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos, de cálculo de límites, de representación de funciones y de optimización.

2.1. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites. **CMCT**

2.2. 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. **CMCT-CEC**

3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas.

3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones. **CMCT**

4. Aplicar el cálculo de integrales definidas en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables y, en general, a la resolución de problemas.

4.1. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas. **CMCT**

4.2. Utiliza los medios tecnológicos para representar y resolver problemas de áreas de recintos limitados por funciones conocidas. **CD**

Bloque 4. Geometría

1. Resolver problemas geométricos espaciales, utilizando vectores. Estudiar la dependencia lineal de un conjunto de vectores, y decidir si forman una base.

1.1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal. **CMCT**

2. Resolver problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos utilizando las distintas ecuaciones de la recta y del plano en el espacio.

2.1. 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. **CMCT**

2.2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente. **CMCT**

2.3. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos. **CMCT**

2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones. **CMCT**

3. Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular ángulos, distancias, áreas y volúmenes, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado geométrico

3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades. **CMCT**

3.2. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades. **CMCT-CEC**

3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos. **CMCT**

3.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría relativas a objetos como la esfera. **SIEE-CD**

Bloque 5. Estadística y Probabilidad

1. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos (utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad), así como a sucesos aleatorios condicionados (Teorema de Bayes), en contextos relacionados con el mundo real.

1.1. 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. **CMCT**

1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. **CMCT**

1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes. **CMCT**

2. Identificar los fenómenos que pueden modelizarse mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados.

2.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica. **CMCT-CSC**

2.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica. **CMCT-CD**

2.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico. **CMCT**

2.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica **CMCT-CD**

2.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida. **CMCT-CSC**

3. Utilizar el vocabulario y la notación adecuadas para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, en

especial los relacionados con las ciencias y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.

3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar. **CL**

B.2.4 TEMPORALIZACIÓN

1ª Evaluación: Álgebra. Análisis I

2ª Evaluación: Análisis II. Geometría

3ª Evaluación: Probabilidad y Estadística.

NOTA: Se trabajan a lo largo de todo el curso Bloque 1 (Procesos, métodos y actitudes en matemáticas).

- En todos los cursos del Bachillerato se realizarán dos exámenes por evaluación. En el primer examen entrará la mitad de la materia dada en esa evaluación, mientras que en el segundo examen entrará toda la materia que se ha dado en esa evaluación. La nota de cada evaluación correspondiente a los exámenes será la nota media ponderada de estos dos exámenes, en la que la nota del segundo examen valdrá el doble que la del primer examen.
- La nota de la evaluación podrá ser modificada con otros instrumentos de evaluación (trabajos, interés, constancia en la realización de tareas y preparación de la asignatura, actitud en clase y hacia la asignatura...). El alumno tiene la obligación de asistir todos los días a clase y comportarse correctamente, prestar atención a las explicaciones del profesor y trabajar a diario tanto en casa como en clase, la no asistencia regular (20% de faltas) o falta de asistencia continuada en determinados momentos podrá repercutir en los instrumentos de evaluación y en ningún caso supondrá una alteración del seguimiento de la programación y trabajo del resto de compañeros/as, los alumnos/as que incurran en faltas de asistencia o falta de regularidad en el trabajo deberán asumir las consecuencias de sus actos que implican la puesta al día de forma personal sin perjudicar a sus compañeros. El comportamiento, actitud y trabajo valen un 10%, los exámenes un 90%.
- En junio todos los alumnos realizarán un examen final de los contenidos explicados durante todo el curso, la nota del curso será obtenida como media aritmética entre las tres evaluaciones y el examen final.
- En la calificación de los trabajos y pruebas escritas se valorará la correcta utilización de conceptos, definiciones y propiedades, la clara exposición de los razonamientos y justificaciones teóricas seguidas, el uso correcto de las notaciones, la coherencia en el análisis de resultados, las faltas de ortografía y la presentación.
- En el caso de que un alumno no asista a un examen será necesario aportar un justificante para realizarlo en fecha posterior. En particular si no es posible realizar el examen final la nota final del curso corresponderá a la media de las tres evaluaciones.

- Si a un alumno se le sorprende copiando durante un examen la calificación de este examen será cero.
- Por otra parte, no se permite el uso dentro del aula de teléfonos móviles, calculadoras programables, relojes inteligentes, y otros dispositivos análogos. El incumplimiento de esta norma supondrá su reflejo en la nota además de la sanción del RRI.
- En primero bachillerato: Se realizarán exámenes de recuperaciones de la primera y segunda evaluación. Si es posible también de la tercera.
- En segundo de bachillerato: Se realizarán exámenes de recuperaciones de la primera y segunda evaluación al final de cada trimestre. Siempre que se pueda, ya que a veces se llegan a perder muchas horas de clase por “los días de examen” donde se dedican las dos primeras horas para realizar exámenes.
- Por otra parte, no se permite el uso dentro del aula de teléfonos móviles, relojes inteligentes, y otros dispositivos análogos. El incumplimiento de esta norma supondrá su reflejo en la nota además de la sanción del RRI.