

PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA

MATEMÁTICAS II

SEGUNDO DE BACHILLERATO

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para obtener posibles soluciones.
2. Verificar la validez de las posibles soluciones de un problema empleando el razonamiento y la argumentación para contrastar su idoneidad.
3. Formular o investigar conjeturas o problemas, utilizando el razonamiento y la argumentación, con apoyo de herramientas tecnológicas, para generar nuevo conocimiento matemático.
4. Utilizar el pensamiento computacional de forma eficaz, modificando, creando y generalizando algoritmos que resuelvan problemas mediante el uso de las Matemáticas, para modelizar y resolver situaciones de la vida cotidiana y del ámbito de la ciencia y la tecnología.
5. Establecer, investigar y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, estableciendo vínculos entre conceptos, procedimientos, argumentos y modelos para dar significado y estructurar el aprendizaje matemático.
6. Descubrir los vínculos de las matemáticas con otras áreas de conocimiento y profundizar en sus conexiones, interrelacionando conceptos y procedimientos, para modelizar, resolver problemas y desarrollar la capacidad crítica, creativa e innovadora en situaciones diversas.
7. Representar conceptos, procedimientos e información matemáticos, seleccionando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar razonamientos matemáticos.
8. Comunicar las ideas matemáticas, de forma individual y colectiva, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados, para organizar y consolidar el pensamiento matemático.
9. Utilizar destrezas personales y sociales, identificando y gestionando las propias emociones y respetando las de los demás y organizando activamente el trabajo en equipos heterogéneos, aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje y afrontando situaciones de incertidumbre, para perseverar en la consecución de objetivos en el aprendizaje de las matemáticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Competencia específica 1

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

Competencia específica 2

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

2.2. Seleccionar la solución más adecuada de un problema en función del contexto -de sostenibilidad, de consumo responsable, de equidad, etc.-, usando el razonamiento y la argumentación.

Competencia específica 3

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

Competencia específica 4

4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología utilizando el pensamiento computacional, modificando, creando y generalizando algoritmos, y en su caso, implementándolos en un sistema informático.

Competencia específica 5

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

Competencia específica 6

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

Competencia específica 7

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

7.2. Seleccionar y utilizar diversas formas de representación, valorando su utilidad para compartir información.

Competencia específica 8

8.1. Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.

8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

Competencia específica 9

9.1. Afrontar las situaciones de incertidumbre y tomar decisiones, evaluando distintas opciones, identificando y gestionando emociones y aceptando y aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.

9.3. Trabajar en tareas matemáticas de forma activa en equipos heterogéneos, respetando las emociones y experiencias de las y los demás y escuchando su razonamiento, aplicando las habilidades sociales más propicias y fomentando el bienestar del equipo y las relaciones saludables.

ÁLGEBRA LINEAL

Saberes básicos y criterios de evaluación comunes a las Unidades 1, 2, 3 y 4.

BLOQUE A. SENTIDO NUMÉRICO

SABERES BÁSICOS

A.1. Sentido de las operaciones.

A.1.1. Adición y producto de vectores y matrices: interpretación, comprensión y uso adecuado de las propiedades. Potencia de una matriz: cálculo de la potencia de una matriz en situaciones cíclicas. Cálculo de determinantes de orden no superior a 4 mediante la regla de Sarrus y el uso de las propiedades. Cálculo de la inversa de una matriz cuadrada mediante determinantes. Producto escalar de dos vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones. Producto vectorial de dos vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones. Producto mixto de tres vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

A.1.2. Estrategias para operar con números reales, vectores y matrices: cálculo mental o escrito en los casos sencillos y con herramientas tecnológicas en los casos más complicados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

A.2. Relaciones. Conjuntos de vectores y matrices: estructura, comprensión y propiedades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

BLOQUE D. SENTIDO ALGEBRAICO

SABERES BÁSICOS

D.1. Patrones. Generalización de patrones en situaciones diversas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología utilizando el pensamiento computacional, modificando, creando y generalizando algoritmos, y en su caso, implementándolos en un sistema informático.

D.2. Modelo matemático.

D.2.2. Sistemas de ecuaciones: modelización de situaciones en diversos contextos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

D.2.3. Técnicas y uso de matrices para, al menos, modelizar situaciones en las que aparezcan sistemas de ecuaciones lineales o grafos. Utilización de las matrices para representar datos estructurados y situaciones de contexto real.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

D.3. Igualdad y desigualdad.

D.3.1. Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones, mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, y con herramientas digitales. Regla de Cramer para la resolución de sistemas compatibles de, como máximo, tres ecuaciones lineales con tres incógnitas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

D.3.2. Resolución de sistemas de ecuaciones en diferentes contextos. Resolución de ecuaciones matriciales mediante el uso de la matriz inversa y mediante su transformación en un sistema de ecuaciones lineales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

D.5. Pensamiento computacional.

D.5.1. (Carácter transversal) Formulación, resolución y análisis de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología empleando las herramientas o los programas más adecuados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.2. Seleccionar la solución más adecuada de un problema en función del contexto -de sostenibilidad, de consumo responsable, de equidad, etc.-, usando el razonamiento y la argumentación.

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología utilizando el pensamiento computacional, modificando, creando y generalizando algoritmos, y en su caso, implementándolos en un sistema informático.

D.5.2. Análisis algorítmico de las propiedades de las operaciones con matrices, los determinantes y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología utilizando el pensamiento computacional, modificando, creando y generalizando algoritmos, y en su caso, implementándolos en un sistema informático.

UNIDAD 1. SISTEMAS DE ECUACIONES. MÉTODO DE GAUSS

(Criterios 1.1, 1.2, 2.1, 3.2, 4.1, 5.1, 6.1)

CONTENIDOS

- Sistemas de ecuaciones lineales

- Sistemas equivalentes.
- Transformaciones en un sistema de ecuaciones lineales.

- Posibles soluciones de un sistema de ecuaciones lineales

- Sistemas de ecuaciones con dos incógnitas. Interpretación geométrica.
- Sistemas de ecuaciones con tres incógnitas. Interpretación geométrica.

- Sistemas escalonados. Método de Gauss

- Discusión y resolución de un sistema de ecuaciones lineales aplicando el método de Gauss.
- Distintos tipos de sistemas de ecuaciones.

- Aplicación a la resolución de problemas

INDICADORES DE LOGRO

1. Resuelve y clasifica sistemas de ecuaciones lineales mediante el método de Gauss.
2. Resuelve problemas que pueden plantearse mediante un sistema de ecuaciones lineales.

UNIDAD 2. ÁLGEBRA DE MATRICES

(Criterios 1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 6.1, 7.1)

CONTENIDOS

- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos

- Definiciones. Clasificación de matrices

- Operaciones con matrices

- Suma de matrices. Producto de un número real por una matriz.
- Producto de una matriz fila por una matriz columna.
- Producto de matrices.

- **Propiedades de las operaciones con matrices**
 - Propiedades de la suma de matrices.
 - Propiedades del producto de un número real por una matriz.
 - Propiedades del producto de matrices.
- **Aplicación de las operaciones con matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales**
- **Matrices cuadradas**
 - Matriz unidad. Matriz inversa de otra.
 - Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss.
 - Compendio de las propiedades de las operaciones con matrices cuadradas.
- **Complementos teóricos para el estudio de las matrices**
 - Concepto de espacio vectorial.
 - El espacio vectorial de las matrices de una dimensión determinada.
 - El espacio vectorial de las n-uplas de números reales.
 - Combinación lineal de vectores.
 - Dependencia e independencia lineal.
- **Rango de una matriz**
 - Dependencia lineal de filas o columnas de una matriz.
 - Teorema del rango.
 - Obtención del rango de una matriz por el método de Gauss.

INDICADORES DE LOGRO

1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados.
2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.
3. Calcula la potencia de una matriz en situaciones cíclicas.
4. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss.
5. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.

UNIDAD 3. DETERMINANTES

(Criterios 1.1, 1.2, 2.1, 4.1)

CONTENIDOS

- **Determinantes de orden dos**
- **Determinantes de orden tres. Regla de Sarrus**
 - Regla de Sarrus.
 - Propiedades de los determinantes.
- **Determinantes de cualquier de orden**
- **Menor complementario y adjunto**
- **Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea**
- **Método para calcular determinantes de cualquier orden**
- **El rango de una matriz a partir de sus menores**
- **Obtención de la matriz inversa a partir de la matriz de sus adjuntos**
- **Resolución de ecuaciones matriciales**

INDICADORES DE LOGRO

1. Calcula determinantes de orden no superior a 4 mediante la regla de Sarrus y el uso de las propiedades.
2. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando determinantes.
3. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula aplicando determinantes.
4. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, para resolver ecuaciones matriciales.

UNIDAD 4. SISTEMAS DE ECUACIONES

(Criterios 1.1, 1.2, 2.1, 3.2, 4.1, 5.1, 6.1)

CONTENIDOS

- **Teorema de Rouché**
 - Representación matricial de un sistema.
 - Discusión de sistemas de ecuaciones lineales aplicando el Teorema de Rouché.
- **Regla de Cramer**
- **Sistemas homogéneos**

- **Discusión de sistemas de ecuaciones lineales según los valores de un parámetro**
 - Discusión de sistemas aplicando el método de Gauss.
 - Discusión de sistemas mediante determinantes.
- **Resolución matricial de sistemas de ecuaciones lineales**
- **Aplicación a la resolución de problemas**

INDICADORES DE LOGRO

2. Resuelve problemas que pueden plantearse mediante un sistema de ecuaciones lineales.
3. Sabe expresar un sistema de ecuaciones lineales en forma matricial y conoce el concepto de matriz ampliada del mismo.
4. Clasifica sistemas de ecuaciones lineales aplicando el Teorema de Rouché y los resuelve, cuando procede, mediante la Regla de Cramer.
5. Realiza la discusión de sistemas de ecuaciones lineales (no más de tres incógnitas) según los valores de un parámetro, aplicando el método de Gauss y mediante determinantes y, cuando procede, los resuelve.
6. Resuelve matricialmente sistemas de ecuaciones lineales.

GEOMETRÍA

Saberes básicos y criterios de evaluación comunes a las Unidades 5, 6 y 7.

BLOQUE A. SENTIDO NUMÉRICO

SABERES BÁSICOS

A.1. Sentido de las operaciones.

A.1.1. Adición y producto de vectores y matrices: interpretación, comprensión y uso adecuado de las propiedades. Potencia de una matriz: cálculo de la potencia de una matriz en situaciones cíclicas. Cálculo de determinantes de orden no superior a 4 mediante la regla de Sarrus y el uso de las propiedades. Cálculo de la inversa de una matriz cuadrada mediante determinantes. **Producto escalar de dos vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones. Producto vectorial de dos vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones. Producto mixto de tres vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

BLOQUE B. SENTIDO DE LA MEDIDA

SABERES BÁSICOS

B.1. Medición.

B.1.1. Resolución de problemas que impliquen medidas de longitud, superficie o volumen en un sistema de coordenadas cartesianas. Planteamiento y resolución de problemas de geometría afín relacionados con la incidencia, el paralelismo y la ortogonalidad de rectas y planos en el espacio tridimensional. Planteamiento y resolución de problemas de geometría métrica relacionados con la medida de ángulos entre rectas y planos y la medida de distancias entre puntos, rectas y planos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

BLOQUE C. SENTIDO ESPACIAL

SABERES BÁSICOS

C.1. Formas geométricas de dos y tres dimensiones.

C.1.1. Objetos geométricos de tres dimensiones: análisis de las propiedades y determinación de sus atributos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

C.1.2. Resolución de problemas relativos a objetos geométricos en el espacio representados con coordenadas cartesianas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.2. Obtener todas las posibles soluciones matemáticas de problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, usando la estrategia de resolución más apropiada y describiendo el procedimiento utilizado.

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

C.2. Localización y sistemas de representación.

C.2.1. Relaciones de objetos geométricos en el espacio: representación y exploración con ayuda de herramientas digitales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

C.2.2. Expresiones algebraicas de los objetos geométricos en el espacio: selección de la más adecuadas en función de la situación a resolver. Ecuaciones de la recta y del plano en el espacio tridimensional. Construcción del plano que contiene a una recta y pasa por un punto exterior, así como del plano que contiene a dos rectas paralelas o secantes. Construcción de la recta perpendicular común y de la recta que pasa por un punto y corta a dos rectas que se cruzan.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.2. Seleccionar la solución más adecuada de un problema en función del contexto -de sostenibilidad, de consumo responsable, de equidad, etc.-, usando el razonamiento y la argumentación.

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

8.1. Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.

C.3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.

C.3.1. Representación de objetos geométricos en el espacio mediante herramientas digitales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

7.2. Seleccionar y utilizar diversas formas de representación, valorando su utilidad para compartir información.

C.3.2. Modelos matemáticos (geométricos, algebraicos, ...) para resolver problemas en el espacio. Conexiones con otras disciplinas y áreas de interés.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

C.3.3. Conjeturas geométricas en el espacio: validación por medio de la deducción y la demostración de teoremas. Estudio de la posición relativa de puntos, rectas y planos en el espacio. Estudio de la simetría en el espacio: punto simétrico respecto de otro punto, de un plano y de una recta; recta simétrica respecto de un plano; recta proyección ortogonal sobre un plano.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

C.3.4. Modelización de la posición y el movimiento de un objeto en el espacio utilizando vectores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

C.3.5. La geometría en el patrimonio cultural y artístico de Andalucía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

UNIDAD 5. VECTORES EN EL ESPACIO

(Criterios 1.1, 2.1, 5.2)

CONTENIDOS

- Vectores en el espacio tridimensional. Operaciones con vectores

- Producto de un número real por un vector. Vectores unitarios.
- Suma y resta de dos vectores. Suma de tres vectores.
- Propiedades de las operaciones con vectores.

- Expresión analítica de un vector

- Combinación lineal de vectores.
- Dependencia e independencia lineal de vectores.
- Base. Coordenadas de un vector respecto de una base.
- Operaciones con coordenadas.

- Producto escalar

- Definición de producto escalar. Propiedad fundamental. Significado geométrico.
- Módulo de un vector. Propiedades del producto escalar.
- Expresión analítica del producto escalar.
- Expresiones analíticas del módulo de un vector, del ángulo de dos vectores y de la proyección de un vector sobre otro.

- Producto vectorial

- Definición de producto vectorial. Propiedades. Significado geométrico.
- Expresión analítica del producto vectorial.

- Producto mixto

- Definición de producto mixto. Significado geométrico.
- Expresión analítica del producto mixto.
- Influencia del orden de los vectores en el producto mixto.

INDICADORES DE LOGRO

1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.
2. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.
3. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades.
4. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.

UNIDAD 6. PUNTOS, RECTAS Y PLANOS EN EL ESPACIO

(Criterios 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2, 7.1, 8.1)

CONTENIDOS

- Sistemas de referencia en el espacio

- Aplicaciones de los vectores a problemas geométricos

- Coordenadas del vector que une dos puntos.
- Comprobación de que tres puntos están alineados.
- Punto medio de un segmento. Simétrico de un punto respecto a otro.

- Ecuaciones de la recta

- Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas.
- Ecuación continua. Ecuaciones implícitas.

- Posiciones relativas de dos rectas en el espacio

- Ecuaciones del plano

- Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas.
- Ecuación implícita. Ecuación implícita a partir de un vector normal al plano.

- Posiciones relativas de planos y rectas

- Posiciones relativas de dos planos. Posiciones relativas de recta y plano.
- Obtención de la recta que pasa por un punto y es paralela a otra dada.
- Obtención del plano que pasa por un punto y es paralelo a otro dado.

- Perpendicularidad

- Recta que pasa por un punto y es perpendicular a un plano dado.
- Plano que pasa por un punto y es perpendicular a una recta dada.
- Recta que pasa por un punto y es perpendicular a otra dada.

INDICADORES DE LOGRO

1. Expresa la ecuación de la recta en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos.
2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente.
3. Obtiene el punto simétrico de otro con respecto a un tercero.
4. Halla la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.
5. Halla la ecuación del plano que contiene a tres puntos.
6. Halla la ecuación del plano que contiene a un punto y a una recta: obteniendo una determinación lineal del plano o utilizando el haz de planos que contienen a la recta.
7. Halla la ecuación del plano que contiene a dos rectas que se cortan y a dos rectas que son paralelas.
8. Analiza la posición relativa de dos planos, de una recta y un plano y de dos rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos.
9. Obtiene la ecuación de la recta que pasa por un punto y es paralela a otra dada.
10. Obtiene la ecuación del plano que pasa por un punto y es paralelo a otro dado.
11. Obtiene la ecuación de la recta que pasa por un punto y es perpendicular a un plano dado.
12. Obtiene la ecuación del plano que pasa por un punto y es perpendicular a una recta dada.
13. Obtiene la ecuación de la recta que pasa por un punto y es perpendicular a otra dada.
14. Obtiene la ecuación de la recta que pasa por un punto y corta a dos rectas que se cruzan.
15. Obtiene la recta perpendicular común a dos rectas que se cruzan.

UNIDAD 7. PROBLEMAS MÉTRICOS

(Criterios 1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.2)

CONTENIDOS

- Direcciones de rectas y planos

- Vector dirección de una recta.
- Vector normal a un plano.
- Ecuación de un plano paralelo a dos rectas no paralelas.
- Ecuaciones paramétricas de la recta intersección de dos planos.

- Medida de ángulos entre rectas y planos

- Ángulo entre dos rectas.
- Ángulo entre dos planos.
- Ángulo entre una recta y un plano.

- Distancias entre puntos, rectas y planos

- Distancia entre dos puntos.
- Distancia de un punto a una recta.
- Distancia de un punto a un plano.
- Distancia de una recta a un plano.
- Distancia entre dos planos.
- Distancia entre dos rectas.

- Medidas de áreas y volúmenes

- Área de un triángulo conocidos sus vértices.
- Volumen de un tetraedro conocidos sus vértices.

INDICADORES DE LOGRO

1. Obtiene la proyección ortogonal de una recta sobre un plano.
2. Obtiene el punto simétrico de otro con respecto a un plano y con respecto a una recta.
3. Obtiene la recta simétrica respecto de un plano.
4. Obtiene el ángulo que forman dos rectas, dos planos y una recta y un plano.
5. Calcula la distancia entre dos puntos, entre dos planos y entre dos rectas coplanarias.

6. Calcula la distancia de un punto a una recta, de un punto a un plano y de una recta a un plano.
7. Calcula la distancia entre dos rectas que se cruzan.
8. Resuelve problemas relacionados con la equidistancia de puntos.
9. Calcula el área de un triángulo conocidos sus vértices.
10. Calcula el volumen de un tetraedro conocidos sus vértices.

ANÁLISIS (LÍMITE, CONTINUIDAD , DERIVADA)

Saberes básicos y criterios de evaluación comunes a las Unidades 8, 9, 10 y 11.

BLOQUE B. SENTIDO DE LA MEDIDA

SABERES BÁSICOS

B.2. Cambio.

B.2.1. Derivadas: Interpretación y aplicación al cálculo de límites.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

B.2.2. Aplicación de los conceptos de límite, continuidad y derivabilidad a la representación y al estudio de situaciones susceptibles de ser modelizadas mediante funciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

7.2. Seleccionar y utilizar diversas formas de representación, valorando su utilidad para compartir información.

B.2.3. La derivada como razón de cambio en la resolución de problemas de optimización en contextos diversos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

BLOQUE D. SENTIDO ALGEBRAICO

SABERES BÁSICOS

D.2. Modelo matemático.

D.2.1. Relaciones cuantitativas en situaciones complejas: estrategias de identificación y determinación de la clase o clases de funciones que pueden modelizarlas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

D.4. Relaciones y funciones.

D.4.1. Análisis, representación e interpretación de funciones con herramientas digitales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.2. Integrar el uso de herramientas tecnológicas en la formulación o investigación de conjeturas y problemas.

7.2. Seleccionar y utilizar diversas formas de representación, valorando su utilidad para compartir información.

D.4.2. Propiedades de las distintas clases de funciones: comprensión y comparación. Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y definidas a trozos a partir de sus propiedades globales y locales obtenidas empleando las herramientas del análisis (límites y derivadas).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

UNIDAD 8. LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDAD

(Criterios 5.1, 7.2)

CONTENIDOS

- **Idea gráfica de los límites de funciones**
 - Límites cuando $x \rightarrow +\infty$. Límites cuando $x \rightarrow -\infty$.
 - Límites cuando $x \rightarrow c$. Límites laterales.
- **Operaciones con límites**
 - Operaciones con límites finitos. Operaciones con límites infinitos.
- **Indeterminaciones**
- **Cálculo de límites cuando $x \rightarrow +\infty$.**
 - Cociente de polinomios. Cociente de otras expresiones infinitas.
 - Diferencia de expresiones infinitas. Límite de una potencia.
- **Cálculo de límites cuando $x \rightarrow -\infty$.**
- **Límite de una función en un punto. Continuidad**
 - Límite en un punto y límites laterales.
 - Continuidad en un punto. Tipos de discontinuidad.
- **Cálculo de límites cuando $x \rightarrow c$**
 - Límites en puntos donde la función es continua.
 - Funciones definidas “a trozos”. Límites en el punto de ruptura.
 - Indeterminaciones cuando $x \rightarrow c$.
- **Continuidad en un intervalo**
 - Teorema de Bolzano. Consecuencias del teorema de Bolzano.
- **Teorema de Weierstrass.**

CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

- **Comparación de infinitos. Aplicación a los límites cuando $x \rightarrow \pm \infty$.**
- **Límites inmediatos relacionados con el número e .**
- **Expresiones del tipo $1^{+\infty}$. Regla práctica.**

INDICADORES DE LOGRO

1. Reconoce gráficamente el valor de los límites cuando $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow a^-$, $x \rightarrow a^+$, $x \rightarrow a$.
2. Interpreta gráficamente expresiones del tipo $\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = \beta$ (α y β son $+\infty$, $-\infty$ o un número) así como los límites laterales.
3. Calcula el límite en un punto de una función continua y de una función racional en la que se anula el denominador y no el numerador, distingue el comportamiento por la izquierda y por la derecha y dibuja la asíntota vertical.
4. Calcula el límite en un punto de una función racional en la que se anulan numerador y denominador.
5. Calcula los límites cuando $x \rightarrow +\infty$ y cuando $x \rightarrow -\infty$, de funciones polinómicas y racionales y dibuja las correspondientes asíntotas horizontales.
6. Estudia si una función dada es continua o discontinua en un cierto punto y, en este último caso, identifica el tipo de discontinuidad.
7. Estudia la continuidad de una función “a trozos”.
8. Obtiene el valor de un parámetro con la condición de que la función sea continua.
9. Resuelve indeterminaciones del tipo $\infty - \infty$.
10. Resuelve problemas relacionados con el Teorema de Bolzano.

INDICADORES DE LOGRO DE AMPLIACIÓN

11. Calcula límites comparando infinitos.
12. Resuelve indeterminaciones del tipo $1^{+\infty}$

UNIDAD 9. DERIVADAS

(Criterios 3.1, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2)

CONTENIDOS

- **Derivada de una función en un punto**
 - Tasa de variación media.
 - Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica de la derivada.
 - Derivadas laterales.
 - Función derivable en un intervalo. Derivabilidad y continuidad.
 - Estudio de la derivabilidad de una función definida “a trozos”.
- **Función derivada. Derivadas sucesivas. Reglas derivación. Regla de la cadena**
- **Regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites**
 - Resolución de indeterminaciones: $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$ y $0 \cdot \infty$, aplicando la Regla de L'Hôpital.

CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

- **Derivada de una función implícita. Derivación logarítmica**
- **Derivada de la función inversa**
- **Obtención razonada de las reglas de derivación. Diferencial de una función.**
- **Resolución de indeterminaciones: ∞^0 y 0^0 aplicando la Regla de L'Hôpital.**

INDICADORES DE LOGRO

1. Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena y simplifica los resultados obtenidos.
2. Aplica la Regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones de los tipos $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$ y $0 \cdot \infty$ en el cálculo de límites.
3. Estudia la continuidad y derivabilidad de una función (incluyendo funciones a trozos).
4. Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto o en un intervalo.

INDICADORES DE LOGRO DE AMPLIACIÓN

4. Obtiene la derivada de funciones implícitas.
5. Aplica la derivación logarítmica en los casos en que se requiere.
6. Aplica la Regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones de los tipos $1^{+\infty}$, ∞^0 y 0^0 en el cálculo de límites.

UNIDAD 10. APLICACIONES DE LAS DERIVADAS

(Criterios 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.2)

CONTENIDOS

- Rectas tangente y normal
- Crecimiento y decrecimiento de una función en un punto
 - Criterio de crecimiento a partir del signo de la derivada.
- Máximos y mínimos relativos de una función
- Información extraída de la segunda derivada
 - Concavidad, convexidad y puntos de inflexión.
 - Relación de la curvatura con la segunda derivada.
 - Criterio para detectar el tipo de curvatura y los puntos de inflexión.
 - Criterio para detectar los máximos y los mínimos a partir de la segunda derivada.
- Optimización de funciones

CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

- Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio.
- Teorema de Cauchy y demostración de la Regla de L'Hôpital.

INDICADORES DE LOGRO

1. Halla la ecuación de las rectas tangente y normal a la gráfica de una función en un punto.
2. Halla la ecuación de rectas tangente a la gráfica de una función dando unas condiciones de incidencia, ángulo, paralelismo o perpendicularidad y halla puntos de la gráfica en los que la tangente cumple condiciones como las anteriores.
3. Obtiene intervalos de monotonía y extremos relativos de una función.
4. Aplica el criterio para obtener máximos y mínimos relativos de una función a partir de la segunda derivada.
5. Obtiene intervalos de concavidad y convexidad y puntos de inflexión de una función.
6. Aplica el criterio para obtener puntos de inflexión de una función a partir de la segunda y tercera derivada.
7. 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.
8. Determina el valor de parámetros de una función a partir de condiciones relacionadas con dicha función y con las propiedades de sus derivadas sucesivas.

INDICADORES DE LOGRO DE AMPLIACIÓN

9. Resuelve problemas relacionados con los Teoremas de Rolle y del Valor Medio.

UNIDAD 11. REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

(Criterios 3.2, 5.1, 7.1, 7.2)

CONTENIDOS

- **Elementos fundamentales para la construcción de gráficas**
 - Dominio de definición. Continuidad y derivabilidad. Simetrías. Periodicidad.
 - Ramas infinitas en un punto. Asíntotas verticales.
 - Ramas infinitas en el infinito. Asíntotas horizontales, asíntotas oblicuas y ramas parabólicas.
 - Puntos de corte con los ejes. Máximos y mínimos relativos. Puntos de inflexión.
- **El valor absoluto en la representación de funciones**
- **Representación de funciones polinómicas**
- **Representación de funciones racionales**
- **Representación de otros tipos de funciones**
 - Funciones con radicales. Funciones trigonométricas.
 - Funciones exponenciales. Funciones logarítmicas.
 - Funciones definidas a trozos.

INDICADORES DE LOGRO

1. Representa gráficamente una función de la forma $y=f(x)$ indicando: dominio, simetrías, periodicidad, cortes con los ejes, asíntotas y ramas parabólicas, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, extremos locales, intervalos de concavidad ($f''(x)<0$) y de convexidad ($f''(x)>0$) y puntos de inflexión.
2. Obtiene información de una función (límites, límites laterales, continuidad, asíntotas, derivabilidad, crecimiento y decrecimiento, etc.), partiendo de la representación gráfica de la propia función o de su derivada.
3. Los indicadores de logro anteriores se referirán a funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y definidas a trozos.

ANÁLISIS (INTEGRALES)

Saberes básicos y criterios de evaluación comunes a las Unidades 12 y 13.

BLOQUE B. SENTIDO DE LA MEDIDA

SABERES BÁSICOS

B.1. Medición

B.1.2. Interpretación de la integral definida como el área bajo una curva.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

5.1. Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

B.1.3. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. Aplicación al cálculo de áreas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

B.1.4. Técnicas para la aplicación del concepto de integral a la resolución de problemas que impliquen cálculo de superficies planas o volúmenes de revolución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2.1. Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema e interpretarlas, utilizando el razonamiento y la argumentación.

5.2. Resolver problemas en contextos matemáticos, estableciendo y aplicando conexiones entre las diferentes ideas matemáticas y usando enfoques diferentes.

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

UNIDAD 12. CÁLCULO DE PRIMITIVAS

(Criterios 1.1, 2.1)

CONTENIDOS

- **Primitiva de una función. Integral indefinida**
 - Definición y propiedades.
- **Primitivas inmediatas**
 - Integral de una potencia. Integrales trigonométricas.
 - Integrales exponenciales y logarítmicas.
- **Expresión compuesta de integrales inmediatas**
- **Técnicas elementales para el cálculo de primitivas**
 - Método de cambio de variable. Integración por partes.
 - Integración de funciones racionales con raíces reales simples y múltiples en el denominador.

CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

- **Integración de funciones racionales con raíces complejas simples en el denominador.**

INDICADORES DE LOGRO

1. Reconoce si una función es primitiva de otra, a partir de sus expresiones analíticas y mediante sus representaciones gráficas.
2. Conoce la relación que existe entre dos primitivas de una misma función.
3. Dada una familia de primitivas, sabe determinar una que pase por un punto dado.
4. Calcula primitivas inmediatas en forma simple y compuesta.
5. Calcula primitivas mediante cambio de variable.
6. Calcula primitivas aplicando el método de integración por partes de forma reiterada.
7. Calcula integrales indefinidas de funciones racionales en las que las raíces del denominador son reales, simples y múltiples o complejas simples.

UNIDAD 13. LA INTEGRAL DEFINIDA

(Criterios 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 6.2, 7.1)

CONTENIDOS

- La integral definida
- Propiedades de la integral definida
- Teorema del valor medio del cálculo integral
- Teorema fundamental del cálculo integral
- Regla de Barrow
- Cálculo de áreas de regiones planas mediante integrales

CONTENIDOS DE AMPLIACIÓN

- Volumen de un cuerpo de revolución

INDICADORES DE LOGRO

1. Calcula integrales definidas aplicando las propiedades.
2. Aplica el método de integración por cambio de variable en cálculo de integrales definidas.
3. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas y por dos curvas.

INDICADORES DE LOGRO DE AMPLIACIÓN

4. Aplica la integral definida al cálculo de volúmenes de cuerpos de revolución.

UNIDAD 14. AZAR Y PROBABILIDAD

(Criterios 3.1, 6.1, 7.1, 8.1, 8.2)

BLOQUE B. SENTIDO DE LA MEDIDA

SABERES BÁSICOS

B.1. Medición.

B.1.5. La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios: interpretación subjetiva, clásica y frecuentista.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

7.1. Representar ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos matemáticos y seleccionando las tecnologías más adecuadas.

8.1. Mostrar organización al comunicar las ideas matemáticas, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.

BLOQUE E. SENTIDO ESTOCÁSTICO

SABERES BÁSICOS

E.1. Incertidumbre.

E.1.1. Cálculo de probabilidades en experimentos compuestos. Probabilidad condicionada e independencia entre sucesos aleatorios. Diagramas de árbol y tablas de contingencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

E.1.2. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes: Resolución de problemas e interpretación del teorema de Bayes para actualizar la probabilidad a partir de la observación y la experimentación y la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. Planteamiento y resolución de problemas que requieren del manejo de los axiomas de la probabilidad de Kolmogorov o del trazado de diagramas de Venn. Planteamiento y resolución de problemas de contexto real que requieran del empleo de los teoremas de la probabilidad total y de Bayes o del trazado de diagramas de árbol.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3.1. Adquirir nuevo conocimiento matemático mediante la formulación, razonamiento y justificación de conjeturas y de la formulación y reformulación de problemas de forma autónoma.

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

CONTENIDOS

- Experiencias aleatorias. Sucesos

- Espacio muestral. Tipos de sucesos.
- Operaciones con sucesos. Leyes de Morgan.

- Frecuencia y probabilidad

- Frecuencia absoluta y relativa de un suceso.
- Ley de los grandes números.

- Ley de Laplace

- Asignación de probabilidades mediante la regla de Laplace y a partir de la frecuencia relativa.
- Axiomática de Kolmogorov.

- Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades

- Probabilidad condicionada. Sucesos independientes

- Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.
- Probabilidades condicionadas en tablas de contingencia.

- Pruebas compuestas

- Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas independientes.
- Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas dependientes.

- Probabilidad total

- Probabilidad total en el caso de pruebas sucesivas.

- Probabilidades “a posteriori”. Teorema de Bayes

- Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.

INDICADORES DE LOGRO

1. Obtiene la probabilidad de un suceso a partir de su relación con otro y utilizando las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov.
2. Calcula la probabilidad de sucesos en experiencias simples y compuestas, identificando el espacio muestral, aplicando la ley de Laplace y utilizando diferentes técnicas de recuento, como pueden ser los diagramas de árbol y las tablas de contingencia.
3. Calcula probabilidades en experiencias independientes y dependientes.
4. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. Aplica el teorema de la probabilidad total.
5. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

UNIDAD 15. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

(Criterios 1.1, 6.1, 6.2, 8.2)

BLOQUE E. SENTIDO ESTOCÁSTICO

SABERES BÁSICOS

E.2. Distribuciones de probabilidad.

E.2.1. Variables aleatorias discretas y continuas. Parámetros de la distribución.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.1. Resolver problemas en situaciones diversas utilizando procesos matemáticos, reflexionando, estableciendo y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas de conocimiento y las matemáticas.

8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

E.2.2. Modelización de fenómenos estocásticos mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal. Cálculo de probabilidades asociadas mediante herramientas tecnológicas. Distribución binomial: definición, parámetros y cálculo de probabilidades en caso en que los números combinatorios implicados sean sencillos. Distribución normal: definición, parámetros y cálculo de probabilidades usando la tabla de la distribución normal estándar. Aproximación de la binomial a la normal. Correcciones de Yates. Resolución de problemas que requieran de estos modelos de probabilidad en situaciones de contexto real o en contextos científicos y tecnológicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1.1. Manejar diferentes estrategias y herramientas, incluidas las digitales, que modelizan y resuelven problemas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología, seleccionando las más adecuadas según su eficiencia.

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.

8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático en diferentes contextos, comunicando la información con precisión y rigor.

CONTENIDOS

- Distribuciones estadísticas

- Distribución de probabilidad de variable discreta

- Variable aleatoria discreta.
- Distribución de probabilidad de variable discreta. Media, varianza y desviación típica.

- La distribución binomial

- Caracterización e identificación del modelo.

- Cálculo de probabilidades en una distribución binomial

- Distribución de probabilidad de variable continua

- Variable aleatoria continua.
- Función de densidad y función de distribución.
- Interpretación de la media, varianza y desviación típica.

- La distribución normal

- Caracterización e identificación del modelo.
- Tipificación de la distribución normal.

- **Asignación de probabilidades en una distribución normal**
 - Cálculo de probabilidades en una distribución normal $N(0,1)$.
 - Cálculo de probabilidades en una distribución normal $N(\mu,\sigma)$.
- **Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal**

INDICADORES DE LOGRO

1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y su desviación típica.
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.
3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.
4. Maneja con destreza la tabla de la $N(0, 1)$ y la utiliza para calcular probabilidades.
5. Conoce la relación existente entre las distintas curvas normales y utiliza la tipificación de la variable para calcular probabilidades en una distribución $N(\mu, \sigma)$.
6. Obtiene el intervalo correspondiente a una probabilidad determinada.
7. Aplica el procedimiento para decidir si los resultados de una cierta experiencia se ajustan, o no, a una distribución normal.
8. 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.
9. 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.

BLOQUE F. SENTIDO SOCIOAFECTIVO (CARÁCTER TRANSVERSAL)

(Criterios 4.1, 6.2, 9.1, 9.2, 9.3)

SABERES BÁSICOS

F.1. Creencias, actitudes y emociones

F.1.1. Destrezas de autoconciencia encaminadas a reconocer emociones propias, afrontando eventuales situaciones de estrés y ansiedad en el aprendizaje de las matemáticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

9.1. Afrontar las situaciones de incertidumbre y tomar decisiones, evaluando distintas opciones, identificando y gestionando emociones y aceptando y aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

SABERES BÁSICOS

F.1.2. Tratamiento del error, individual y colectivo como elemento movilizador de saberes previos adquiridos y generador de oportunidades de aprendizaje en el aula de matemáticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

9.1. Afrontar las situaciones de incertidumbre y tomar decisiones, evaluando distintas opciones, identificando y gestionando emociones y aceptando y aprendiendo del error como parte del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

9.3. Trabajar en tareas matemáticas de forma activa en equipos heterogéneos, respetando las emociones y experiencias de las y los demás y escuchando su razonamiento, aplicando las habilidades sociales más propicias y fomentando el bienestar del equipo y las relaciones saludables.

F.2. Toma de decisiones. Destrezas para evaluar diferentes opciones y tomar decisiones en la resolución de problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

4.1. Interpretar, modelizar y resolver situaciones problematizadas de la vida cotidiana y de la ciencia y la tecnología utilizando el pensamiento computacional, modificando, creando y generalizando algoritmos, y en su caso, implementándolos en un sistema informático.

9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.

F.3. Inclusión, respeto y diversidad

F.3.1. Destrezas sociales y de comunicación efectivas para el éxito en el aprendizaje de las matemáticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.

9.3. Trabajar en tareas matemáticas de forma activa en equipos heterogéneos, respetando las emociones y experiencias de las y los demás y escuchando su razonamiento, aplicando las habilidades sociales más propicias y fomentando el bienestar del equipo y las relaciones saludables.

SABERES BÁSICOS

F.3.2. Valoración de la contribución de las matemáticas y el papel de matemáticos y matemáticas a lo largo de la historia en el avance de la ciencia y la tecnología.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6.2. Analizar la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad, valorando su contribución en la propuesta de soluciones a situaciones complejas: consumo responsable, medio ambiente, sostenibilidad, etc., y a los retos científicos y tecnológicos que se plantean en la sociedad.