



PROGRAMACIÓN DEL DEPARTAMENTO CURSO 2017/2018

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVOS GENERALES DEL BACHILLERATO	6
2. OBJETIVOS GENERALES PARA LA MATERIA DE MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES	7
3. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS.....	8
4. CONTRIBUCIÓN A LA CONSECUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	11
5. METODOLOGÍA	16
6. MEDIDAS PARA LA INCLUSIÓN Y LA ATENCIÓN DE LA DIVERSIDAD	17
7. RECURSOS DIDÁCTICOS.....	18

ÁLGEBRA

2. Tema 1: Sistema de ecuaciones. Método de Gauss.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD	20
2. TEMPORALIZACIÓN.....	21
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	21
4. CONTENIDOS.....	21
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	22
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	22
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	22
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES	22
9. RECURSOS	23

3. Tema 2: Álgebra de matrices.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD	25
2. TEMPORALIZACIÓN.....	26

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	26
4. CONTENIDOS.....	26
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	27
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	27
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	27
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	27
9. RECURSOS.....	28

4. Tema 3: Resolución de sistemas mediante determinantes

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.....	30
2. TEMPORALIZACIÓN.....	31
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	31
4. CONTENIDOS.....	31
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	32
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	32
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	33
8. COMPETENCIAS / DESCRIPTORES / DESEMPEÑOS.....	33
9. RECURSOS.....	33

5. Tema 4: Programación lineal

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.....	35
2. TEMPORALIZACIÓN.....	36
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	36
4. CONTENIDOS.....	36
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	36
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	36
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	37
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	37
9. RECURSOS.....	38

ANÁLISIS

6. Tema 5: Límites de funciones. Continuidad.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.....	39
2. TEMPORALIZACIÓN.....	40
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	40
4. CONTENIDOS.....	40
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	41
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	41
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	42
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	42

9. RECURSOS 43

7. Tema 6: Derivadas. Técnicas de derivación.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 44
 2. TEMPORALIZACIÓN 45
 3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS 45
 4. CONTENIDOS 45
 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN 45
 6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES 46
 7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 46
 8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES 46
 9. RECURSOS 47

8. Tema 7: Aplicaciones de las derivadas.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 48
 2. TEMPORALIZACIÓN 49
 3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS 49
 4. CONTENIDOS 49
 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN 49
 6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES 49
 7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 50
 8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES 50
 9. RECURSOS 51

9. Tema 8: Representación de funciones.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 52
 2. TEMPORALIZACIÓN 53
 3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS 53
 4. CONTENIDOS 53
 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN 53
 6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES 54
 7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 54
 8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES 54
 9. RECURSOS 55

10. Tema 9: Integrales.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 56
 2. TEMPORALIZACIÓN 57
 3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS 57
 4. CONTENIDOS 57

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	58
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	58
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	58
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	58
9. RECURSOS.....	59

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

11. Tema 10: Azar y probabilidad.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.....	60
2. TEMPORALIZACIÓN.....	61
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	61
4. CONTENIDOS.....	61
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	62
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	62
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	63
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	63
9. RECURSOS.....	64

12. Tema 11: Las muestras estadísticas.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.....	65
2. TEMPORALIZACIÓN.....	66
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	66
4. CONTENIDOS.....	66
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	66
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	66
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	67
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	67
9. RECURSOS.....	68

13. Tema 12: Inferencia estadística. Estimación de la media.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.....	69
2. TEMPORALIZACIÓN.....	70
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	70
4. CONTENIDOS.....	70
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	71
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	71
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	71
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	71
9. RECURSOS.....	72

14. Tema 13: Inferencia estadística.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD	74
2. TEMPORALIZACIÓN.....	75
3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	75
4. CONTENIDOS.....	75
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	75
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	76
7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	76
8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.....	76
9. RECURSOS	77

INTRODUCCIÓN

1. Objetivos generales del Bachillerato.
2. Objetivos generales para la materia de Matemáticas.
3. Secuenciación de contenidos.
4. Contribución de la materia a la consecución de las competencias.
5. Metodología.
6. Medidas para la inclusión y la atención a la diversidad.
7. Recursos didácticos.

1. OBJETIVOS GENERALES DEL BACHILLERATO

El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior.

El Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.

- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

2. OBJETIVOS GENERALES PARA LA MATERIA DE MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

La enseñanza de las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales en el bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Aplicar a situaciones diversas los contenidos matemáticos para analizar, interpretar y valorar fenómenos sociales, con objeto de comprender los retos que plantea la sociedad actual.
- Adoptar actitudes propias de la actividad matemática como la visión analítica o la necesidad de verificación. Asumir la precisión como un criterio subordinado al contexto, las apreciaciones intuitivas como un argumento a contrastar y la apertura a nuevas ideas como un reto.
- Elaborar juicios y formar criterios propios sobre fenómenos sociales y económicos, utilizando tratamientos matemáticos. Expresar e interpretar datos y mensajes, argumentando con precisión y rigor y aceptando discrepancias y puntos de vista diferentes como un factor de enriquecimiento.
- Formular hipótesis, diseñar, utilizar y contrastar estrategias diversas para la resolución de problemas que permitan enfrentarse a situaciones nuevas con autonomía, eficacia, confianza en sí mismo y creatividad.
- Utilizar un discurso racional como método para abordar los problemas: justificar procedimientos, encadenar una correcta línea argumental, aportar rigor a los razonamientos y detectar

inconsistencias lógicas.

- Hacer uso de variados recursos, incluidos los informáticos, en la búsqueda selectiva y el tratamiento de la información gráfica, estadística y algebraica en sus categorías financiera, humanística o de otra índole, interpretando con corrección y profundidad los resultados obtenidos de ese tratamiento.
- Adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos. Incorporar con naturalidad el lenguaje técnico y gráfico a situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente.
- Utilizar el conocimiento matemático para interpretar y comprender la realidad, estableciendo relaciones entre las matemáticas y el entorno social, cultural o económico y apreciando su lugar, actual e histórico, como parte de nuestra cultura.

3. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

I. ÁLGEBRA

Sistemas de ecuaciones. Método de Gauss

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Posibles soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Sistemas escalonados.
- Método de Gauss.
- Discusión de sistemas de ecuaciones.

Álgebra de matrices

- Nomenclatura. Definiciones.
- Operaciones con matrices.
- Propiedades de las operaciones con matrices.
- Matrices cuadradas.
- n -uplas de números reales.
- Rango de una matriz.
- Forma matricial de un sistema de ecuaciones.

Resolución de sistemas mediante determinantes.

- Determinantes de orden dos.

- Determinantes de orden tres.
- Menor complementario y adjunto.
- Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea.
- El rango de una matriz a partir de sus menores.
- Criterio para saber si un sistema es compatible.
- Regla de Cramer.
- Sistemas homogéneos.
- Discusión de sistemas mediante determinantes.
- Cálculo de la inversa de una matriz.

Programación lineal

- En qué consiste la programación lineal. Algunos ejemplos.
- Programación lineal para dos variables. Enunciado general.

II. ANÁLISIS

Límites de funciones. Continuidad

- Idea gráfica de los límites de funciones.
- Sencillas operaciones con límites.
- Indeterminaciones.
- Comparación de infinitos. Aplicación a los límites cuando $x \rightarrow \pm \infty$.
- Cálculo de límites cuando $x \rightarrow +\infty$.
- Cálculo de límites cuando $x \rightarrow -\infty$.
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo de límites cuando $x \rightarrow c$.

Derivadas. Técnicas de derivación

- Derivada de una función en un punto.
- Función derivada.

- Reglas de derivación.

Aplicaciones de las derivadas

- Recta tangente a una curva.
- Crecimiento y decrecimiento de una función en un punto.
- Máximos y mínimos relativos de una función.
- Información extraída de la segunda derivada.
- Optimización de funciones.

Representación de funciones

- Elementos fundamentales para la construcción de curvas.
- El valor absoluto en la representación de funciones.
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.
- Representación de otros tipos de funciones.

Integrales

- Primitivas. Reglas básicas para su cálculo.
- Área bajo una curva. Integral definida de una función.
- Función "área bajo una curva".
- Cálculo del área entre una curva y el eje X .
- Cálculo del área comprendida entre dos curvas.

III. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Azar y probabilidad

- Experiencias aleatorias. Sucesos.
- Frecuencia y probabilidad.
- Ley de Laplace.
- Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.
- Pruebas compuestas.

- Probabilidad total.
- Probabilidades “a posteriori”. Fórmula de Bayes.

Las muestras estadísticas

- El papel de las muestras.
- ¿Cómo deben ser las muestras?
- Tipos de muestreos aleatorios.
- Técnicas para obtener una muestra aleatoria de una población finita.
- Muestras y estimadores.

Inferencia estadística. Estimación de la media

- Distribución normal. Repaso de técnicas básicas.
- Intervalos característicos.
- Distribución de las medias muestrales.
- En qué consiste la estadística inferencial.
- Intervalo de confianza para la media.
- Relación entre nivel de confianza, error admisible y tamaño de la muestra.

Inferencia estadística. Estimación de una proporción

- Distribución binomial. Repaso de técnicas básicas para el muestreo.
- Distribución de las proporciones muestrales.
- Intervalo de confianza para una proporción o una probabilidad.
- ¿En qué consiste un test de hipótesis estadístico?

4. CONTRIBUCIÓN A LA CONSECUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

En Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales para 2.º de Bachillerato, tal y como sugiere la ley, se ha potenciado el desarrollo de las competencias de comunicación lingüística, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

La materia de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II utiliza una terminología formal que permitirá al alumnado incorporar este lenguaje a su vocabulario, y utilizarlo en los momentos adecuados con la suficiente propiedad. Asimismo, la comunicación de los resultados

de las actividades y/o problemas y otros trabajos que realicen favorece el desarrollo de la **competencia en comunicación lingüística**.

Destacamos los descriptores siguientes:

- Comprender el sentido de los textos escritos y orales.
- Mantener una actitud favorable hacia la lectura.
- Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.
- Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.
- Componer distintos tipos de textos creativamente con sentido literario.
- Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atentamente al interlocutor...
- Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas.
- Entender el contexto sociocultural de la lengua, así como su historia para un mejor uso de la misma.
- Mantener conversaciones en otras lenguas sobre temas cotidianos en distintos contextos.
- Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.
- Producir textos escritos de diversa complejidad para su uso en situaciones cotidianas o en asignaturas diversas.

La **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología** son las competencias fundamentales de la materia. Para desarrollar esta competencia, el alumnado aplicará estrategias para definir problemas, resolverlos, diseñar pequeñas investigaciones, elaborar soluciones, analizar resultados, etc. Estas competencias son, por tanto, las más trabajadas en la materia. Así, además de los descriptores de la competencia que se trabajan puntualmente en las unidades destacamos los siguientes:

- Interactuar con el entorno natural de manera respetuosa.
- Comprometerse con el uso responsable de los recursos naturales para promover un desarrollo sostenible.
- Respetar y preservar la vida de los seres vivos de su entorno.
- Tomar conciencia de los cambios producidos por el ser humano en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.

- Desarrollar y promover hábitos de vida saludable en cuanto a la alimentación y al ejercicio físico.
- Generar criterios personales sobre la visión social de la estética del cuerpo humano frente a su cuidado saludable.
- Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.
- Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (biológico, geológico, físico, químico, tecnológico, geográfico...).
- Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.
- Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.
- Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.
- Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.
- Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.
- Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.
- Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.

La **competencia digital** fomenta la capacidad de buscar, seleccionar y utilizar información en medios digitales, además de permitir que el alumnado se familiarice con los diferentes códigos, formatos y lenguajes en los que se presenta la información científica (datos estadísticos, representaciones gráficas, modelos geométricos...). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y el tratamiento de datos, etc., es un recurso útil en el campo de las matemáticas que contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

Se trabajarán los siguientes descriptores:

- Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.
- Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.
- Elaborar y publicitar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.
- Utilizar los distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.
- Comprender los mensajes que vienen de los medios de comunicación.

- Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.
- Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.
- Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.

La adquisición de la **competencia para aprender a aprender** se fundamenta en esta asignatura en el carácter instrumental de muchos de los conocimientos científicos. Al mismo tiempo, operar con modelos teóricos fomenta la imaginación, el análisis, las dotes de observación, la iniciativa, la creatividad y el espíritu crítico, lo que favorece el aprendizaje autónomo. Además, al ser una asignatura progresiva, el alumnado adquiere la capacidad de relacionar los contenidos aprendidos durante anteriores etapas con lo que va a ver en el presente curso y en el próximo.

Trabajaremos los descriptores:

- Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas...
- Gestionar los recursos y las motivaciones personales en favor del aprendizaje.
- Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.
- Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente...
- Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.
- Planificar los recursos necesarios y los pasos que se han de realizar en el proceso de aprendizaje.
- Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.
- Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.
- Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

Esta asignatura favorece el trabajo en grupo, donde se fomenta el desarrollo de actitudes como la cooperación, la solidaridad y el respeto hacia las opiniones de los demás, lo que contribuye a la adquisición de las **competencias sociales y cívicas**. Así mismo, el conocimiento científico es una parte fundamental de la cultura ciudadana que sensibiliza de los posibles riesgos de la ciencia y la tecnología y permite formarse una opinión fundamentada en hechos y datos reales sobre el avance científico y tecnológico.

Descriptores que trabajaremos:

- Conocer las actividades humanas, adquirir una idea de la realidad histórica a partir de distintas fuentes, e identificar las implicaciones que tiene vivir en un Estado social y democrático de derecho refrendado por una constitución.

- Aplicar derechos y deberes de la convivencia ciudadana en el contexto de la escuela.
- Desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.
- Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.
- Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.
- Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.
- Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.
- Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.
- Involucrarse o promover acciones con un fin social.

El **sentido de iniciativa y espíritu emprendedor** es básico a la hora de llevar a cabo el método científico de forma rigurosa y eficaz, siguiendo la consecución de pasos desde la formulación de una hipótesis hasta la obtención de conclusiones. Es necesaria la elección de recursos, la planificación de la metodología, la resolución de problemas y la revisión permanente de resultados. Esto fomenta la iniciativa personal y la motivación por un trabajo organizado y con iniciativas propias.

Descriptores:

- Optimizar recursos personales apoyándose en las fortalezas propias.
- Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.
- Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.
- Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.
- Gestionar el trabajo del grupo coordinando tareas y tiempos.
- Contagiar entusiasmo por la tarea y tener confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.
- Priorizar la consecución de objetivos grupales sobre los intereses personales.
- Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.
- Configurar una visión de futuro realista y ambiciosa.
- Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.
- Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.
- Mostrar iniciativa personal para iniciar o promover acciones nuevas.

- Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o los proyectos.
- Actuar con responsabilidad social y sentido ético en el trabajo.

La aportación matemática se hace presente en multitud de producciones artísticas, así como sus estrategias y procesos mentales fomentan la **conciencia y expresión cultural** de las sociedades. Igualmente el alumnado, mediante el trabajo matemático podrá comprender diversas manifestaciones artísticas siendo capaz de utilizar sus conocimientos matemáticos en la creación de sus propias obras

Los descriptores que entrenaremos son:

- Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.
- Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.
- Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.
- Expresar sentimientos y emociones mediante códigos artísticos.
- Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y las manifestaciones de creatividad y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.
- Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

5. METODOLOGÍA

La extensión del programa de este curso obliga a prestar una atención muy cuidadosa al equilibrio entre sus distintas partes:

- breves introducciones que centran y dan sentido y respaldo intuitivo a lo que se hace,
- desarrollos escuetos,
- procedimientos muy claros,
- una gran cantidad de ejercicios bien elegidos, secuenciados y clasificados.

Las dificultades se encadenan cuidadosamente, procurando arrancar “de lo que el alumnado ya sabe”. La redacción es clara y sencilla, y se incluyen unos “problemas complementarios” que permitirán al alumnado enfrentarse por sí mismo a las dificultades.

Toda programación didáctica trata de tener en cuenta diversos factores para responder a determinadas concepciones de la enseñanza y el aprendizaje. Destacamos, a continuación, los factores que inspiran nuestra programación:

a) El nivel de conocimientos de los alumnos y las alumnas al terminar el primer curso de

Bachillerato

En la actualidad, está unánimemente extendida entre la comunidad de educadores la premisa de que toda enseñanza que pretenda ser significativa debe partir de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas. De ese modo, partiendo de lo que ya saben, podremos construir nuevos aprendizajes que conectarán con los que ya tienen de cursos anteriores o de lo que aprenden fuera del aula, ampliándolos en cantidad y, sobre todo, en calidad.

b) Ritmo de aprendizaje de cada alumno o alumna

Cada persona aprende a un ritmo diferente. Los contenidos deben estar explicados de tal manera que permitan extensiones y gradación para su adaptabilidad.

c) Preparación básica para un alumnado de humanidades

Los alumnos y las alumnas de estos bachilleratos requieren una formación conceptual y procedimental básica: un buen bagaje de procedimientos y técnicas matemáticas, una sólida estructura conceptual y una razonable tendencia a buscar cierto rigor en lo que se sabe, en cómo se aprende y en cómo se expresa.

Una concepción constructivista del aprendizaje

Nuestro modelo de aprendizaje, que se basa en el constructivismo, tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, el campo de experiencias en el que se mueven y las estrategias interactivas entre ellos y con el profesorado.

En una clase de Matemáticas deberíamos equilibrar:

- Explicaciones a cargo del profesor.
- Discusiones entre profesor y alumnado y entre el propio alumnado.
- Trabajo práctico apropiado.
- Consolidación y práctica de técnicas y rutinas fundamentales.
- Resolución de problemas, incluida la aplicación de las Matemáticas a situaciones de la vida diaria.
- Trabajos de investigación.

Utilizaremos en cada caso el más adecuado de los procedimientos anteriores para lograr el mejor aprendizaje de los alumnos y alumnas sobre hechos, algoritmos y técnicas, estructuras conceptuales y estrategias generales.

6. MEDIDAS PARA LA INCLUSIÓN Y LA ATENCIÓN DE LA DIVERSIDAD

Es preciso tener en cuenta los estilos diferentes de aprendizaje de los estudiantes y adoptar las medidas oportunas para afrontar la diversidad.

Dar respuesta a esta diversidad no es tarea fácil, pero sí necesaria, pues la intención última de todo proceso educativo es lograr que los estudiantes alcancen los objetivos propuestos.

Como actividades de detección de conocimientos previos sugerimos:

- Debate y actividad pregunta-respuesta sobre el tema introducido por el profesor o profesora, con el fin de facilitar una idea precisa sobre de dónde se parte.
- Repaso de las nociones ya vistas con anterioridad y consideradas necesarias para la comprensión de la unidad, tomando nota de las lagunas o dificultades detectadas.
- Introducción de cada aspecto matemático, siempre que ello sea posible, mediante ejemplos que el alumno o alumna pueda encontrar en su vida cotidiana.

Como actividades de consolidación sugerimos:

- Realización de ejercicios apropiados y todo lo abundantes y variados que sea preciso, con el fin de afianzar los contenidos matemáticos, trabajados en la unidad.

Esta variedad de ejercicios cumple, asimismo, la finalidad que perseguimos. Con las actividades de recuperación-ampliación, atendemos no solo a los alumnos y alumnas que presentan problemas en el proceso de aprendizaje, sino también a aquellos que han alcanzado en el tiempo previsto los objetivos propuestos.

Las distintas formas de agrupamiento de los estudiantes y su distribución en el aula influyen, sin duda, en todo el proceso. Entendiendo el proceso educativo como un desarrollo comunicativo, es de gran importancia tener en cuenta el trabajo en grupo, recurso que se aplicará en función de las actividades que se vayan a realizar —concretamente, por ejemplo, en los procesos de resolución en grupo de ejercicios propuestos—, pues consideramos que la puesta en común de conceptos e ideas individuales genera una dinámica creativa y de interés en los estudiantes.

Se concederá, sin embargo, gran importancia en otras actividades al trabajo personal e individual.

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Sugerimos la utilización de los materiales siguientes:

- **Libro del alumnado** para Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II.
- **Web del alumnado y la familia** para Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II; esta web incluye:
 - Recursos generales que pueden utilizarse a lo largo del curso: ejercicios complementarios, lecturas interesantes relacionadas con los contenidos, hojas de cálculo, GeoGebra, etc.

- Recursos para cada unidad, con contenidos de repaso, problemas...
- **Web del profesorado** para Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II. Esta web, además de ofrecer todos los recursos incluidos en la web del alumnado, incluye otros expresamente destinados a los docentes, como el solucionario de todas las actividades propuestas en el libro del alumnado, direcciones de Internet comentadas...

TEMA 1: SISTEMA DE ECUACIONES. MÉTODO DE GAUSS.

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

El estudiante de este nivel, antes de comenzar a estudiar las técnicas que aquí se dan, sabe resolver ecuaciones y sistemas. Los métodos que espontáneamente utiliza son los que conoce desde tercero de secundaria: sustitución, reducción... y con ellos puede resolver sistemas de varias ecuaciones y varias incógnitas.

Es importante que el estudiante considere perfectamente válidos todos los métodos que conoce y vea los nuevos como una mejora natural de aquellos. Por eso presentamos el método de Gauss como una generalización del método de reducción, que permite llegar a un sistema de ecuaciones en el cual cada ecuación tiene una incógnita menos que la anterior y, por tanto, se puede resolver escalonadamente.

Es muy importante que los alumnos y las alumnas distingan los diferentes tipos de sistemas de ecuaciones: incompatibles o compatibles y, dentro de estos, determinados o indeterminados. Y que sepan reconocer cómo es cada uno de los que se le presentan. Para ello resulta muy útil la

referencia geométrica; rectas para las ecuaciones con dos incógnitas y planos para las de tres. El hecho de que los estudiantes no conozcan la geometría analítica del espacio no supone ninguna traba para la interpretación geométrica de una ecuación lineal con tres incógnitas como un plano y la relación que hay entre los distintos tipos de sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas y las posiciones en que pueden estar dos o más planos.

La resolución de sistemas de ecuaciones, junto con la adquisición de ideas muy claras sobre el tipo de sistema de que se trata (compatible, incompatible...), se culmina con la discusión de sistemas dependientes de un parámetro, en donde hay que aunar destrezas en la aplicación de técnicas y el dominio de conceptos.

Volveremos a esto, con mejores herramientas, en la unidad 3, donde se podrán utilizar determinantes.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 18-09 al 29-09.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss, interpretar geoméricamente sus soluciones para 2 y 3 incógnitas y aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas algebraicos.

4. CONTENIDOS

Sistemas de ecuaciones lineales

- Sistemas equivalentes.
- Transformaciones que mantienen la equivalencia.
- Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado.
- Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones con 2 o 3 incógnitas según sea compatible o incompatible, determinado o indeterminado.

Sistemas escalonados

- Transformación de un sistema en otro equivalente escalonado.

Método de Gauss

- Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss.

Sistemas de ecuaciones dependientes de un parámetro

- Concepto de discusión de un sistema de ecuaciones.
- Aplicación del método de Gauss a la discusión de sistemas dependientes de un parámetro.

Resolución de problemas mediante ecuaciones

- Traducción a sistema de ecuaciones de un problema, resolución e interpretación de la solución.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dominar los conceptos y la nomenclatura asociados a los sistemas de ecuaciones y sus soluciones (compatible, incompatible, determinado, indeterminado...), e interpretar geoméricamente sistemas de 2 y 3 incógnitas.
2. Conocer y aplicar el método de Gauss para estudiar y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
3. Resolver problemas algebraicos mediante sistemas de ecuaciones.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Reconoce si un sistema es incompatible o compatible y, en este caso, si es determinado o indeterminado.
- 1.2. Interpreta geoméricamente sistemas lineales de 2, 3 o 4 ecuaciones con 2 o 3 incógnitas.
- 2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.
- 2.2. Discute sistemas de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro por el método de Gauss.
- 3.1. Expresa algebraicamente un enunciado mediante un sistema de ecuaciones, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.

Competencia en comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.

Competencias sociales y cívicas

Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Contagiar entusiasmo por la tarea y tener confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.

Competencia para aprender a aprender

Planificar los recursos necesarios y los pasos que se han de realizar en el proceso de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA2: ALGEBRA DE MATRICES

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En la unidad anterior aparecen las matrices como forma de expresar sintéticamente un sistema de ecuaciones. Las transformaciones que en ellas se realizan para despejar las incógnitas (método de Gauss) no son operaciones de matrices, sino transformaciones en sistemas de ecuaciones.

En esta unidad se presentan las matrices como datos estructurados y, a continuación, se profundiza en ellas definiendo unas operaciones que responden a útiles manipulaciones que permiten obtener resultados perfectamente identificables a partir de los datos de un problema.

La suma y el producto por un número se definen de forma natural. Sin embargo, el producto de matrices parece más artificioso. Por ello se le dedica más espacio y atención, tanto para aprender su proceso de obtención (el producto de un vector fila por un vector columna prepara eficazmente el procedimiento del producto de dos matrices cualesquiera), como el significado que tiene este producto en diversos contextos.

Las propiedades de las operaciones están cargadas de contenido teórico, prescindible para los estudiantes menos interesados. Es necesario, sin embargo, insistir en la no conmutatividad del

producto y en las repercusiones que trae a la hora de despejar una matriz incógnita en una ecuación matricial.

El mismo método de Gauss que utilizamos en la unidad anterior para transformar un sistema de ecuaciones lineales en otro equivalente a él pero escalonado, nos servirá ahora para obtener la inversa de una matriz cuadrada. En la unidad 3 se aprenderá a calcularla con ayuda de los determinantes. Cada profesor o profesora decidirá si a sus estudiantes les muestra un método, otro o ambos.

El estudio del rango de una matriz será muy útil para la discusión de sistemas de ecuaciones. Para realizarlo de forma adecuada, ha sido necesario hablar de las n -uplas de números reales como vectores y de su dependencia o independencia lineal.

En esta unidad, el cálculo del rango se realiza mediante el método de Gauss. En la próxima unidad aprenderemos a hacerlo con la ayuda de los determinantes.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 02-10 al 13-10.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer las matrices, sus operaciones y aplicaciones y utilizarlas para resolver problemas.

4. CONTENIDOS

Matrices

- Conceptos básicos: matriz fila, matriz columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular...

Operaciones con matrices

- Suma, producto por un número, producto. Propiedades.
- Resolución de ecuaciones matriciales.

Matrices cuadradas

- Matriz unidad.
- Matriz inversa de otra.
- Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss.

n -uplas de números reales

- Dependencia e independencia lineal.
- Obtención de una

n -upla combinación lineal de otras.

- Constatación de si un conjunto de n -uplas son L.D. o L.I.

Rango de una matriz

- Obtención del rango de una matriz por observación de sus elementos (en casos evidentes).
- Cálculo del rango de una matriz por el método de Gauss.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer y utilizar eficazmente las matrices, sus operaciones y sus propiedades.
2. Conocer el significado de rango de una matriz y calcularlo mediante el método de Gauss.
3. Resolver problemas algebraicos mediante matrices y sus operaciones.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Realiza operaciones combinadas con matrices (elementales).
- 1.2. Calcula la inversa de una matriz por el método de Gauss.
- 1.3. Resuelve ecuaciones matriciales.
- 2.1. Calcula el rango de una matriz numérica.
- 2.2. Calcula el rango de una matriz que depende de un parámetro.
- 2.3. Relaciona el rango de una matriz con la dependencia lineal de sus filas o de sus columnas.
- 3.1. Expresa un enunciado mediante una relación matricial y, en ese caso, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

Competencia en comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

Competencias sociales y cívicas

Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.

Competencia para aprender a aprender

Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso. En muchos calculadores descriptivos ya se trabaja con matrices y se realizan operaciones sencillas de matrices.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA3: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS MEDIANTE DETERMINANTES

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Los contenidos de esta unidad (los determinantes y sus aplicaciones) no entran propiamente en el programa de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales. Por tanto, se puede prescindir de ella. No obstante, conociendo el deseo de una buena parte del profesorado, la incluimos para aportar unas herramientas con las que se consigue mayor potencia y eficacia en el estudio de los sistemas de ecuaciones.

En la segunda página se motiva el estudio de los determinantes por la relación entre la compatibilidad de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas y el hecho de que el valor del correspondiente determinante de orden dos sea, o no, distinto de cero.

Estas puestas en situación, que consisten en animar a los estudiantes a que, con sus propios medios y una pequeña ayuda, lleguen a resultados básicos que después serán expuestos con mayor generalidad, son de gran valor didáctico.

En el desarrollo de la unidad se prepara al estudiante para calcular determinantes de órdenes 2 y 3. La propiedad que permite desarrollar un determinante por los elementos de una línea, prepara para el cálculo de determinantes de orden 4.

Los determinantes se aplicarán al cálculo del rango de una matriz, a la aplicación del teorema de Rouché, a la regla de Cramer (solo sistemas 2×2 o 3×3) y al cálculo de la inversa de una matriz cuadrada.

Se ha prescindido, en lo posible, de justificaciones teóricas, poniendo el énfasis en la aplicación práctica, para aportar a los alumnos y alumnas mayor potencia a la hora de resolver sistemas de ecuaciones.

2. TEMPORALIZACIÓN

Tres semanas. Del 16-10 al 10-11.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los determinantes y su cálculo y aplicarlos al manejo de las matrices (rango, inversa) y a la resolución de sistemas de ecuaciones (Rouché, Cramer).

4. CONTENIDOS

Determinantes de órdenes dos y tres

- Determinantes de orden dos y de orden tres. Propiedades.
- Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus.

Determinantes de orden cuatro

- Menor de una matriz. Menor complementario y adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Propiedades.
- Desarrollo de un determinante de orden cuatro por los elementos de una línea.

Rango de una matriz mediante determinantes

- El rango de una matriz como el máximo orden de sus menores no nulos.
- Determinación del rango de una matriz a partir de sus menores.

Teorema de Rouché

- Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones.

Regla de Cramer

- Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas determinados.

- Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas indeterminados.

Sistemas homogéneos

- Resolución de sistemas homogéneos.

Discusión de sistemas

- Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y resolución de sistemas dependientes de un parámetro.

Cálculo de la inversa de una matriz

- Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. Cálculo.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer los determinantes, su cálculo y su aplicación a la obtención del rango de una matriz.
2. Calcular la inversa de una matriz mediante determinantes. Aplicarlo a la resolución de ecuaciones matriciales.
3. Conocer el teorema de Rouché y la regla de Cramer y utilizarlos para la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Calcula determinantes de órdenes 2×2 y 3×3 .
- 1.2. Reconoce las propiedades que se utilizan en igualdades entre determinantes.
- 1.3. Calcula el rango de una matriz.
- 1.4. Discute el rango de una matriz dependiente de un parámetro.
- 2.1. Reconoce la existencia o no de la inversa de una matriz y la calcula en su caso.
- 2.2. Expresa matricialmente un sistema de ecuaciones y, si es posible, lo resuelve hallando la inversa de la matriz de los coeficientes.
- 3.1. Aplica el teorema de Rouché para dilucidar cómo es un sistema de ecuaciones lineales con coeficientes numéricos.
- 3.2. Aplica la regla de Cramer para resolver un sistema de ecuaciones lineales con solución única.
- 3.3. Estudia y resuelve, en su caso, un sistema de ecuaciones lineales con coeficientes numéricos.

3.4. Discute y resuelve un sistema de ecuaciones dependiente de un parámetro.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS / DESCRIPTORES / DESEMPEÑOS

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

Competencia en comunicación lingüística

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

Competencia digital

Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.

Conciencia y expresiones culturales

Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.

Competencias sociales y cívicas

Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.

Competencia para aprender a aprender

Gestionar los recursos y las motivaciones personales en favor del aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso. En muchos calculadores descriptivos se pueden calcular determinantes.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 4: PROGRAMACIÓN LINEAL

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Los problemas de programación lineal que trataremos en este curso siguen todos ellos una pauta muy parecida: se enuncia una situación en la que aparecen dos variables sujetas a ciertas restricciones dadas de forma explícita o implícita, y una cierta magnitud que se quiere conseguir que sea máxima o mínima (óptima, según los términos del problema). La resolución es también repetitiva: las restricciones dan lugar a un recinto plano cuyos puntos son las verdaderas posibilidades de actuación. Pero solo uno de ellos (o algunos, en ciertos casos) dan lugar al óptimo buscado.

Por ello, hemos decidido comenzar la unidad con el estudio muy detallado de un problema que, con objeto de hacerlo más inteligible para los estudiantes, lo hemos escogido de forma diofántica (es decir, que solo admite soluciones enteras). Con la resolución de este problema, y de otros muy similares, surgen todas las peculiaridades de los problemas de programación lineal con dos incógnitas que, a continuación, se exponen de forma general.

Hay pocos ejercicios y problemas propuestos antes del final de la unidad. Esta diferencia notable respecto al resto de unidades del libro se debe a la peculiaridad del tema que se trata: creemos que la mejor manera de entender el proceso es que el estudiante repita razonadamente los ejercicios cuya resolución sirve de explicación del procedimiento utilizado y resuelva de forma autónoma, muy concienzudamente, alguno de ellos.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 13-11 al 24-11.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los fines y métodos de la programación lineal y aplicarlos a la resolución de sencillos problemas con dos variables.

4. CONTENIDOS

Elementos básicos

- Función objetivo.
- Definición de restricciones.
- Región de validez.

Representación gráfica de un problema de programación lineal

- Representación gráfica de las restricciones mediante semiplanos.
- Representación gráfica del recinto de validez mediante intersección de semiplanos.
- Situación de la función objetivo sobre el recinto de validez para encontrar la solución óptima.

Álgebra y programación lineal

- Traducción al lenguaje algebraico de enunciados susceptibles de ser interpretados como problemas de programación lineal y su resolución.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dados un sistema de inecuaciones lineales y una función objetivo, G , representar el recinto de soluciones factibles y optimizar G .
2. Resolver problemas de programación lineal dados mediante un enunciado, enmarcando la solución dentro de este.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Representa el semiplano de soluciones de una inecuación lineal o identifica la inecuación que corresponde a un semiplano.
- 1.2. A partir de un sistema de inecuaciones, construye el recinto de soluciones y las interpreta como tales.
- 1.3. Resuelve un problema de programación lineal con dos incógnitas descrito de forma meramente algebraica.

2.1. Resuelve problemas de programación lineal dados mediante un enunciado sencillo.

2.2. Resuelve problemas de programación lineal dados mediante un enunciado algo complejo.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.

Competencia en comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.

Competencias sociales y cívicas

Desarrollar la capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Optimizar recursos personales apoyándose en las fortalezas propias.

Competencia para aprender a aprender

Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 5: LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDAD.

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En primer curso, estos estudiantes aprendieron las nociones básicas sobre límites y continuidad de funciones. En este curso se afianzan los conocimientos anteriores y se profundiza algo en ellos.

Es fundamental que el cálculo numérico de límites vaya acompañado de una idea clara de lo que se está haciendo. Por eso se insiste en la visión gráfica de los mismos: las páginas iniciales se dedican, exclusivamente, a afianzar la asociación de la expresión correcta de cada tipo de límite con su imagen gráfica. Además, en los distintos apartados, se insiste en la descripción verbal del significado de los límites.

No nos ha parecido necesario (ni conveniente) que estos estudiantes de Ciencias Sociales profundicen en el rigor matemático. Por ello, hemos omitido las definiciones rigurosas de los límites, conformándonos con su descripción intuitiva.

En el cálculo de límites se ha llegado algo más allá de lo que vieron en el primer curso: se estudian los conceptos de «infinitos del mismo orden» y de «infinitos de orden superior a otro»,

con el fin de facilitar el cálculo de límites inmediatos en los que se operen expresiones infinitas. Para ello se han sistematizado los resultados más importantes de las operaciones con límites (finitos o infinitos).

Además de los límites de cocientes de polinomios se han visto los límites de diferencias de fracciones algebraicas y de algunas potencias elementales. No hemos entrado en las indeterminaciones del tipo $(1)^{(\pm\infty)}$.

En las aplicaciones de los límites a la continuidad nos hemos conformado con lo imprescindible. Creemos importante enfatizar en algunas consideraciones didácticas que ya defendimos en primer curso:

- El resultado que afirma que «todas las funciones definidas por sus expresiones analíticas elementales (es decir, todas las que conocemos hasta ahora) son continuas en todos los puntos en los que están definidas» nos permite obtener como obvios infinitos de límites en los que no existe indeterminación.
- Se puede recurrir a la calculadora para dilucidar el signo de límites infinitos cuando $x \rightarrow a$ por la derecha o por la izquierda.
- «El protagonismo de una función polinómica, cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$, lo desempeña su término de mayor grado». Esta sencilla afirmación resulta sumamente fecunda para el cálculo de límites en el infinito con expresiones polinómicas. Es deseable que los estudiantes lo entiendan a la perfección, automaticen su uso y, en lo posible, lo hagan extensivo a otro tipo de funciones.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 27-11 al 15-12.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Revisar los conceptos y procedimientos ligados a los límites de funciones y ampliarlos con nuevas técnicas.
2. Profundizar en la continuidad de funciones con el teorema de Bolzano y las propiedades que del mismo se derivan.

4. CONTENIDOS

Límite de una función

- Límite de una función cuando $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$ o $x \rightarrow a$. Representación gráfica.
- Límites laterales.
- Operaciones con límites finitos.

Expresiones infinitas

- Infinitos del mismo orden.
- Infinito de orden superior a otro.
- Operaciones con expresiones infinitas.

Cálculo de límites

- Cálculo de límites inmediatos (operaciones con límites finitos evidentes o comparación de infinitos de distinto orden).
- Indeterminación. Expresiones indeterminadas.
- Cálculo de límites cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$:
 - Cocientes de polinomios o de otras expresiones infinitas.
 - Diferencias de expresiones infinitas.
 - Potencias.
- Cálculo de límites cuando $x \rightarrow a^-$, $x \rightarrow a^+$, $x \rightarrow a$:
 - Cocientes.
 - Diferencias.
 - Potencias sencillas.

Continuidad. Discontinuidades

- Continuidad en un punto. Causas de discontinuidad.
- Continuidad en un intervalo.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Comprender el concepto de límite en sus distintas versiones de modo que se asocie a cada uno de ellos una representación gráfica adecuada.
2. Calcular límites de diversos tipos a partir de la expresión analítica de la función.
3. Conocer el concepto de continuidad en un punto, relacionándolo con la idea de límite, e identificar la causa de la discontinuidad. Extender el concepto a la continuidad en un intervalo.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Representa gráficamente límites descritos analíticamente.
- 1.2. Representa analíticamente límites de funciones dadas gráficamente.
- 2.1. Calcula límites inmediatos que solo requieren conocer los resultados operativos y comparar infinitos.
- 2.2. Calcula límites ($x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$) de cocientes, de diferencias y de potencias.
- 2.3. Calcula límites ($x \rightarrow c$) de cocientes, de diferencias y de potencias distinguiendo, si el caso lo exige, cuando $x \rightarrow c^+$ y cuando $x \rightarrow c^-$.
- 3.1. Reconoce si una función es continua en un punto o, si no lo es, la causa de la discontinuidad.
- 3.2. Determina el valor de un parámetro para que una función definida «a trozos» sea continua en el «punto de empalme».

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.

Competencia en comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Competencia digital

Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.

Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

Competencias sociales y cívicas

Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

Competencia para aprender a aprender

Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas...

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 6: DERIVADAS. TÉCNICAS DE DERIVACIÓN

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

La unidad comienza asentando la definición de derivada mediante el límite del cociente incremental, definiendo las derivadas laterales y relacionando derivabilidad con continuidad.

Se completa este primer apartado con el estudio de la derivabilidad de las funciones definidas a trozos en los puntos de "empalme". Esta cuestión, aunque enfocada de forma muy práctica, tiene una clara implicación teórica pues se ve con nitidez que para que una función sea derivable en un punto, en primer lugar ha de ser continua en él y, además, sus derivadas laterales deben coincidir.

Después, se definen la función derivada y las derivadas sucesivas. La nomenclatura Df para referirnos a la derivada de f es útil cuando la función viene dada por su expresión analítica. El apóstrofo (') sirve para modificar el nombre (f' es otra función que «se deriva», que proviene de f) y no es razonable utilizarlo como operador. Es decir, aunque a veces lo utilizemos, no es formalmente correcto poner $(3x^2 - 5x + 1)'$ cuando se desea derivar esa expresión; debe ponerse $D(3x^2 - 5x + 1)$.

Y por último, se repasan las reglas de derivación que ya se conocían del curso anterior. Ahora se muestran de forma más sistemática y, sobre todo, se practican muy abundantemente. Se pretende que el estudiante se sienta capaz de hallar la función derivada de cualquier función elemental. De hecho, en la práctica de la derivación se irá mucho más allá de lo que estos alumnos y alumnas puedan necesitar.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 18-12 al 12-01.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Revisar el concepto y ampliar los métodos para el cálculo de las derivadas de funciones.

4. CONTENIDOS

Derivada de una función en un punto

- Tasa de variación media.
- Derivada de una función en un punto. Interpretación. Derivadas laterales.
- Obtención de la derivada de una función en un punto a partir de la definición.
- Estudio de la derivabilidad de una función en un punto estudiando las derivadas laterales.

Derivabilidad de las funciones definidas «a trozos»

- Estudio de la derivabilidad de una función definida a trozos en el punto de empalme.
- Obtención de su función derivada a partir de las derivadas laterales.

Función derivada

- Derivadas sucesivas.
- Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica.

Reglas de derivación

- Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dominar los conceptos asociados a la derivada de una función: derivada en un punto, derivadas laterales, función derivada...
2. Conocer las reglas de derivación y utilizarlas para hallar la función derivada de otra.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Asocia la gráfica de una función a la de su función derivada.
- 1.2. Halla la derivada de una función en un punto a partir de la definición (límite del cociente incremental).
- 1.3. Estudia la derivabilidad de una función definida «a trozos», recurriendo a las derivadas laterales en el «punto de empalme».
- 2.1. Halla la derivada de una función en la que intervienen potencias, productos y cocientes.
- 2.2. Halla la derivada de una función compuesta.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

Competencia en comunicación lingüística

Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

Competencias sociales y cívicas

Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.

Competencia para aprender a aprender

Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 7: APLICACIONES DE LAS DERIVADAS.

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Las primeras aplicaciones de la derivada que se ven en esta unidad son sencillas y ya conocidas por los estudiantes. Se revisan, se completan y se fundamentan con cierto rigor los siguientes contenidos:

- Recta tangente a una curva en un punto.
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- Máximos y mínimos relativos. Una vez identificados los puntos de derivada nula, se recurre al signo de f' en puntos muy próximos (a la izquierda y a la derecha de cada uno de ellos) para averiguar el tipo de punto singular del que se trata.

Además, se estudia la información que se puede obtener de la segunda derivada: concavidad, convexidad y puntos de inflexión.

Para finalizar la unidad, se trabaja la optimización de funciones. Al alumnado debe quedarle muy claro que una función definida en un intervalo (y lo son la mayoría de las funciones que se pretenden optimizar) puede alcanzar el máximo, el mínimo o ambos en los extremos de este.

No suele ser necesario recurrir a la segunda derivada para averiguar si un cierto punto singular es máximo o mínimo. Consideraciones del tipo: «La función es derivable. Su derivada solo se anula en c , y $f(c)$ es mayor que el valor de f en los extremos del intervalo. Por tanto, $f(c)$ es máximo», son absolutamente suficientes para caracterizar máximos o mínimos.

2. TEMPORALIZACIÓN

Tres semanas. Del 15-01 al 02-02.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Aplicar las derivadas para obtener información sobre aspectos gráficos de las funciones (crecimiento, concavidad...) y para optimizar funciones.

4. CONTENIDOS

Aplicaciones de la primera derivada

- Obtención de la tangente a una curva en uno de sus puntos.
- Identificación de puntos o intervalos en los que la función es creciente (decreciente).
- Obtención de máximos y mínimos relativos.

Aplicaciones de la segunda derivada

- Identificación de puntos o intervalos en los que la función es cóncava o convexa.
- Obtención de puntos de inflexión.

Optimización de funciones

- Cálculo de los extremos de una función en un intervalo.
- Optimización de funciones definidas mediante un enunciado.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Hallar la ecuación de la recta tangente a una curva en uno de sus puntos.
2. Conocer las propiedades que permiten estudiar crecimientos, decrecimientos, máximos y mínimos relativos, tipo de curvatura, etc., y saberlas aplicar en casos concretos.
3. Dominar las estrategias necesarias para optimizar una función.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Dada una función, halla la ecuación de la recta tangente en uno de sus puntos.
- 2.1. Dada una función, sabe decidir si es creciente o decreciente, cóncava o convexa, en un

punto o en un intervalo, obtiene sus máximos y mínimos relativos y sus puntos de inflexión.

3.1. Dada una función mediante su expresión analítica o mediante un enunciado, encuentra en qué casos presenta un máximo o un mínimo.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (biológico, geológico, físico, químico, tecnológico, geográfico...).

Competencia en comunicación lingüística

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y las manifestaciones de creatividad y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.

Competencias sociales y cívicas

Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.

Competencia para aprender a aprender

Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 8: REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En unidades anteriores, y también durante el curso pasado, se aprendieron una serie de herramientas para construir curvas. En esta unidad se retoman, se sistematizan y se dan pautas para su utilización racional.

Se proponen ejercicios para reforzar la asociación entre la forma de una curva y la descripción de sus elementos (asíntotas y otras ramas infinitas, puntos singulares, puntos de inflexión, cortes con los ejes...) mediante límites y mediante valores de la función, de su derivada y de su segunda derivada. Este tipo de ejercicios son muy útiles porque el estudiante afianza el conocimiento del papel que juega cada una de estas técnicas analíticas en la representación de gráficas. Así, cuando deban utilizarlas con este fin, tendrán muy claro qué buscan en cada momento y qué consiguen con cada resultado. La práctica de este tipo de ejercicios se puede prolongar del siguiente modo: cada estudiante inventa una gráfica y la dibuja. La describe mediante límites y valores de f y f' . Intercambia descripciones con un compañero o compañera y se esmera en dibujar la que se le ha dado descrita. Después se juntan y comparan cada gráfica. Si coinciden, bien. Si no coinciden, ¿dónde está el error, en la descripción o en la interpretación? Es esta una interesante forma de autocorregirse. En la mayor parte de los casos no suele ser necesario el arbitraje del profesor o profesora.

Se plantea cómo representar una función que viene dada por su expresión analítica. Los rasgos de la curva se van perfilando «haciéndole preguntas» a la función. Para ello se posee una serie de herramientas cuyo conocimiento es como el panel en el que el artesano sitúa todos sus instrumentos: tiene muy claro cuáles son y para qué sirve cada uno, pero rara vez tendrá que echar mano de todos ellos (para cada tarea requerirá, solo, algunas herramientas). Del mismo modo, las alumnas y los alumnos deben acostumbrarse a reflexionar antes de empezar su tarea (la representación de una curva concreta), preguntándose cuáles son sus características y, por tanto, qué instrumentos deben utilizar y en qué orden. Con la práctica irán adquiriendo «oficio».

Un entrenamiento especial en algunos tipos de funciones (polinómicas, racionales, trigonométricas, con radicales, exponenciales...) les irán familiarizando con las peculiaridades de cada una de ellas.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 05-02 al 16-02.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer el papel que desempeñan las herramientas básicas del análisis en la representación de funciones y dominar la representación sistemática de funciones polinómicas, racionales, trigonométricas, con radicales, exponenciales...

4. CONTENIDOS

Herramientas básicas para la construcción de curvas

- Dominio de definición, simetrías, periodicidad.
- Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas.
- Puntos singulares, puntos de inflexión, cortes con los ejes...

Representación de funciones

- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.
- Representación de otros tipos de funciones.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer el papel que desempeñan las herramientas básicas del análisis (límites, derivadas...) en la representación de funciones y dominar la representación sistemática de funciones polinómicas, racionales, con radicales, exponenciales, trigonométricas...

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Representa funciones polinómicas.
- 1.2. Representa funciones racionales.
- 1.3. Representa funciones trigonométricas.
- 1.4. Representa funciones exponenciales.
- 1.5. Representa otros tipos de funciones.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.

Competencia en comunicación lingüística

Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.

Competencia digital

Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.

Conciencia y expresiones culturales

Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.

Competencias sociales y cívicas

Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.

Competencia para aprender a aprender

Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso. Con las calculadoras gráficas se puede comprobar si se ha realizado de manera correcta la representación de las funciones dadas por sus ecuaciones.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 9: INTEGRALES

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En esta unidad se pretende introducir las integrales desde dos puntos de vista:

- Concepto y cálculo de primitivas como proceso inverso a la derivación.
- Integral como área bajo la gráfica correspondiente a una función.

Y, sobre todo, la conexión entre ambas vertientes, que se concreta en el teorema fundamental del cálculo y la regla de Barrow.

El desarrollo de la unidad comienza con la iniciación al cálculo de primitivas, epígrafe con el que se pretende que se aprenda a obtener primitivas inmediatas ($\int \cos x = \text{sen } x$), casi inmediatas ($\int \cos(ax + b) = (1/a) \text{sen}(ax + b)$) y de expresiones compuestas, reconociendo la derivada de la función sobre la que actúa el factor integrado ($\int \cos(3x - 5) = \text{sen}(3x - 5) = \dots$).

Con el apartado siguiente se pretende que el alumnado:

- Comprenda el papel que desempeña el área bajo una curva en muchas funciones concretas.

- Se familiarice con la función área bajo la curva, $F(x)$, y las relaciones con la función inicial, $f(x)$.
- Llegue, pues, a la convicción de que $F'(x) = f(x)$.

Una vez adquirido el conocimiento intuitivo al que nos referimos en el párrafo anterior, ya se puede enunciar el teorema fundamental del cálculo. La regla de Barrow es una consecuencia inmediata y, para los estudiantes, un instrumento sencillo y eficaz para el cálculo de áreas, con sus correspondientes aplicaciones.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 19-02 al 09-03.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer las integrales en su doble vertiente, primitivas e integral definida. Relacionarlas mediante el teorema fundamental del cálculo y dominar sencillos procedimientos para la obtención de primitivas y para calcular áreas.

4. CONTENIDOS

Primitiva de una función

- Cálculo de primitivas de funciones elementales.
- Cálculo de primitivas de funciones compuestas.

Área bajo una curva

- Relación analítica entre la función y el área bajo la curva.
- Identificación de la magnitud que representa el área bajo la curva de una función concreta. (Por ejemplo: bajo una función $v-t$, el área significa $v \cdot t$, es decir, espacio recorrido.)

Teorema fundamental del cálculo

- Dada la gráfica de una función $y = f(x)$, elegir correctamente, entre varias, la gráfica de

$$y = F(x), \text{ siendo } F(x) = \int_a^x f(x) dx.$$

- Construcción aproximada de la gráfica de $\int_a^x f(x) dx$ a partir de la gráfica de $y = f(x)$.

Regla de Barrow

- Aplicación de la regla de Barrow para el cálculo automático de integrales definidas.

Área encerrada por una curva

- El signo de la integral. Diferencia entre “integral” y “área encerrada por la curva”.
- Cálculo del área encerrada entre una curva, el eje X y dos abscisas.
- Cálculo del área encerrada entre dos curvas.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer el concepto y la nomenclatura de las primitivas (integrales indefinidas) y dominar su obtención (para funciones elementales y algunas funciones compuestas).
2. Conocer el proceso de integración y su relación con el área bajo una curva.
3. Dominar el cálculo de áreas comprendidas entre dos curvas y el eje X en un intervalo.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Halla la primitiva (integral indefinida) de una función elemental.
- 1.2. Halla la primitiva de una función en la que deba realizar una sustitución sencilla.
- 2.1. Asocia una integral definida al área de un recinto sencillo.
- 2.2. Conoce la regla de Barrow y la aplica al cálculo de las integrales definidas.
- 3.1. Halla el área del recinto limitado por una curva y el eje X en un intervalo.
- 3.2. Halla el área comprendida entre dos curvas.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.

Competencia en comunicación lingüística

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

Competencias sociales y cívicas

Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.

Competencia para aprender a aprender

Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 10: AZAR Y PROBABILIDAD

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Se propone calcular la probabilidad de un suceso (que una moneda toque raya al caer sobre una cuadrícula) con el fin de que se obtenga por dos caminos distintos:

- Mediante experimentación (se dan datos para que el estudiante solo realice la experiencia si tiene una expresa curiosidad por hacerlo).
- Mediante un cálculo matemático (casos favorables partido por casos posibles).

Creemos importante que los alumnos y las alumnas de este nivel sepa que la probabilidad real de un suceso solo se puede averiguar mediante experimentación. La ley de Laplace (o la generalización de la misma que se realiza en la resolución de este problema) es solo aplicable a casos *ideales*. Cuando la aplicamos a datos, monedas, naipes, urnas, estamos suponiendo que son *correctos*, es decir, *ideales*.

Se fundamenta teóricamente el cálculo de probabilidades: álgebra de sucesos y estudio de las leyes de la probabilidad inspiradas en las propiedades de las frecuencias relativas.

Los mejores estudiantes podrán demostrar axiomáticamente la cadena de teoremas que se enuncian (T1 a T7).

La probabilidad condicionada, con su aplicación a las tablas de contingencia, sucesos dependientes e independientes, la fórmula de la probabilidad total y la fórmula de Bayes completan el recorrido teórico de esta unidad.

Lo más importante de la misma, creemos, es la resolución de problemas de probabilidad por el método que sea, con tal de que se haga de manera comprensiva. Para ello, hay gran cantidad de problemas resueltos y propuestos, tanto a lo largo del desarrollo teórico como al final de este.

Hay muchos problemas de probabilidad, de apariencia muy compleja, que quedan notablemente simplificados si la experiencia global se considera descompuesta en una secuencia de experiencias sencillas cuyas probabilidades son muy fáciles de obtener. Para ello, resulta muy útil el diagrama en árbol, cuyo uso permite resolver con facilidad problemas que, en principio, parecen muy complicados.

De este modo se llega, incluso, a resolver razonadamente, de forma intuitiva, los típicos problemas de probabilidades «a posteriori» sin conocer siquiera la fórmula de Bayes. Si se sigue este proceso, la formalización o no de la fórmula correspondiente dependerá del deseo de cerrar teóricamente la unidad, pero no de la necesidad de la fórmula para resolver los problemas.

2. TEMPORALIZACIÓN

Tres semanas. Del 12-03 al 06-04.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los conceptos de probabilidad condicionada, dependencia e independencia de sucesos, probabilidad total y probabilidad «a posteriori» y utilizarlos para calcular probabilidades.

4. CONTENIDOS

Sucesos

- Operaciones y propiedades.
- Reconocimiento y obtención de sucesos complementarios incompatibles, unión de sucesos, intersección de sucesos...
- Propiedades de las operaciones con sucesos. Leyes de Morgan.

Ley de los grandes números

- Frecuencia absoluta y frecuencia relativa de un suceso.
- Frecuencia y probabilidad. Ley de los grandes números.
- Propiedades de la probabilidad.
- Justificación de las propiedades de la probabilidad.

Ley de Laplace

- Aplicación de la ley de Laplace para el cálculo de probabilidades sencillas.
- Reconocimiento de experiencias en las que no se puede aplicar la ley de Laplace.

Probabilidad condicionada

- Dependencia e independencia de dos sucesos.
- Cálculo de probabilidades condicionadas.

Fórmula de la probabilidad total

- Cálculo de probabilidades totales.

Fórmula de Bayes

- Cálculo de probabilidades «a posteriori».

Tablas de contingencia

- Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticas: tablas de contingencia.
- Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad.

Diagrama en árbol

- Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticas.
- Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades «a posteriori».

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer y aplicar el lenguaje de los sucesos y la probabilidad asociada a ellos así como sus operaciones y propiedades.
2. Conocer los conceptos de probabilidad condicionada, dependencia e independencia de sucesos, probabilidad total y probabilidad «a posteriori» y utilizarlos para calcular probabilidades.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Expresa mediante operaciones con sucesos un enunciado.

- 1.2. Aplica las leyes de la probabilidad para obtener la probabilidad de un suceso a partir de las probabilidades de otros.
- 2.1. Aplica los conceptos de probabilidad condicionada e independencia de sucesos para hallar relaciones teóricas entre ellos.
- 2.2. Calcula probabilidades planteadas mediante enunciados que pueden dar lugar a una tabla de contingencia.
- 2.3. Calcula probabilidades totales o «a posteriori» utilizando un diagrama en árbol o las fórmulas correspondientes.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.

Competencia en comunicación lingüística

Comprender el sentido de los textos escritos y orales.

Competencia digital

Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.

Conciencia y expresiones culturales

Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.

Competencias sociales y cívicas

Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o los proyectos.

Competencia para aprender a aprender

Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 11: LAS MUESTRAS ESTADÍSTICAS

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En esta unidad se aproxima al alumnado al papel que juegan las muestras en el proceso de inferencia estadística. Hay un primer acercamiento, de tipo conceptual, en el que, con ejemplos y situaciones concretas, se propicia la comprensión de las características de las muestras:

- El papel que desempeñan las muestras como «indicios» de lo que ocurre en la población.
- Por qué es interesante (y con frecuencia imprescindible) recurrir a una muestra para tener información de la población.
- Es posible conseguir una notable calidad de información sobre la población a partir de una muestra, con tal de que sea representativa.
- Importancia de la aleatoriedad en la elección de los elementos de la muestra. Distintos tipos de muestreo aleatorio. Uso de la calculadora (tecla RAN) para «sortear» números.

A continuación se procede a un tratamiento más sistemático y procedimental sobre el muestreo y sus tipos:

- Muestreo aleatorio simple.

- Muestreo aleatorio sistemático.
- Muestreo aleatorio estratificado.

Se pretende que los estudiantes diseñen muestreos en situaciones concretas, valiéndose de la calculadora (o el ordenador) para sortear números.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 09-04 al 20-04.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer el papel de las muestras, su tratamiento y el tipo de conclusiones que de ellas pueden obtenerse para la población.

4. CONTENIDOS

Población y muestra

- El papel de las muestras.
- Por qué se recurre a las muestras: identificación, en cada caso, de los motivos por los que un estudio se analiza a partir de una muestra en vez de sobre la población al completo.

Características relevantes de una muestra

- Tamaño. Constatación del papel que juega el tamaño de la muestra.
- Aleatoriedad. Distinción de muestras aleatorias de otras que no lo son.

Muestreo. Tipos de muestreo aleatorio

- Muestreo aleatorio simple.
- Muestreo aleatorio sistemático.
- Muestreo aleatorio estratificado.
- Utilización de los números aleatorios para obtener al azar un número de entre N .

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer el papel de las muestras, sus características, el proceso del muestreo y algunos de los distintos modos de obtener muestras aleatorias (sorteo, sistemático, estratificado).

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Identifica cuándo un colectivo es población o es muestra, razona por qué se debe recurrir a una muestra en una circunstancia concreta, comprende que una muestra ha de ser aleatoria y de un tamaño adecuado a las circunstancias de la experiencia.
- 1.2. Describe, calculando los elementos básicos, el proceso para realizar un muestreo por sorteo, sistemático o estratificado.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.

Competencia en comunicación lingüística

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

Competencia digital

Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.

Conciencia y expresiones culturales Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.

Competencias sociales y cívicas

Conocer las actividades humanas, adquirir una idea de la realidad histórica a partir de distintas fuentes, e identificar las implicaciones que tiene vivir en un Estado social y democrático de derecho refrendado por una constitución.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.

Competencia para aprender a aprender

Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso. Con las calculadoras gráficas se puede comprobar si se ha realizado de manera correcta la representación de las funciones dadas por sus ecuaciones.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 12: INFERENCIA ESTADÍSTICA. ESTIMACIÓN DE LA MEDIA.

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En esta unidad se dan los primeros pasos en la inferencia estadística estimando la media de una población a partir de una muestra.

Toda la inferencia estadística de este nivel se apoya en la distribución normal. Por eso, es fundamental que se domine con absoluta soltura. La unidad comienza con una revisión de las técnicas para calcular probabilidades en distribuciones normales, prestando una atención muy especial a la obtención de intervalos característicos, que van a resultar claves para todo tipo de situaciones.

La distribución de las medias de las muestras de un cierto tamaño (teorema central del límite) es el resultado en el que se apoyará la estimación de las medias. Se trabaja con él a varios niveles:

- Intuitivamente. Se estudia el comportamiento de las medias de las puntuaciones obtenidas al lanzar uno, dos, tres o cuatro dados. Es una forma estupenda de aproximarse al teorema central del límite desde una situación muy conocida

- Conceptualmente. Se enuncia el teorema y se reflexiona sobre sus consecuencias.
- Procedimentalmente. A partir de poblaciones concretas se analizan las distribuciones de sus medias muestrales y se obtienen intervalos característicos para \bar{x} .

Finalmente se llega a la parte principal de la unidad: la obtención de intervalos de confianza para μ a partir de una muestra, y el cálculo del tamaño de la muestra a partir de la cual se pretende realizar una estimación con ciertas condiciones.

La novedad y complejidad del tema nos ha obligado a no profundizar en las repercusiones que tiene el sustituir la desviación típica poblacional, σ , cuando es desconocida, por la desviación típica muestral, s .

2. TEMPORALIZACIÓN

Tres semanas. Del 23-04 al 18-05.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Tomando como base la curva normal y el conocimiento teórico de la distribución de las medias muestrales, realizar inferencias estadísticas sobre el valor de la media de una población a partir de una muestra.

4. CONTENIDOS

Distribución normal

- Manejo diestro de la distribución normal.
- Obtención de intervalos característicos.

Teorema central del límite

- Comportamiento de las medias de las muestras de tamaño n : teorema central del límite.
- Aplicación del teorema central del límite para la obtención de intervalos característicos para las medias muestrales.

Estadística inferencial

- Estimación puntual y estimación por intervalo.
 - Intervalo de confianza.
 - Nivel de confianza.
- Descripción de cómo influye el tamaño de la muestra en una estimación: cómo varían el intervalo de confianza y el nivel de confianza.

Intervalo de confianza para la media

- Obtención de intervalos de confianza para la media.

Relación entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y la cota de error

- Cálculo del tamaño de la muestra que debe utilizarse para realizar una inferencia con ciertas condiciones de error y de nivel de confianza.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer las características de la distribución normal, interpretar sus parámetros y utilizarla para calcular probabilidades con ayuda de las tablas.
2. Conocer y aplicar el teorema central del límite para describir el comportamiento de las medias de las muestras de un cierto tamaño extraídas de una población de características conocidas.
3. Conocer, comprender y aplicar la relación que existe entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y el error máximo admisible en la construcción de intervalos de confianza para la media.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Calcula probabilidades en una distribución $N(\mu, \sigma)$.
- 1.2. Obtiene el intervalo característico $(\mu \pm k)$ correspondiente a una cierta probabilidad.
- 2.1. Describe la distribución de las medias muestrales correspondientes a una población conocida (con $n \geq 30$ o bien con la población normal), y calcula probabilidades relativas a ellas.
- 2.2. Halla el intervalo característico correspondiente a las medias de cierto tamaño extraídas de una cierta población y correspondiente a una probabilidad.
- 3.1. Construye un intervalo de confianza para la media conociendo la media muestral, el tamaño de la muestra y el nivel de confianza.
- 3.2. Calcula el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.

Competencia en comunicación lingüística

Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.

Competencia digital

Comprender los mensajes que vienen de los medios de comunicación.

Conciencia y expresiones culturales

Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.

Competencias sociales y cívicas

Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.

Competencia para aprender a aprender

Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso. Con las calculadoras gráficas se puede comprobar si se ha realizado de manera correcta la representación de las funciones dadas por sus ecuaciones.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.

TEMA 13: INFERENCIA ESTADÍSTICA. ESTIMACIÓN DE UNA PROPORCIÓN.

ÍNDICE

1. Presentación de la unidad
2. Temporalización
3. Objetivos didácticos
4. Contenidos
5. Criterios de evaluación
6. Estándares de aprendizaje evaluables
7. Instrumentos de evaluación
8. Competencias y descriptores
9. Recursos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

El desarrollo de esta unidad es similar al de la anterior, dándose aquí los pasos necesarios para estimar proporciones de una población a partir de una muestra.

Se comienza viendo una serie de situaciones en las que se relaciona la proporción de individuos con una cierta característica en una población con la correspondiente proporción en la muestra. Estos ejemplos justifican la necesidad de dominar la distribución binomial para proceder a este estudio.

Se repasa la distribución binomial y de cómo, en ciertos casos, se aproxima a una normal.

Como consecuencia, para una población conocida, las proporciones muestrales, en ciertos casos, se distribuyen de forma aproximadamente normal, lo que permite obtener intervalos característicos que respondan a exigencias justificadas.

De este modo se está en condiciones de dar el paso contrario: a partir de una muestra sobre la que se calcula una proporción, estimar la proporción de la población mediante un intervalo de

confianza. También aquí nos vemos obligados a soslayar algunas justificaciones o a simplificar algunos procesos:

- En la construcción de los intervalos de confianza, puesto que la proporción de la población, p , no es conocida (es, precisamente, lo que se está estimando), recurrimos a la de la muestra.
- Aunque las posibles proporciones muestrales siguen una distribución discreta (por tomar valores $0/n, 1/n, 2/n, \dots, n/n$), las tratamos como «normales» sin efectuar ningún tipo de ajuste.

2. TEMPORALIZACIÓN

Dos semanas. Del 21-05 al 31-05.

3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Tomando como base la distribución binomial y su aproximación a la curva normal, deducir la distribución de proporciones muestrales y, a partir de ella, inferir una proporción (o una probabilidad) en una población a partir de una muestra.

4. CONTENIDOS

Distribución binomial

- Aproximación a la normal.
- Cálculo de probabilidades en una distribución binomial mediante su aproximación a la normal correspondiente.

Distribución de proporciones muestrales

- Obtención de intervalos característicos para las proporciones muestrales.

Intervalo de confianza para una proporción (o una probabilidad)

- Obtención de intervalos de confianza para la proporción.
- Cálculo del tamaño de la muestra que debe utilizarse para realizar una inferencia sobre una proporción con ciertas condiciones de error máximo admisible y de nivel de confianza.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer las características de la distribución binomial $B(n, p)$, la obtención de los parámetros μ, σ y su similitud con una normal $N(np, \sqrt{npq})$ cuando $n \cdot p \geq 5$.
2. Conocer, comprender y aplicar las características de la distribución de las proporciones muestrales y calcular probabilidades relativas a ellas.

3. Conocer, comprender y aplicar la relación que existe entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y el error máximo admisible en la construcción de intervalos de confianza para proporciones y probabilidades.

6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Dada una distribución binomial, reconoce la posibilidad de aproximarla por una normal, obtiene sus parámetros y calcula probabilidades a partir de ella.
- 2.1. Describe la distribución de las proporciones muestrales correspondiente a una población conocida y calcula probabilidades relativas a ella.
- 2.2. Para una cierta probabilidad, halla el intervalo característico correspondiente de las proporciones en muestras de un cierto tamaño.
- 3.1. Construye un intervalo de confianza para la proporción (o la probabilidad) conociendo una proporción muestral, el tamaño de la muestra y el nivel de confianza.
- 3.2. Calcula el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.

7. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba de autoevaluación de la unidad.
- Pruebas de evaluación de los contenidos de la unidad.
- Seguimiento de la evaluación de cada alumno con diferentes pruebas orales y/o escritas, además de la actitud e interés demostrado en el aula.
- Posible prueba de evaluación de bloque de contenidos relacionados.

8. COMPETENCIAS Y DESCRIPTORES

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.

Competencia en comunicación lingüística

Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.

Competencia digital

Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.

Conciencia y expresiones culturales

Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

Competencias sociales y cívicas

Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.

Competencia para aprender a aprender

Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente...

9. RECURSOS

Los siguientes materiales de apoyo servirán para reforzar y ampliar el estudio de los contenidos de la unidad:

- Cuaderno del alumnado, en el que este realizará las actividades que se proponen en los distintos epígrafes; los ejercicios y problemas resueltos ayudarán al alumnado a entender cómo se resuelven problemas tipo; los ejercicios y problemas guiados darán algunas pautas que le ayudarán a la hora de enfrentarse a cierto tipo de problemas; y los ejercicios y problemas propuestos harán que consolide los procedimientos y los conceptos estudiados en la unidad.
- Calculadora: el aprendizaje del uso de algunas funciones desconocidas de la calculadora es esencial en este curso. Con las calculadoras gráficas se puede comprobar si se ha realizado de manera correcta la representación de las funciones dadas por sus ecuaciones.
- Fuentes de consulta: libros, enciclopedias, páginas webs, etc. que servirán al estudiante para ampliar conocimientos y le ayudarán a realizar las cuestiones de ampliación.
- Autoevaluación que se propone al final de la unidad.

Recursos digitales

En la web de Anaya disponemos de diferentes presentaciones, simulaciones y actividades interactivas que constituyen un apoyo eficaz para el estudio de la unidad y, en muchos casos, para la ampliación de contenidos.

Destacamos la presencia de actividades interactivas de GeoGebra, así como multitud de complementos destinados al refuerzo y a la ampliación en los distintos apartados de la unidad.