

PROGRAMACIÓN
DEPARTAMENTO
MATEMÁTICAS
BACHILLERATO

IES “MARTÍN VÁZQUEZ DE ARCE”
SIGÜENZA (GUADALAJARA)

CURSO 2016-17

ÍNDICE

BACHILLERATO

<u>I.- Objetivos Generales para la etapa de Bachillerato.....</u>	3
<u>II.- Programación por cursos para el Bachillerato.....</u>	4
<u>Matemáticas Aplicadas a las CCSS. Primer curso de Bachillerato CCSS</u>	4
<u>Matemáticas Aplicadas a las CCSS. Segundo curso de Bachillerato CCSS</u>	37
<u>Matemáticas I. Primer curso de Bachillerato CT.....</u>	65
<u>Matemáticas II. Segundo curso de Bachillerato CT</u>	103
<u>III.- Metodología didáctica.....</u>	139
<u>IV.- Criterios calificación.....</u>	142
• <u>Criterios calificación 1º Bachillerato CCSS</u>	142
• <u>Criterios calificación 1º Bachillerato CT</u>	142
• <u>Criterios calificación 2º Bachillerato CCSS</u>	143
• <u>Criterios calificación 2º Bachillerato CT</u>	144
<u>V.- Tratamiento de la diversidad.....</u>	146
<u>VI.- Temas transversales.</u>	147
• <u>Anexo I: Composición del Departamento.....</u>	147
• <u>Anexo II: Pruebas iniciales.....</u>	148
• <u>Anexo III: Plan de lectura.....</u>	148

BACHILLERATO

I. 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.

II. PROGRAMACIÓN POR CURSOS PARA EL BACHILLERATO

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I

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

A medida que las matemáticas han ido ensanchando y diversificando su objeto y su perspectiva, ha crecido su valoración como un instrumento indispensable para interpretar la realidad, así como una forma de expresión de distintos fenómenos sociales, científicos y técnicos. Se convierten así en un imprescindible vehículo de expresión y adquieren un carácter interdisciplinar que debe impregnar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mirar la realidad social en sus diversas manifestaciones económicas, artísticas, humanísticas, políticas, etc., desde una perspectiva matemática y acometer desde ella los problemas que plantea, implica desarrollar la capacidad de simplificar y abstraer para facilitar la comprensión; la habilidad para analizar datos, entresacar los elementos fundamentales del discurso y obtener conclusiones razonables; rigor en las argumentaciones pero, sobre todo, autonomía para establecer hipótesis y contrastarlas, y para diseñar diferentes estrategias de resolución o extrapolar los resultados obtenidos a situaciones análogas.

Para lograrlo, resulta tan importante la creatividad como mantener una disposición abierta y positiva hacia las matemáticas que permita percibir las como una herramienta útil a la hora de interpretar con objetividad el mundo que nos rodea. Una perspectiva que adquiere su verdadero significado dentro de una dinámica de resolución de problemas que debe caracterizar de principio a fin el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia.

En este contexto, la fuerte abstracción simbólica, el rigor sintáctico y la exigencia probatoria que definen el saber matemático, deben tener en esta materia una relativa presencia. Por su parte, las herramientas tecnológicas ofrecen la posibilidad de evitar tediosos cálculos que poco o nada aportan al tratamiento de la información, permitiendo abordar con rapidez y fiabilidad los cambiantes procesos sociales mediante la modificación de determinados parámetros y condiciones iniciales. No por ello debe dejarse de trabajar la fluidez y la precisión en el cálculo manual simple, donde los estudiantes suelen cometer frecuentes errores que les pueden llevar a falsos resultados o inducirles a confusión en las conclusiones.

Tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual, pocas materias se prestan como ésta a tomar conciencia de que las matemáticas son parte integrante de nuestra cultura. Por eso, las actividades que se planteen deben favorecer la posibilidad de aplicar las herramientas matemáticas al análisis de fenómenos de especial relevancia social, tales como la diversidad cultural, la salud, el consumo, la coeducación, la convivencia pacífica o el respeto al medio ambiente.

Convertir la sociedad de la información en sociedad del conocimiento requiere capacidad de búsqueda selectiva e inteligente de la información y extraer de ella sus aspectos más relevantes, pero supone además saber dar sentido a esa búsqueda. Por eso, sin menoscabo de su

importancia instrumental, hay que resaltar también el valor formativo de las matemáticas en aspectos tan importantes como la búsqueda de la belleza y la armonía, el estímulo de la creatividad o el desarrollo de aquellas capacidades personales y sociales que contribuyan a formar ciudadanos autónomos, seguros de sí mismos, decididos, curiosos y emprendedores, capaces de afrontar los retos con imaginación y abordar los problemas con garantías de éxito.

El amplio espectro de estudios a los que da acceso el bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales obliga a formular un currículo de la materia que no se circunscriba exclusivamente al campo de la economía o la sociología, dando continuidad a los contenidos de la enseñanza obligatoria. Por ello, y con un criterio exclusivamente propedéutico, la materia, dividida en dos cursos, se estructura en torno a tres ejes: Aritmética y álgebra, Análisis y Probabilidad y Estadística. Los contenidos del primer curso adquieren la doble función de fundamentar los principales conceptos del análisis funcional y ofrecer una base sólida a la economía y a la interpretación de fenómenos sociales en los que intervienen dos variables. En el segundo curso se establece de forma definitiva las aportaciones de la materia a este bachillerato sobre la base de lo que será su posterior desarrollo en la Universidad o en los ciclos formativos de la Formación Profesional. La estadística inferencial o la culminación en el cálculo infinitesimal de las aportaciones del análisis funcional son un buen ejemplo de ello.

La resolución de problemas tiene carácter transversal y será objeto de estudio relacionado e integrado en el resto de los contenidos. Las estrategias que se desarrollan constituyen una parte esencial de la educación matemática y activan las competencias necesarias para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en contextos reales. La resolución de problemas debe servir para que el alumnado desarrolle una visión amplia y científica de la realidad, para estimular la creatividad y la valoración de las ideas ajenas, la habilidad para expresar las ideas propias con argumentos adecuados y el reconocimiento de los posibles errores cometidos.

Por último, es importante presentar la matemática como una ciencia viva y no como una colección de reglas fijas e inmutables. Detrás de los contenidos que se estudian hay un largo camino conceptual, un constructo intelectual de enorme magnitud, que ha ido evolucionando a través de la historia hasta llegar a las formulaciones que ahora manejamos.

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.

2.- CÓMO CONTRIBUYE LA MATERIA A LA CONSECUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tal y como se describe en la LOMCE, todas las áreas o materias del currículo deben participar en el desarrollo de las distintas competencias del alumnado. Estas, de acuerdo con las especificaciones de la ley, son:

- 1.º Comunicación lingüística.
- 2.º Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- 3.º Competencia digital.
- 4.º Aprender a aprender.
- 5.º Competencias sociales y cívicas.
- 6.º Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- 7.º Conciencia y expresiones culturales.

En el proyecto de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales para 1.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; además, para alcanzar una adquisición eficaz de las competencias y su integración efectiva en el currículo, se han incluido actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo. Para valorarlos, se utilizarán los estándares de aprendizaje evaluables, como elementos de mayor concreción, observables y medibles, se pondrán en relación con las competencias clave, permitiendo graduar el rendimiento o el desempeño alcanzado en cada una de ellas.

La materia de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I 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**.

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.

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.

La adquisición de la **competencia de 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.

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.

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.

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 alumno, mediante el trabajo matemático podrá comprender diversas manifestaciones artísticas siendo capaz de utilizar sus conocimientos matemáticos en la creación de sus propias obras

3.- SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

I. ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Números reales

- Lenguaje matemático: conjuntos y símbolos.
- Los números racionales.
- Los números irracionales.
- Los números reales. La recta real.
- Valor absoluto de un número real.
- Intervalos y semirrectas.
- Radicales. Propiedades.
- Logaritmos. Propiedades.
- Expresión decimal de los números reales.
- Aproximación. Cotas de error.
- Notación científica.

Aritmética mercantil

- Aumentos y disminuciones porcentuales.
- Cálculo de la cantidad inicial conociendo la final.
- Tasas y números índices.
- Intereses bancarios.
- ¿Qué es la “tasa anual equivalente” (T.A.E.)?
- Amortización de préstamos.
- Progresiones geométricas.
- Cálculo de anualidades o mensualidades para amortizar deudas.
- Productos financieros.

Álgebra

- Las igualdades en álgebra.
- Factorización de polinomios.
 - Dividir un polinomio entre $x - a$. Regla de Ruffini.
- Divisibilidad de polinomios.
- Fracciones algebraicas. Operaciones.
- Ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.
- Ecuaciones con radicales.
- Ecuaciones racionales.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de ecuaciones.
- Método de Gauss para la resolución de sistemas lineales.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con dos incógnitas.

II. ANÁLISIS

Funciones elementales

- Concepto de función.

- Dominio de definición y recorrido de una función.
- Funciones lineales $y = mx + n$.
- Interpolación lineal.
- Funciones cuadráticas.
- Funciones de proporcionalidad inversa.
- Funciones raíz.
- Funciones definidas “a trozos”.
- Funciones interesantes: “parte entera”, “parte decimal”, “valor absoluto”.
- Transformaciones elementales de funciones: traslaciones, simetrías, estiramientos y contracciones.
- Valor absoluto de una función.

Funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas

- Composición de funciones.
- Función inversa o recíproca de otra.
- Las funciones exponenciales.
- Las funciones logarítmicas.
- Funciones trigonométricas.

Límites de funciones. Continuidad y ramas infinitas

- Continuidad. Tipos de discontinuidades.
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo del límite de una función en un punto.
- Comportamiento de una función cuando $x \rightarrow +\infty$.
- Cálculo del límite de una función cuando $x \rightarrow +\infty$.
- Comportamiento de una función cuando $x \rightarrow -\infty$.
- Ramas infinitas. Asíntotas.
- Ramas infinitas en las funciones racionales.
- Ramas infinitas en las funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

Iniciación al cálculo de derivadas. Aplicaciones

- Crecimiento de una función en un intervalo.
- Crecimiento de una función en un punto.
- Derivada.
- Obtención de la derivada a partir de la expresión analítica.
- Función derivada de otra.
- Reglas para obtener las derivadas de algunas funciones sencillas (constante, identidad, potencia).
- Reglas para obtener las derivadas de funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
- Reglas para obtener las derivadas de resultados operativos (constante por función, suma, producto, cociente).
- Regla de la cadena.
- Utilidad de la función derivada (puntos singulares, optimización).
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.

III. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Distribuciones bidimensionales

- Nubes de puntos.
- Correlación. Regresión.
- Correlación lineal.
- Parámetros asociados a una distribución bidimensional: centro de gravedad, covarianza, coeficiente de correlación.
- Recta de regresión. Método de los mínimos cuadrados.
- Hay dos rectas de regresión.
- Tablas de contingencia.

Distribuciones de probabilidad de variable discreta

- Cálculo de probabilidades (experiencias compuestas independientes, experiencias compuestas dependientes).
- Distribución estadística y distribución de probabilidad.
- Distribuciones de probabilidad de variable discreta.
- Parámetros en una distribución de probabilidad.
- Distribución binomial. Descripción.
- Cálculo de probabilidades en una distribución binomial.
- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución binomial.

Distribuciones de probabilidad de variable continua

- Distribuciones de probabilidad de variable continua. Parámetros.
- Cálculo de probabilidades a partir de la función de densidad.
- La distribución normal.
- Cálculo de probabilidades en distribuciones normales.
- La distribución binomial se aproxima a la normal.
- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución normal.

4.- CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Unidad 1: Números reales

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Los contenidos de esta unidad son conocidos, prácticamente en su totalidad, al comenzar este curso. Aquí se revisan y se profundiza en ellos, poniendo el énfasis, fundamentalmente, en los aspectos procedimentales básicos para la formación matemática del alumnado.

En esta unidad predominan los contenidos procedimentales frente a los conceptuales. Estos últimos se limitan, casi exclusivamente, a los distintos tipos de números y a su proceso de aparición. En consecuencia, la gran cantidad de procedimientos que se trabajan en la unidad (representación de números en la recta real, manejo de la notación científica, uso de los radicales...) precisan que el alumnado asuma un papel eminentemente activo en el proceso de aprendizaje.

Se ha optado por evitar las dificultades excesivas, prefiriendo un aprendizaje efectivo de contenidos razonablemente sencillos, pero importantes y básicos.

Posiblemente, sea este el momento oportuno para comenzar a hacer un uso casi sistemático de la calculadora, aunque siempre de forma racional. Se debe hacer hincapié, tanto en indicaciones para el manejo de la calculadora como en las situaciones en las que conviene usarla y para qué (como elemento comprobador, para buscar aproximaciones a ciertos resultados, para evitar cálculos tediosos...).

La principal razón de ser de esta unidad de repaso es la cantidad de dudas y dificultades que arrastra gran parte del alumnado cuando alcanza este nivel. Siendo así, la unidad puede servir como revisión y repaso de toda una serie de conocimientos que serán sumamente importantes a lo largo del aprendizaje matemático posterior.

El manejo diestro de los intervalos en \mathbb{R} , de los radicales y de los logaritmos es básico para estos estudiantes.

Consideramos que la presentación de algunos irracionales importantes y, en particular, del número áureo, es especialmente interesante. Permite una introducción de los números reales que, por razones históricas y estéticas, nos parece motivadora y adecuada para este nivel.

Temporalización

Septiembre



Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Distintos tipos de números</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los números enteros, racionales e irracionales. - El papel de los números irracionales en el proceso de ampliación de la recta numérica. <p>Recta real</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correspondencia de cada número real con un punto de la recta, y viceversa. - Representación sobre la recta de números racionales, de algunos radicales y, aproximadamente, de cualquier número dado por su expresión decimal. <p>- Intervalos y semirrectas. Representación.</p> <p>Radicales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forma exponencial de un radical. - Propiedades de los radicales. <p>Logaritmos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y propiedades. - Utilización de las propiedades de los logaritmos para realizar cálculos y para simplificar expresiones. <p>Notación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo diestro de la notación científica. <p>Calculadora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de la calculadora para diversos tipos de tareas aritméticas, aunando la destreza de su manejo con la comprensión de las propiedades que se utilizan. 	1. Conocer los conceptos básicos del campo numérico (recta real, potencias, raíces, logaritmos...).	<p>1.1. Interpreta raíces y las relaciona con su notación exponencial.</p> <p>1.2. Conoce la definición de logaritmo, la interpreta en casos concretos y utiliza sus propiedades.</p>	CCL, CMCT, CAA, CSYC.
	2. Dominar las técnicas básicas del cálculo en el campo de los números reales.	<p>2.1. Expresa con un intervalo un conjunto numérico en el que interviene una desigualdad con valor absoluto.</p> <p>2.2. Opera correctamente con radicales.</p> <p>2.3. Utiliza la calculadora para obtener potencias, raíces, resultados de operaciones con números en notación científica y logaritmos.</p> <p>2.4. Resuelve problemas aritméticos</p>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC.

Unidad 2: Álgebra

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Aunque es posible que conozcan la regla de Ruffini desde 4.º de ESO, es casi seguro que la mayor parte del alumnado de este nivel necesita insistir en ella; sobre todo en sus aplicaciones:

- Cálculo del valor numérico de un polinomio para $x = a$.
- Factorización de polinomios.

Además de tener claros los conceptos, es fundamental que los estudiantes adquieran destreza en la descomposición factorial de polinomios, así como en las operaciones con fracciones algebraicas.

El paralelismo entre la divisibilidad en el campo de los polinomios y en el de los números enteros, y entre las fracciones algebraicas y las numéricas, además de ser conceptualmente importante, aporta un recurso didáctico muy válido, pues el conocimiento que el alumnado tiene sobre estos aspectos numéricos sirve como organizador del aprendizaje de los correspondientes conceptos y procedimientos algebraicos.

Las dificultades que con tanta frecuencia tiene el alumnado para traducir al lenguaje algebraico son debidas, en parte, a la falta de entrenamiento en la resolución de los correspondientes problemas aritméticos.

El tratamiento del método de Gauss puede consistir en una aproximación al mismo, que se abordará con gran detalle en el curso próximo. Por ello, solo se tratan sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas. En ellas se practica la esencia del método y se prepara a los estudiantes para el curso próximo.

Se ha prestado una atención especial a la resolución gráfica de sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas como preparación básica para la programación lineal, que es contenido fundamental en el 2.º curso. Sin embargo, tienen suficiente interés en sí mismos como para que sean útiles y formativos para los que no cursen esta materia en 2º de Bachillerato.

TEMPORALIZACIÓN

Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES / COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Regla de Ruffini</p> <ul style="list-style-type: none"> - División de un polinomio por $x - a$. - Teorema del resto. - Utilización de la regla de Ruffini para dividir un polinomio entre $x - a$ y para obtener el valor numérico de un polinomio para $x = a$. <p>Factorización de polinomios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descomposición de un polinomio en factores. <p>Fraciones algebraicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de la operatoria con fracciones algebraicas. Simplificación. <p>Resolución de ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de segundo grado y bicuadradas. - Ecuaciones con radicales. - Ecuaciones polinómicas de grado mayor que dos. - Ecuaciones exponenciales. - Ecuaciones logarítmicas. <p>Sistema de ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de sistemas de ecuaciones de cualquier tipo que puedan desembocar en ecuaciones de las nombradas en los puntos anteriores. - Método de Gauss para 	1. Dominar el manejo de polinomios y sus operaciones.	1.1. Aplica con soltura la mecánica de las operaciones con polinomios.	CCL, CMCT, CAA, SIEP
		1.2. Resuelve problemas utilizando el teorema del resto.	
		1.3. Factoriza un polinomio con varias raíces enteras.	
	2. Dominar el manejo de las fracciones algebraicas y sus operaciones.	2.1. Simplifica fracciones algebraicas.	CCL, CMCT, CAA, SIEP.
		2.2. Opera con fracciones algebraicas.	
	3. Resolver con destreza ecuaciones de distintos tipos y aplicarlas a la resolución de problemas.	3.1. Resuelve ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP
		3.2. Resuelve ecuaciones con radicales y con la incógnita en el denominador.	
		3.3. Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas.	
		3.4. Se vale de la factorización como recurso para resolver ecuaciones.	
		3.5. Plantea y resuelve problemas mediante ecuaciones.	
	4. Resolver con destreza sistemas de ecuaciones y aplicarlos en la resolución de problemas.	4.1. Resuelve sistemas de ecuaciones de primer y segundo grados y los interpreta gráficamente.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP
		4.2. Resuelve sistemas de ecuaciones con radicales y fracciones algebraicas «sencillos».	

<p>sistemas lineales.</p> <p>Inecuaciones con una y dos incógnitas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución algebraica y gráfica de ecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita. - Resolución gráfica de ecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas. <p>Problemas algebraicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traducción al lenguaje algebraico de problemas dados mediante enunciado y su resolución. 		4.3. Resuelve sistemas de ecuaciones con expresiones exponenciales y logarítmicas.	
		4.4. Resuelve sistemas lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de Gauss.	
		4.5. Plantea y resuelve problemas mediante sistemas de ecuaciones.	
	5. Interpretar y resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones.	5.1. Resuelve e interpreta gráficamente inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita (sencillos).	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
		5.2. Resuelve inecuaciones de segundo grado.	
		5.3. Resuelve gráficamente inecuaciones lineales y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.	

Unidad 3: Aritmética mercantil

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

De esta unidad consideramos especialmente importante la adquisición de los automatismos que permitan obtener aumentos y disminuciones porcentuales , así como su aplicación al cálculo de intereses bancarios, tanto en años como en meses o días. Estos apartados podemos considerarlos de repaso, pues se han visto reiteradamente en cursos anteriores. Sin embargo, se justifica su presencia por su enorme importancia y por la necesidad de que se adquiriera destreza de cálculo que permita manejar estos conceptos de manera automática.

El concepto de TAE , de gran actualidad, es sencillo y merece la pena trabajarlo. Otro tanto ocurre con el significado de los pagos mensuales (o anuales, o trimestrales) necesarios para amortizar un préstamo: cada mensualidad sirve para pagar los intereses generados en el último mes por la cantidad adeudada y para amortizar parte de la deuda. El valor de la mensualidad debe ser tal que la última salde por completo lo adeudado.

Por último, se cierra la unidad explicando el tipo de productos que suelen ofrecer los bancos, con una breve exposición sobre los más frecuentes.

TEMPORALIZACIÓN

Noviembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Cálculo de aumentos y disminuciones porcentuales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice de variación. - Cálculo de la cantidad inicial conociendo la cantidad final y la variación porcentual. <p>Intereses bancarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periodos de capitalización. - Tasa anual equivalente (TAE). Cálculo de la TAE en casos sencillos. - Comprobación de la validez de una anualidad (o mensualidad) para amortizar una cierta deuda. <p>Progresiones geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y características básicas. - Expresión de la suma de los n primeros términos. <p>Anualidades de amortización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmula para la obtención de anualidades y mensualidades. Aplicación. 	<p>1. Dominar el cálculo con porcentajes.</p>	<p>1.1. Relaciona la cantidad inicial, el porcentaje aplicado (aumento o disminución) y la cantidad final en la resolución de problemas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP</p>
		<p>1.2. Resuelve problemas en los que haya que encadenar variaciones porcentuales sucesivas.</p>	
	<p>2. Resolver problemas de aritmética mercantil.</p>	<p>2.1. En problemas sobre la variación de un capital a lo largo del tiempo, relaciona el capital inicial, el rédito, el tiempo y el capital final.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
		<p>2.2. Averigua el capital acumulado mediante pagos periódicos (iguales o no) sometidos a un cierto interés.</p>	
		<p>2.3. Calcula la anualidad (o mensualidad) correspondiente a la amortización de un préstamo.</p>	

Unidad 4: Funciones elementales

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Para iniciarnos en el Análisis es imprescindible hacer una puesta al día de lo que de funciones se aprendió en la ESO.

Se empieza recordando los conceptos básicos: función, dominio, recorrido, las diversas formas de definir una función y las razones que restringen el dominio de definición.

A continuación se repasan una serie de familias de funciones (lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa y radicales) y las funciones definidas mediante «trozos» de las anteriores.

Un curso más se dedica una atención muy especial al manejo de la recta, al significado de la pendiente y a la obtención de su expresión analítica. La importancia de estas destrezas justifica la reiteración en su tratamiento. Aquí se completa con un pequeño estudio de la interpolación lineal y cuadrática.

Merece una atención especial la parábola, su identificación a partir de la expresión analítica y la representación a partir de su vértice y del signo del coeficiente de x^2 . Al igual que se trató la interpolación lineal en la sección de funciones lineales, en esta sección se estudia la interpolación parabólica.

Es frecuente que los estudiantes encuentren dificultades en la obtención del dominio de definición de una función debido a la carencia de destrezas algebraicas.

También suele presentar dificultades la percepción de las asíntotas de las funciones de proporcionalidad inversa, pero este aprendizaje supone una buena base para el futuro tratamiento de las ramas infinitas de funciones más complejas.

Se obtienen otras funciones relacionadas con las elementales mediante pequeñas modificaciones de sus expresiones analíticas, $f(x) + k$, $-f(x)$, $f(-x)$, $f(x + a)$, $|f(x)|$. El dominio de las técnicas por las que se transforma la gráfica de una función al efectuar estas modificaciones amplía considerablemente la gama de funciones reconocibles a simple vista y ayuda a destacar las características esenciales de la gráfica.

Con todo ello, se pretende aportar y consolidar un bagaje de conocimientos básicos que implican una notable familiaridad con las funciones de más uso, lo cual es interesante por sí mismo y, además, resultará indispensable para poder construir los conceptos básicos del análisis que se verán a continuación: límites y derivadas.

TEMPORALIZACIÓN

Noviembre



Diciembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Funciones elementales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos asociados: variable real, dominio de definición, recorrido... - Obtención del dominio de definición de una función dada por su expresión analítica. <p>Las funciones lineales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de las funciones lineales. <p>Interpolación y extrapolación lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la interpolación lineal a la obtención de valores en puntos intermedios entre otros dos. <p>Las funciones cuadráticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de las funciones cuadráticas. - Obtención de la expresión analítica a partir de la gráfica de funciones cuadráticas. <p>Interpolación y extrapolación parabólica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la interpolación parabólica a la obtención de valores en puntos intermedios entre otros dos. <p>Las funciones de proporcionalidad inversa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de las funciones de proporcionalidad inversa. 	<p>1. Conocer el concepto de dominio de definición de una función y obtenerlo a partir de su expresión analítica.</p>	1.1. Obtiene el dominio de definición de una función dada por su expresión analítica.	CCL, CMCT, CD, CAA
		1.2. Reconoce y expresa con corrección el dominio y el recorrido de una función dada gráficamente.	
		1.3. Determina el dominio de una función teniendo en cuenta el contexto real del enunciado.	
	<p>2. Conocer las familias de funciones elementales y asociar sus expresiones analíticas con las formas de sus gráficas.</p>	2.1. Asocia la gráfica de una función lineal o cuadrática a su expresión analítica.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC
		2.2. Asocia la gráfica de una función radical o de proporcionalidad inversa a su expresión analítica.	
	<p>3. Dominar el manejo de funciones elementales, así como de las funciones definidas «a trozos».</p>	3.1. Obtiene la expresión de una función lineal a partir de su gráfica o de algunos elementos.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC
		3.2. Realiza con soltura interpolaciones y extrapolaciones lineales y parabólicas y las aplica a la resolución de problemas.	
		3.3. A partir de una función cuadrática dada, reconoce su forma y posición y la representa.	
		3.4. Representa una función radical dada por su expresión analítica.	
		3.5. Representa una función de proporcionalidad inversa dada por su expresión analítica.	

<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la expresión analítica a partir de la gráfica de funciones de proporcionalidad inversa. 		3.6. Representa funciones definidas «a trozos»	
<p>Las funciones radicales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de las funciones radicales. - Obtención de la expresión analítica a partir de la gráfica de algunas funciones radicales sencillas. 		3.7. Obtiene la expresión analítica de una función dada por un enunciado	
<p>Funciones definidas a trozos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones definidas «a trozos». - Funciones «parte entera» y «parte decimal». 	<p>4. Reconocer las transformaciones que se producen en las gráficas como consecuencia de algunas modificaciones en sus expresiones analíticas.</p>	<p>4.1. Representa $y = f(x) \pm k$ o $y = f(x \pm a)$ o $y = -f(x)$ a partir de la gráfica de $y = f(x)$.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC</p>
<p>Transformaciones de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica de $f(x) + k$, $-f(x)$, $f(x + a)$, $f(-x)$ y $f(x)$ a partir de la de $y = f(x)$. 		<p>4.2. Representa $y = f(x)$ a partir de la gráfica de $y = f(x)$.</p>	
		<p>4.3. Obtiene la expresión de $y = ax + b$ identificando las ecuaciones de las rectas que la forman.</p>	

Unidad 5: Funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Esta unidad es, en cierto modo, prolongación de la anterior: se prosigue la descripción de familias de funciones básicas.

Si bien es cierto que las funciones trigonométricas no aparecen explícitamente en el programa, creemos que son el mejor modelo para, en este nivel, introducir y estudiar las funciones periódicas. Además, posiblemente sea este el campo en el cual el concepto de periodicidad encuentra su aplicación más habitual.

La función logarítmica se presenta a partir de la exponencial. Este planteamiento obliga al estudio de la función inversa y, por tanto, al de función compuesta. Estos conceptos son introducidos de manera gradual, prestándoles la debida atención, teniendo en cuenta lo útiles que resultarán cuando se aprendan las reglas de derivación.

Tanto para las funciones trigonométricas como para las logarítmicas, creemos suficiente un tratamiento superficial de las mismas: nos centramos en ser capaces de asociar, en cada caso, la forma de una curva con la expresión analítica correspondiente, apoyándonos para ello en la obtención de valores con la calculadora.

De la función exponencial se necesita, sin embargo, un conocimiento más profundo. Y ello por una razón fundamental: la gran cantidad de situaciones en las que las Ciencias Sociales hacen uso de esta idea para modelizar fenómenos reales (estudio del crecimiento de una población, asignación de probabilidades a partir de distribuciones estadísticas, etc.).

La operación de la composición de funciones presenta para la mayoría de estudiantes grandes dificultades. Es habitual que el alumnado tenga la sensación de que se trata de un concepto fácil, cuando en realidad no lo domina. Por ello, es necesario insistir sobre esta idea, realizando multitud de ejemplos.

El reconocimiento de una función como compuesta de otras resulta fundamental para, posteriormente, aplicar la regla de la cadena en la obtención de derivadas, posiblemente, una de las principales herramientas del cálculo diferencial.

TEMPORALIZACIÓN

Enero

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC			
<p>Composición de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la función compuesta de otras dos dadas por sus expresiones analíticas. <p>Función inversa o recíproca de otra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trazado de la gráfica de una función, conocida la de su inversa. - Obtención de la expresión analítica de $f^{-1}(x)$, conocida $f(x)$. <p>Las funciones exponenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones exponenciales. <p>Las funciones logarítmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones logarítmicas. <p>Las funciones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones trigonométricas. 	<p>1. Conocer la composición de funciones y las inversas, y manejarlas.</p>	1.1. Dadas las expresiones analíticas de dos funciones, halla la función compuesta de ambas.	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>			
		1.2. Reconoce una función dada como composición de otras dos conocidas.				
		1.3. Dada la representación gráfica de $y = f(x)$, da el valor de $f^{-1}(a)$ para valores concretos de a. Representa $y = f^{-1}(x)$.				
		1.4. Halla la función inversa de una dada.				
	<p>2. Conocer las funciones exponenciales y logarítmicas y asociar sus expresiones analíticas con las formas de sus gráficas.</p>	<p>2.1. Dada la gráfica de una función exponencial o logarítmica, le asigna su expresión analítica y describe algunas de sus características.</p> <p>2.2. Dada la expresión analítica de una función exponencial, la representa.</p> <p>2.3. Dada la expresión analítica de una función logarítmica, la representa.</p> <p>2.4. Obtiene la expresión analítica de una función exponencial, dada por un enunciado.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC</p>			
				<p>3. Conocer las funciones trigonométricas y asociar sus expresiones analíticas con las formas de sus gráficas.</p>	3.1. Dada la gráfica de una función trigonométrica, le asigna su expresión analítica y describe alguna de sus características.	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
					3.2. Dada la expresión analítica de una función trigonométrica, la representa.	

Unidad 6: Límites de funciones, continuidad

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

La idea gráfica, tanto de continuidad y discontinuidad como de los distintos tipos de límites y ramas infinitas, es sencilla y clara. El paso de la idea gráfica a la obtención de métodos analíticos por los que se reconozcan estas características de las funciones a partir de sus expresiones analíticas es el contenido fundamental de esta unidad.

El estudiante debe ser consciente del proceso seguido:

- Si la función se nos da gráficamente, apreciamos en ella una serie de características: continuidad, discontinuidades y sus tipos, límites en un punto y su relación con la continuidad, límites en el infinito y ramas infinitas.
- Estas evidencias gráficas dan lugar a métodos analíticos con los que se puede obtener información sobre dichas características a partir de la expresión analítica de la función.

Destacamos, como especialmente importantes, estas consideraciones didácticas:

- El resultado que afirma «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 infinidad de límites en los que no existe indeterminación.
- El interés de recurrir a la calculadora para dilucidar el signo en los siguientes casos: algunos límites infinitos cuando $x \rightarrow a$ por la derecha o por la izquierda, o el signo de la diferencia entre una función y su asíntota para situar respecto a esta la rama infinita.
- «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 en los que intervengan expresiones polinómicas..
- Puesto que en este nivel solo veremos asíntotas oblicuas en funciones racionales, hemos considerado que basta con aprender la obtención de estas mediante el cálculo algebraico del cociente $P(x) : Q(x)$.

Las mayores dificultades de los estudiantes aparecen en la correcta interpretación de los procesos matemáticos y el papel que desempeñan en la representación gráfica de funciones. Una forma de ir suavizando esta dificultad es, creemos, interpretar gráficamente todo resultado analítico que se obtenga.

TEMPORALIZACIÓN

Enero

Febrero

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Continuidad.</p> <p>Discontinuidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento sobre la gráfica de la causa de la discontinuidad de una función en un punto. - Decisión sobre la continuidad o discontinuidad de una función. <p>Límite de una función en un punto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica de las distintas posibilidades de límites en un punto. - Cálculo de límites en un punto: <ul style="list-style-type: none"> - De funciones continuas en el punto. - De funciones definidas a trozos. - De cociente de polinomios. <p>Límite de una función en $+\infty$ o en $-\infty$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica de las distintas posibilidades de límites cuando $x \rightarrow +\infty$ y cuando $x \rightarrow -\infty$. - Cálculo de límites en 	<p>1. Conocer el significado analítico y gráfico de los distintos tipos de límites e identificarlos sobre una gráfica.</p>	<p>1.1. Dada la gráfica de una función, reconoce el valor de los límites cuando</p> $x \rightarrow +\infty, x \rightarrow -\infty,$ $x \rightarrow a^-, x \rightarrow a^+,$ $x \rightarrow a.$	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
		<p>1.2. Interpreta gráficamente expresiones del tipo</p> $\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = \beta$ <p>(α y β son $+\infty$, $-\infty$ o un número), así como los límites laterales en un punto.</p>	
		<p>2. Adquirir un cierto dominio del cálculo de límites sabiendo interpretar el significado gráfico de los resultados obtenidos.</p>	<p>2.1. Calcula el límite en un punto de una función continua.</p>
	<p>2.2. Calcula el límite en un punto de una función racional en la que se anula el denominador y no el numerador y distingue el comportamiento por la izquierda y por la derecha.</p>		
	<p>2.3. Calcula el límite en un punto de una función racional en la que se anulan numerador y denominador.</p>		
	<p>2.4. Calcula los límites cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$, de funciones polinómicas.</p>		
	<p>2.5. Calcula los límites cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$, de funciones racionales.</p>		
		<p>2.6. Calcula el límite de funciones «a trozos» en un punto y cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$.</p>	
	<p>3. Conocer el concepto de función continua e identificar la continuidad o</p>	<p>3.1. Dada la gráfica de una función reconoce si en un cierto punto es continua o discontinua y, en este último caso identifica la causa de la discontinuidad.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA,</p>

<p>el infinito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De funciones polinómicas. - De funciones inversas de polinómicas. - De funciones racionales. 	<p>discontinuidad de una función en un punto.</p>	<p>3.2. Estudia la continuidad de una función dada «a trozos».</p>	<p>CEC</p>	
		<p>3.3. Estudia la continuidad de una función racional dada su expresión analítica.</p>		
	<p>4. Conocer los distintos tipos de ramas infinitas (ramas parabólicas y ramas que se ciñen a asíntotas verticales horizontales y oblicuas).</p>		<p>4.1. Halla las asíntotas verticales de una función racional y representa la posición de la curva respecto a ellas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
			<p>4.2. Estudia y representa las ramas infinitas de una función polinómica.</p>	
			<p>4.3. Estudia y representa el comportamiento de una función racional cuando $x \rightarrow +\infty$ y $x \rightarrow -\infty$. (Resultado: ramas parabólicas).</p>	
			<p>4.4. Estudia y representa el comportamiento de una función racional cuando $x \rightarrow +\infty$ $x \rightarrow -\infty$. (Resultado: asíntota horizontal).</p>	
			<p>4.5. Estudia y representa el comportamiento de una función racional cuando $x \rightarrow +\infty$ y $x \rightarrow -\infty$. (Resultado: asíntota oblicua).</p>	
			<p>4.6. Halla las asíntotas y las ramas infinitas de una función racional y sitúa la curva con respecto a ellas.</p>	
			<p>4.7. Estudia y representa las ramas infinita en funciones exponenciales y logarítmicas.</p>	

Unidad 7: Iniciación al cálculo de derivadas.

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En el desarrollo de esta unidad se exponen los elementos teóricos y prácticos necesarios para que el alumnado domine los conceptos de derivada de una función en un punto y de función derivada, para que aprenda las reglas de derivación, etc.

En las aplicaciones de la función derivada nos centraremos en los aspectos siguientes:

- Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto.
- Obtención de los puntos singulares de una función.
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.

La unidad termina con el estudio y la representación de funciones. Para ello debemos aprovechar los conocimientos adquiridos sobre límites (continuidad, ramas infinitas) y derivadas para afrontar el fin principal para el que se aprenden: la construcción de gráficas. Se dan los pasos necesarios para representar sistemáticamente dos grandes familias de funciones: polinómicas y racionales. Su aprendizaje será fundamental para completarlo, sin problemas, el próximo curso con la representación de otras funciones.

Se presentan también algunos problemas sobre la optimización de funciones en casos sencillos, que el curso próximo se estudiará con detenimiento.

TEMPORALIZACIÓN

Febrero

Marzo

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Tasa de derivación media</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la T.V.M. de una función para distintos intervalos. - Cálculo de la T.V.M. de una función para intervalos muy pequeños y asimilación del resultado a la variación en ese punto. <p>Derivada de una función en un punto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la variación en un punto mediante el cálculo de la T.V.M. de la función para un intervalo variable h y obtención del límite de la expresión correspondiente cuando $h \rightarrow 0$. <p>Función derivada de otra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglas de derivación. - Aplicación de las reglas de derivación para hallar la derivada de funciones. <p>Aplicaciones de las derivadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Halla el valor de una función en un punto concreto. - Obtención de la recta tangente a una curva 	1. Conocer la variación de una función en un intervalo (T.V.M.) y la variación en un punto (derivada) como pendiente de la recta secante o tangente, respectivamente.	<p>1.1. Halla la tasa de variación media de una función en un intervalo y la interpreta.</p> <p>1.2. Calcula la derivada de una función en un punto hallando la pendiente de la recta tangente trazada en ese punto.</p> <p>1.3. Calcula la derivada de una función en un punto a partir de la definición.</p>	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
	2. Conocer las reglas de derivación y utilizarlas para hallar la función derivada de otra.	<p>2.1. Halla la derivada de una función sencilla.</p> <p>2.2. Halla la derivada de una función en la que intervienen potencias no enteras, productos y cocientes.</p> <p>2.3. Halla la derivada de una función compuesta.</p>	CCL, CMCT, CD, CAA
	3. Utilizar la derivación para hallar la recta tangente a una curva en un punto, los máximos y mínimos de una función, los intervalos de crecimiento, etc.	<p>3.1. Halla la ecuación de la recta tangente a una curva.</p> <p>3.2. Localiza los puntos singulares de una función polinómica o racional, decide si son máximos o mínimos y los representa.</p> <p>3.3. Determina los tramos donde una función crece o decrece.</p>	CCL, CMCT, CD, CAA
	4. 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 y	<p>4.1. Representa una función de la que se le dan todos los datos más relevantes (ramas infinitas y puntos singulares).</p> <p>4.2. Describe con corrección todos los datos relevantes de una función dada gráficamente.</p> <p>4.3. Representa una función polinómica de grado superior a dos.</p> <p>4.4. Representa una función racional con denominador de primer</p>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC

<p>en un punto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de los puntos de tangente horizontal de una función. <p>Representación de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones polinómicas de grado superior a dos. - Representación de funciones racionales. 	<p>racionales.</p>	<p>grado y ramas asintóticas.</p>	
		<p>4.5. Representa una función racional con denominador de primer grado y una rama parabólica.</p>	
		<p>4.6. Representa una función racional con denominador de segundo grado y una asíntota horizontal.</p>	

Unidad 8: Distribuciones bidimensionales

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

La visión intuitiva es básica para un buen aprendizaje de las distribuciones bidimensionales:

- A cada individuo de una población estadística se le asocian dos valores correspondientes a dos variables, x e y . Consideradas como coordenadas, dan lugar a un punto (x, y) en un diagrama de ejes cartesianos. El conjunto de todos los puntos correspondientes a la totalidad de los individuos (nube de puntos) permite visualizar la relación entre las dos variables: correlación.
- La forma de la nube de puntos informa sobre el tipo de correlación: más o menos fuerte, positiva o negativa.
- La recta que se amolda a la nube de puntos, recta de regresión, marca la tendencia en la variación de una variable respecto a la otra.

Con los problemas que se proponen para empezar, se pretende hacer ver en qué consiste la correlación, que puede ser positiva o negativa, y que a partir de la nube de puntos se visualizan muchos matices de esa relación. El primer apartado insiste en esa línea por la que, a partir de la percepción gráfica de la correlación, se llega a las ideas clave y a la nomenclatura básica. En adelante, se matematiza el proceso: se obtienen fórmulas para medir la correlación y para obtener la recta de regresión.

Para el cálculo de los parámetros, es fundamental el buen manejo de la calculadora. Debe intentarse que el alumnado lo consiga sin que deje de tener claro lo que obtiene en cada momento.

TEMPORALIZACIÓN

Marzo



Abril



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Dependencia estadística y dependencia funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de ejemplos. <p>Distribuciones bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de una distribución bidimensional mediante una nube de puntos. Visualización del grado de relación que hay entre las dos variables. <p>Correlación. Recta de regresión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Significado de las dos rectas de regresión. - Cálculo del coeficiente de correlación y obtención de la recta de regresión de una distribución bidimensional. - Utilización de la calculadora en modo <i>LR</i> para el tratamiento de distribuciones bidimensionales. - Utilización de las distribuciones bidimensionales para el estudio e interpretación de problemas sociológicos científicos o de la vida cotidiana. <p>Tablas de doble entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación. Representación gráfica. - Tratamiento con la calculadora. 	<p>1. Conocer las distribuciones bidimensionales representarlas y analizarlas mediante su coeficiente de correlación. Saber valerse de la calculadora para almacenar datos y calcular estos parámetros.</p>	<p>1.1. Representa mediante una nube de puntos una distribución bidimensional y evalúa el grado y el signo de la correlación que hay entre las variables. Interpreta nubes de puntos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
		<p>1.2. Conoce (con o sin calculadora), calcula e interpreta la covarianza y el coeficiente de correlación de una distribución bidimensional.</p>	
	<p>2. Conocer y obtener las ecuaciones (con y sin calculadora) de las rectas de regresión de una distribución bidimensional y utilizarlas para realizar estimaciones.</p>	<p>2.1. Obtiene (con o sin calculadora) la ecuación la recta de regresión de y sobre x y se vale de ella para realizar estimaciones, teniendo en cuenta la fiabilidad de los resultados.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
		<p>2.2. Conoce la existencia de dos rectas de regresión, las obtiene y representa y relaciona el ángulo que forman con el valor de la correlación.</p>	
	<p>3. Resolver problemas en los que los datos vienen dados en tablas de doble entrada.</p>	<p>3.1. Resuelve problemas en los que los datos vienen dados en tablas de doble entrada.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP</p>

Unidad 9: Distribuciones de probabilidad de variable discreta

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En la primera parte de la unidad, Cálculo de probabilidades, se realiza un repaso de toda la probabilidad de los cursos anteriores con el cálculo de probabilidades en experiencias compuestas dependientes e independientes. Este apartado es imprescindible para entender y calcular las probabilidades $P [x = k]$ de los sucesos puntuales en las distribuciones binomiales.

Luego se presentan las distribuciones de probabilidad comparándolas con las distribuciones estadísticas o distribuciones de frecuencias. Debe quedar claro que en las distribuciones de frecuencia de variable discreta, la probabilidad asignada a cada valor se representa por la altura de una barra, mientras que en las de variable continua, la probabilidad en un intervalo se representa mediante el área del rectángulo correspondiente.

También es importante entender las definiciones de los parámetros μ y σ en una distribución de probabilidad de variable discreta como idealización de los correspondientes parámetros en las distribuciones estadísticas, pasando de las frecuencias relativas f_i/N a las probabilidades, p_i .

TEMPORALIZACIÓN

Abril

Mayo

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
Sucesos aleatorios y leyes de la probabilidad - Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas dependientes e independientes. - Diagramas de árbol.	1. Calcular probabilidades en experiencias compuestas.	1.1. Calcula probabilidades en experiencias compuestas independientes.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
		1.2. Calcula probabilidades en experiencias compuestas dependientes, utilizando, en algunos casos, diagramas de árbol.	
Distribuciones de la probabilidad de variable discreta - Parámetros. - Cálculo de los parámetros μ y σ de una distribución de probabilidad de variable discreta, dada mediante una tabla o por un enunciado.	2. Conocer y manejar las distribuciones de probabilidad de variable discreta y obtener sus parámetros.	2.1. Construye e interpreta la tabla de una distribución de probabilidad de variable discreta y calcula sus parámetros.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC
Distribución binomial - Experiencias dicotómicas. - Reconocimiento de distribuciones binomiales. - Cálculo de probabilidades en una distribución binomial. - Parámetros μ y σ de una distribución binomial. - Ajuste de un conjunto de datos a una distribución binomial.	3. Conocer la distribución binomial, utilizarla para calcular probabilidades y obtener sus parámetros.	3.1. Reconoce si una cierta experiencia aleatoria puede ser descrita, o no, mediante una distribución binomial, identificando en ella n y p .	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
		3.2. Calcula probabilidades en una distribución binomial y halla sus parámetros.	
		3.3. Aplica el procedimiento para decidir si los resultados de una cierta experiencia se ajustan, o no, a una distribución binomial.	

Unidad 10: Distribuciones de probabilidad de variable continua

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

El cálculo de probabilidades a partir de la función de densidad se realiza para funciones uniformes o de crecimiento constante en las que las probabilidades son áreas de rectángulos o de trapecios.

La curva normal es muy importante, pues son multitud las distribuciones que se rigen por ella, como se comenta en el texto del libro. El proceso que se sigue en este, sirve para familiarizar al alumnado con ella antes de comenzar a utilizar las tablas. Se procede a una detallada utilización del reparto de áreas en los intervalos $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$, $(\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma)$ y $(\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma)$, a partir de la cual el significado de las tablas y su aplicación al cálculo de probabilidades cualesquiera se ve como algo natural y sencillo.

TEMPORALIZACIÓN

Mayo



Junio



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Distribuciones de probabilidad de variable continua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peculiaridades. - Cálculo de probabilidades a partir de la función de densidad. - Interpretación de los parámetros μ y σ y en distribuciones de probabilidad de variable continua, a partir de su función de densidad, cuando esta viene dada gráficamente. <p>Distribución normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de probabilidades utilizando las tablas de la normal $N(0, 1)$. - Obtención de un intervalo al que corresponde una determinada probabilidad. - Distribuciones normales $N(\mu, \sigma)$. Cálculo de probabilidades. <p>La distribución binomial se aproxima a la normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de distribuciones binomiales que se puedan considerar 	<p>1. Conocer las distribuciones de probabilidad de variable continua y usarlas para calcular probabilidades.</p>	<p>1.1. Interpreta la función de probabilidad (o función de densidad) de una distribución de variable continua y calcula o estima probabilidades a partir de ella.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
		<p>2. Conocer la distribución normal, interpretar sus parámetros y utilizarla para calcular probabilidades.</p>	
	<p>2.2. Conoce la relación que existe entre las distintas curvas normales y utiliza la tipificación de la variable para calcular probabilidades en una distribución $N(\mu, \sigma)$.</p>		
	<p>2.3. Obtiene un intervalo al que corresponde una probabilidad previamente determinada.</p>		
		<p>2.4. Aplica el procedimiento para decidir si los resultados de una cierta experiencia se ajustan, o no, a una distribución normal.</p>	

<p>razonablemente próximas a distribuciones normales, y cálculo de probabilidades en ellas por paso a la normal correspondiente.</p> <p>Ajuste</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajuste de un conjunto de datos a una distribución normal. 	<p>3. Utilizar la distribución normal, cuando corresponda, para hallar probabilidades de algunas distribuciones binomiales.</p>	<p>3.1. Dada una distribución binomial, reconoce la posibilidad de aproximarla por una normal, obtiene sus parámetros y calcula probabilidades a partir de ella.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
---	---	--	--

5.- TEMPORALIZACIÓN MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CCSS

Se debe priorizar los contenidos de estadística y probabilidad por encima de los de análisis funcional (integración y representación de funciones) con el objetivo de que se asegure el dominio de los contenidos de la materia más acordes con la modalidad de este bachillerato.

Unidad 1: Números reales	Septiembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Octubre	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 2: Álgebra	Octubre	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
Unidad 3: Aritmética mercantil	Noviembre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Unidad 4: Funciones elementales	Noviembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Diciembre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Unidad 5: Funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas			Enero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 6: Límites de funciones, continuidad	Enero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Febrero	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 7: Iniciación al cálculo de derivadas	Febrero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Marzo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Unidad 8: Distribuciones bidimensionales	Marzo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Abril	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 9: Distribuciones de probabilidad de variable discreta	Abril	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Mayo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 10: Distribuciones de probabilidad de variable continua	Mayo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Junio	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1.- SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Resolución de problemas

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

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?

2.- CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Unidad 1: *Límites de funciones. Continuidad*

1. PRESENTACIÓN 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.

Temporalización

Septiembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC			
<p>Límite de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite de una función cuando $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$ o $x \rightarrow a$. Representación gráfica. - Límites laterales. - Operaciones con límites finitos. <p>Expresiones infinitas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infinitos del mismo orden. - Infinito de orden superior a otro. - Operaciones con expresiones infinitas. <p>Cálculo de límites</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 $x \rightarrow -\infty$: <ul style="list-style-type: none"> • Cocientes de polinomios o de otras expresiones infinitas. • Diferencias de expresiones infinitas. • Potencias. - Cálculo de límites cuando $x \rightarrow a^-$, $x \rightarrow a^+$, $x \rightarrow a$: <ul style="list-style-type: none"> • Cocientes. • Diferencias. • Potencias sencillas. <p>Continuidad. Discontinuidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad en un punto. Causas de discontinuidad. - Continuidad en un intervalo. 	1. Comprender el concepto de límite en sus distintas versiones de modo que se asocie a cada uno de ellos una representación gráfica adecuada.	<p>1.1. Representa gráficamente límites descritos analíticamente.</p> <p>1.2. Representa analíticamente límites de funciones dadas gráficamente.</p>	CAA, CMCT, CEC			
	2. Calcular límites de diversos tipos a partir de la expresión analítica de la función.	2.1. Calcula límites inmediatos que solo requieren conocer los resultados operativos y comparar infinitos.	<p>2.2. Calcula límites ($x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$) de cocientes, de diferencias y de potencias.</p> <p>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 $x \rightarrow c^-$.</p>	CCL, CMCT, CAA, CSYC, SIEP		
		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.			3.1. Reconoce si una función es continua en un punto o, si no lo es, la causa de la discontinuidad.	CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP
					3.2. Determina el valor de un parámetro para que una función definida «a trozos» sea continua en el «punto de empalme».	

Unidad 2: *Derivadas*

1. PRESENTACIÓN 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 utilicemos, 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.

Temporalización

Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Derivada de una función en un punto</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>1. Dominar los conceptos asociados a la derivada de una función: derivada en un punto, derivadas laterales, función derivada...</p>	1.1. Asocia la gráfica de una función a la de su función derivada.	CAA, CMCT, CEC
		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».	
<p>Derivabilidad de las funciones definidas «a trozos»</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Función derivada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivadas sucesivas. - Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica. <p>Reglas de derivación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos. 	<p>2. Conocer las reglas de derivación y utilizarlas para hallar la función derivada de otra.</p>	2.1. Halla la derivada de una función en la que intervienen potencias, productos y cocientes.	CCL, CD, CMCT, CAA
2.2. Halla la derivada de una función compuesta.			

Unidad 3: *Aplicaciones de las derivadas*

1. PRESENTACIÓN 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.

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.

Temporalización

Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
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.	1. Hallar la ecuación de la recta tangente a una curva en uno de sus puntos.	1.1. Dada una función, halla la ecuación de la recta tangente en uno de sus puntos.	CAA, CMCT, CCL
	2. Conocer las propiedades que permiten estudiar crecimientos, decrecimientos, máximos y mínimos relativos, tipo de curvatura, etc., y saberlas aplicar en casos concretos.	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.	CAA, CCL, SIEP, CD
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.	3. Dominar las estrategias necesarias para optimizar una función.	3.1. Dada una función mediante su expresión analítica o mediante un enunciado, encuentra en qué casos presenta un máximo o un mínimo.	CAA, CCL, SIEP, CD

Unidad 4: Representación de funciones

1. PRESENTACIÓN 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.

Temporalización

Noviembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Herramientas básicas para la construcción de curvas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dominio de definición, simetrías, periodicidad. - Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas. - Puntos singulares, puntos de inflexión, cortes con los ejes... <p>Representación de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones polinómicas. - Representación de funciones racionales. - Representación de otros tipos de funciones. 	<p>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...</p>	1.1. Representa funciones polinómicas.	<p>CCL, CMCT, CAA, CSYC.</p>
		1.2. Representa funciones racionales.	
		1.3. Representa funciones trigonométricas.	
		1.4. Representa funciones exponenciales.	
		1.5. Representa otros tipos de funciones.	

Unidad 5: Integrales

1. PRESENTACIÓN 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.

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 ($\int \cos x = \sin x$), casi inmediatas ($\int \cos(ax + b) = (1/a) \sin(ax + b)$) y de expresiones compuestas, reconociendo la derivada de la función sobre la que actúa el factor integrado ($\int \cos(3x - 5) = \sin(3x - 5) = \dots$).

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.

Temporalización

Noviembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Primitiva de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de primitivas de funciones elementales. - Cálculo de primitivas de funciones compuestas. <p>Área bajo una curva</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.) <p>Teorema fundamental del cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dada la gráfica de una función $y = f(x)$, elegir correctamente, entre varias, la gráfica de $y = F(x)$, siendo $F(x) = \int_a^x f(x) dx$. <p>- Construcción aproximada de la gráfica de $\int_a^x f(x) dx$ a partir de la gráfica de $y = f(x)$.</p> <p>Regla de Barrow</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la regla de Barrow para el cálculo automático de integrales definidas. <p>Área encerrada por una curva</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>1. Conocer el concepto y la nomenclatura de las primitivas (integrales indefinidas) y dominar su obtención (para funciones elementales y algunas funciones compuestas).</p>	<p>1.1. Halla la primitiva (integral indefinida) de una función elemental.</p> <p>1.2. Halla la primitiva de una función en la que deba realizar una sustitución sencilla.</p>	<p>CAA, CCL, CMCT, CEC</p>
	<p>2. Conocer el proceso de integración y su relación con el área bajo una curva.</p>	<p>2.1. Asocia una integral definida al área de un recinto sencillo.</p> <p>2.2. Conoce la regla de Barrow y la aplica al cálculo de las integrales definidas.</p>	<p>CAA, CCL, SIEP, CMCT, CD</p>
	<p>3. Dominar el cálculo de áreas comprendidas entre dos curvas y el eje X en un intervalo.</p>	<p>3.1. Halla el área del recinto limitado por una curva y el eje X en un intervalo.</p> <p>3.2. Halla el área comprendida entre dos curvas.</p>	<p>CD, CAA, CEC, CSYC, SIEP</p>

Unidad 6: *Sistemas de ecuaciones. Método de Gauss*

1. PRESENTACIÓN 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, y así hemos pretendido reflejarlo en el texto, 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.

Temporalización

Diciembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Sistemas de ecuaciones lineales</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Sistemas escalonados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformación de un sistema en otro equivalente escalonado. <p>Método de Gauss</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss. <p>Sistemas de ecuaciones dependientes de un parámetro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de discusión de un sistema de ecuaciones. - Aplicación del método de Gauss a la discusión de sistemas dependientes de un parámetro. <p>Resolución de problemas mediante ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traducción a sistema de ecuaciones de un problema, resolución e interpretación de la solución. 	<p>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.</p>	<p>1.1. Reconoce si un sistema es incompatible o compatible y, en este caso, si es determinado o indeterminado.</p> <p>1.2. Interpreta geoméricamente sistemas lineales de 2, 3 o 4 ecuaciones con 2 o 3 incógnitas.</p>	<p>CAA, CMCT, CCL, CSYC</p>
	<p>2. Conocer y aplicar el método de Gauss para estudiar y resolver sistemas de ecuaciones lineales.</p>	<p>2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.</p> <p>2.2. Discute sistemas de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro por el método de Gauss.</p>	<p>CMCT, CCL, CSYC</p>
	<p>3. Resolver problemas algebraicos mediante sistemas de ecuaciones.</p>	<p>3.1. Expresa algebraicamente un enunciado mediante un sistema de ecuaciones, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.</p>	<p>CAA, CMCT, CCL</p>

Unidad 7: Álgebra de matrices

1. PRESENTACIÓN 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.

Es necesario 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 siguiente unidad se aprenderá a calcularla con ayuda de los determinantes.

El estudio del rango de una matriz será muy útil para la discusión de sistemas de ecuaciones. 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.

Temporalización

Diciembre



Enero



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos: matriz fila, matriz columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular... <p>Operaciones con matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suma, producto por un número, producto. Propiedades. - Resolución de ecuaciones matriciales. <p>Matrices cuadradas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matriz unidad. - Matriz inversa de otra. - Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss. <p>n-uplas de números reales</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Rango de una matriz</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>1. Conocer y utilizar eficazmente las matrices, sus operaciones y sus propiedades.</p>	1.1. Realiza operaciones combinadas con matrices (elementales).	<p>CCL, CAA, CMCT, SIEP</p>
		1.2. Calcula la inversa de una matriz por el método de Gauss.	
		1.3. Resuelve ecuaciones matriciales.	
	<p>2. Conocer el significado de rango de una matriz y calcularlo mediante el método de Gauss.</p>	2.1. Calcula el rango de una matriz numérica.	<p>CAA, CMCT, SIEP, CD</p>
		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.	
	<p>3. Resolver problemas algebraicos mediante matrices y sus operaciones.</p>	3.1. Expresa un enunciado mediante una relación matricial y, en ese caso, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.	<p>CCL, CAA, CMCT, SIEP</p>

Unidad 8: Resolución de sistemas mediante determinantes

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Los determinantes nos aportan unas herramientas con las que se consigue mayor potencia y eficacia en el estudio de los sistemas de ecuaciones.

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.

Temporalización

Enero

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Determinantes de órdenes dos y tres</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinantes de orden dos y de orden tres. Propiedades. - Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus. <p>Determinantes de orden cuatro</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	1. Conocer los determinantes, su cálculo y su aplicación a la obtención del rango de una matriz.	1.1. Calcula determinantes de órdenes 2×2 y 3×3 .	CCL, CAA, CMCT, SIEP.
		1.2. Reconoce las propiedades que se utilizan en igualdades entre determinantes (casos sencillos).	
		1.3. Calcula el rango de una matriz.	
		1.4. Discute el rango de una matriz dependiente de un parámetro.	
<p>Rango de una matriz mediante determinantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Teorema de Rouché</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones. 	2. Calcular la inversa de una matriz mediante determinantes. Aplicarlo a la resolución de ecuaciones matriciales.	2.1. Reconoce la existencia o no de la inversa de una matriz y calcularla.	SIEP, CAA, CMCT
		2.2. Expresa matricialmente un sistema de ecuaciones y, si es posible, lo resuelve hallando la inversa de la matriz de los coeficientes.	
<p>Regla de Cramer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas determinados. - Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas indeterminados. <p>Sistemas homogéneos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de sistemas homogéneos. <p>Discusión de sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y resolución de sistemas dependientes de un parámetro. <p>Cálculo de la inversa de una matriz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. Cálculo. 	3. Conocer el teorema de Rouché y la regla de Cramer y utilizarlos para la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones.	3.1. Aplica el teorema de Rouché para dilucidar cómo es un sistema de ecuaciones lineales con coeficientes numéricos.	CAA, CCL, SIEP, CD
		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.	

Unidad 9: Programación lineal

1. PRESENTACIÓN 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.

Temporalización

Febrero 

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SEIP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<p>Elementos básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función objetivo. - Definición de restricciones. - Región de validez. <p>Representación gráfica de un problema de programación lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Álgebra y programación lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traducción al lenguaje algebraico de enunciados susceptibles de ser interpretados como problemas de programación lineal y su resolución. 	<p>1. Dados un sistema de inecuaciones lineales y una función objetivo, G, representar el recinto de soluciones factibles y optimizar G.</p>	<p>1.1. Representa el semiplano de soluciones de una inecuación lineal o identifica la inecuación que corresponde a un semiplano.</p>	<p>CEC, CCL, CAA, SEIP, CMCT</p>	
		<p>1.2. A partir de un sistema de inecuaciones, construye el recinto de soluciones y las interpreta como tales.</p>		
		<p>1.3. Resuelve un problema de programación lineal con dos incógnitas descrito de forma meramente algebraica.</p>		
		<p>2. Resolver problemas de programación lineal dados mediante un enunciado, enmarcando la solución dentro de este.</p>	<p>2.1. Resuelve problemas de programación lineal dados mediante un enunciado sencillo.</p>	<p>CD, CMCT, CCL, CAA</p>
			<p>2.2. Resuelve problemas de programación lineal dados mediante un enunciado algo complejo.</p>	

Unidad 10: Azar y probabilidad

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Es importante que los alumnos y las alumnas de este nivel sepan 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 dados, monedas, naipes, urnas, estamos suponiendo que son *correctos*, es decir, *ideales*.

En los primeros apartados 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.

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.

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.

Temporalización

Febrero



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<p>Sucesos</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Ley de los grandes números</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Ley de Laplace</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Probabilidad condicionada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dependencia e independencia de dos sucesos. - Cálculo de probabilidades condicionadas. <p>Fórmula de la probabilidad total</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de probabilidades totales. <p>Fórmula de Bayes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de probabilidades «a posteriori». <p>Tablas de contingencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos: tablas de contingencia. - Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad. <p>Diagrama en árbol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos. - Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades «a posteriori». 	<p>1. Conocer y aplicar el lenguaje de los sucesos y la probabilidad asociada a ellos así como sus operaciones y propiedades.</p>	<p>1.1. Expresa mediante operaciones con sucesos un enunciado.</p> <p>1.2. Aplica las leyes de la probabilidad para obtener la probabilidad de un suceso a partir de las probabilidades de otros.</p>	<p>CCL, CAA, CMCT, CD</p>	
	<p>2. Conocer los conceptos de probabilidad condicionada, dependencia e independencia de sucesos, probabilidad total y probabilidad «a posteriori» y utilizarlos para calcular probabilidades.</p>	<p>2.1. Aplica los conceptos de probabilidad condicionada e independencia de sucesos para hallar relaciones teóricas entre ellos.</p>	<p>2.3. Calcula probabilidades totales o «a posteriori» utilizando un diagrama en árbol o las fórmulas correspondientes.</p>	<p>CCL, CAA, CMCT, CD</p>
		<p>2.2. Calcula probabilidades planteadas mediante enunciados que pueden dar lugar a una tabla de contingencia.</p>		

Unidad 11: Inferencia estadística. Estimación de la media

1. PRESENTACIÓN 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 .

Temporalización

Marzo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Distribución normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo diestro de la distribución normal. - Obtención de intervalos característicos. <p>Teorema central del límite</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Estadística inferencial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimación puntual y estimación por intervalo. <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Intervalo de confianza para la media</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de intervalos de confianza para la media. <p>Relación entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y la cota de error</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo del tamaño de la muestra que debe utilizarse para realizar una inferencia con ciertas condiciones de error y de nivel de confianza. 	1. Conocer las características de la distribución normal, interpretar sus parámetros y utilizarla para calcular probabilidades con ayuda de las tablas.	<p>1.1. Calcula probabilidades en una distribución $N(\mu, \sigma)$.</p> <p>1.2. Obtiene el intervalo característico $(\mu \pm k)$ correspondiente a una cierta probabilidad.</p>	CAA, CCL, CMTC
	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.	<p>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.</p> <p>2.2. Halla el intervalo característico correspondiente a las medias de cierto tamaño extraídas de una cierta población y correspondiente a una probabilidad.</p>	CCL, CAA, SIEP, CSYC, CMCT
	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.	<p>3.1. Construye un intervalo de confianza para la media conociendo la media muestral, el tamaño de la muestra y el nivel de confianza.</p> <p>3.2. Calcula el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.</p>	SIEP, CSYC, CMCT

Unidad 12: Inferencia estadística. Estimación de una proporción

1. PRESENTACIÓN 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.

Por tanto, el primer epígrafe de la unidad es la revisión de 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.

Esperamos que estas simplificaciones parezcan razonables pues, aun así, ya es mucho el esfuerzo que han de realizar los estudiantes para abarcar toda esta materia.

Temporalización

Marzo



Abril



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Distribución binomial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aproximación a la normal. - Cálculo de probabilidades en una distribución binomial mediante su aproximación a la normal correspondiente. <p>Distribución de proporciones muestrales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de intervalos característicos para las proporciones muestrales. <p>Intervalo de confianza para una proporción (o una probabilidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>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 $n \cdot p \geq 5$.</p>	<p>1.1. Dada una distribución binomial, reconoce la posibilidad de aproximarla por una normal, obtiene sus parámetros y calcula probabilidades a partir de ella.</p>	<p>CCL, CAA, CSYC, CMCT</p>
	<p>2. Conocer, comprender y aplicar las características de la distribución de las proporciones muestrales y calcular probabilidades relativas a ellas.</p>	<p>2.1. Describe la distribución de las proporciones muestrales correspondiente a una población conocida y calcula probabilidades relativas a ella.</p> <p>2.2. Para una cierta probabilidad, halla el intervalo característico correspondiente de las proporciones en muestras de un cierto tamaño.</p>	<p>SIEP, CAA, CEC, CSYC</p>
	<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>3.2. Calcula el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.</p>	<p>CAA, CEC, CD, CSYC, CMCT</p>

3.- TEMPORALIZACIÓN MATEMÁTICAS 2ºBchto_CCSS

Unidad 1: Límites de funciones. Continuidad	Septiembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 2: Derivadas.	Octubre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 3: Aplicaciones de las derivadas	Octubre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 4: Representación de funciones	Noviembre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 5: Integrales	Noviembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Unidad 6: Sistemas de ecuaciones. Método de Gauss	Diciembre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Unidad 7: Álgebra de matrices	Diciembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Enero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 8: Resolución de sistemas mediante determinantes	Enero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
Unidad 9: Programación lineal	Febrero	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Unidad 10: Azar y probabilidad	Febrero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
Unidad 11: Inferencia estadística. Estimación de la media	Marzo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Unidad 12: Inferencia estadística. Estimación de una proporción	Marzo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Abril	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

MATEMÁTICAS I

1.- OBJETIVOS GENERALES PARA LA MATERIA DE MATEMÁTICAS CT

Los contenidos de Matemáticas, como materia de modalidad en el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, giran sobre dos ejes fundamentales: la geometría y el análisis. Estos cuentan con el necesario apoyo instrumental de la aritmética, el álgebra y las estrategias propias de la resolución de problemas. En Matemáticas I, los contenidos relacionados con las propiedades generales de los números y su relación con las operaciones, más que en un momento predeterminado, deben ser trabajados en función de las necesidades que surjan en cada momento concreto. A su vez, estos contenidos se complementan con nuevas herramientas para el estudio de la estadística y la probabilidad, culminando así todos los campos introducidos en la Educación Secundaria Obligatoria. La introducción de matrices e integrales en Matemáticas II aportará nuevas y potentes herramientas para la resolución de problemas geométricos y funcionales.

Estos contenidos proporcionan técnicas básicas, tanto para estudios posteriores como para la actividad profesional. No se trata de que los estudiantes posean muchas herramientas matemáticas, sino de que tengan las estrictamente necesarias y que las manejen con destreza y oportunidad, facilitándoles las nuevas fórmulas e identidades para su elección y uso. Nada hay más alejado del “pensar matemáticamente” que una memorización de igualdades cuyo significado se desconoce, incluso aunque se apliquen adecuadamente en ejercicios de cálculo.

En esta etapa aparecen nuevas funciones de una variable. Se pretende que los alumnos sean capaces de distinguir las características de las familias de funciones a partir de su representación gráfica, así como las variaciones que sufre la gráfica de una función al componerla con otra o al modificar de forma continua algún coeficiente en su expresión algebraica. Con la introducción de la noción intuitiva de límite y geométrica de derivada, se establecen las bases del cálculo infinitesimal en Matemáticas I, que dotará de precisión el análisis del comportamiento de la función en las Matemáticas II. Asimismo, se pretende que los estudiantes apliquen estos conocimientos a la interpretación del fenómeno.

Las matemáticas contribuyen a la adquisición de aptitudes y conexiones mentales cuyo alcance trasciende el ámbito de esta materia; forman en la resolución de problemas genuinos — aquellos donde la dificultad está en encuadrarlos y encontrar una estrategia de resolución—, generan hábitos de investigación y proporcionan técnicas útiles para enfrentarse a situaciones nuevas. Estas destrezas, ya iniciadas en los niveles previos, deberán ampliarse ahora que aparecen nuevas herramientas, enriqueciendo el abanico de problemas abordables y la profundización en los conceptos implicados.

Las herramientas tecnológicas, en particular el uso de calculadoras y aplicaciones informáticas como sistemas de álgebra computacional o de geometría dinámica, pueden servir de ayuda tanto para la mejor comprensión de conceptos y la resolución de problemas complejos como para el procesamiento de cálculos pesados, sin dejar de trabajar la fluidez y la precisión en el cálculo manual simple, donde los estudiantes suelen cometer frecuentes errores que les pueden llevar a falsos resultados o inducir a confusión en sus conclusiones.

La resolución de problemas tiene carácter transversal y será objeto de estudio relacionado e integrado en el resto de los contenidos. Las estrategias que se desarrollan constituyen una parte esencial de la educación matemática y activan las competencias necesarias para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en contextos reales. La resolución de problemas debe servir para que el alumnado desarrolle una visión amplia y científica de la realidad, para estimular la creatividad y la valoración de las ideas ajenas, la habilidad para expresar las ideas propias con argumentos adecuados y el reconocimiento de los posibles errores cometidos.

Las definiciones formales, las demostraciones (reducción al absurdo, contraejemplos) y los encadenamientos lógicos (implicación, equivalencia) dan validez a las intuiciones y confieren solidez a las técnicas aplicadas. Sin embargo, este es el primer momento en que el alumno se enfrenta con cierta seriedad al lenguaje formal, por lo que el aprendizaje debe ser equilibrado y gradual. El simbolismo no debe desfigurar la esencia de las ideas fundamentales, el proceso de investigación necesario para alcanzarlas, o el rigor de los razonamientos que las sustentan. Deberá valorarse la capacidad para comunicar con eficacia esas ideas aunque sea de manera no formal.

Lo importante es que el estudiante encuentre en algunos ejemplos la necesidad de la existencia de este lenguaje para dotar a las definiciones y demostraciones matemáticas de universalidad, independizándolas del lenguaje natural.

Por último, es importante presentar la matemática como una ciencia viva y no como una colección de reglas fijas e inmutables. Detrás de los contenidos que se estudian hay un largo camino conceptual, un constructo intelectual de enorme magnitud, que ha ido evolucionando a través de la historia hasta llegar a las formulaciones que ahora manejamos.

El desarrollo de esta materia contribuirá a que las alumnas y los alumnos adquieran las siguientes capacidades:

- Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas que permitan avanzar en el estudio de las propias matemáticas y de otras ciencias, así como en la resolución razonada de problemas procedentes de actividades cotidianas y diferentes ámbitos del saber.
- Considerar las argumentaciones razonadas y la existencia de demostraciones rigurosas sobre las que se basa el avance de la ciencia y la tecnología, mostrando una actitud flexible, abierta y crítica ante otros juicios y razonamientos.
- Utilizar las estrategias características de la investigación científica y las destrezas propias de las matemáticas (planteamiento de problemas, planificación y ensayo, experimentación, aplicación de la inducción y deducción, formulación y aceptación o rechazo de las conjeturas, comprobación de los resultados obtenidos) para realizar investigaciones y en general explorar situaciones y fenómenos nuevos.
- Apreciar el desarrollo de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, con abundantes conexiones internas e íntimamente relacionado con el de otras áreas del saber.
- Emplear los recursos aportados por las tecnologías actuales para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, ahorrar tiempo en los cálculos y servir como herramienta en la resolución de problemas.

- Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, encadenar coherentemente los argumentos, comunicarse con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar aseveraciones carentes de rigor científico.
- Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico y a la investigación matemática, tales como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el interés por el trabajo cooperativo y los distintos tipos de razonamiento, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas.
- Expresarse verbalmente y por escrito en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, comprendiendo y manejando representaciones matemáticas.

2.- CÓMO CONTRIBUYE LA MATERIA A LA CONSECUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tal y como se describe en la LOMCE, todas las áreas o materias del currículo deben participar en el desarrollo de las distintas competencias del alumnado. Estas, de acuerdo con las especificaciones de la ley, son:

- 1.º Comunicación lingüística.
- 2.º Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- 3.º Competencia digital.
- 4.º Aprender a aprender.
- 5.º Competencias sociales y cívicas.
- 6.º Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- 7.º Conciencia y expresiones culturales.

En el proyecto de Matemáticas I, 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; además, para alcanzar una adquisición eficaz de las competencias y su integración efectiva en el currículo, se han incluido actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo. Para valorarlos, se utilizarán los estándares de aprendizaje evaluables, como elementos de mayor concreción, observables y medibles, se pondrán en relación con las competencias clave, permitiendo graduar el rendimiento o el desempeño alcanzado en cada una de ellas.

La materia de Matemáticas I 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**.

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.

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.

La adquisición de la **competencia de 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.

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.

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.

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 alumno, mediante el trabajo matemático podrá comprender diversas manifestaciones artísticas siendo capaz de utilizar sus conocimientos matemáticos en la creación de sus propias obras

3.- SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

I. ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

Números reales

- Lenguaje matemático: conjuntos y símbolos.
- Los números racionales.
- Los números irracionales.
- Los números reales. La recta real.
- Valor absoluto de un número real.
- Intervalos y semirrectas.
- Radicales. Propiedades.
- Logaritmos. Propiedades.
- Expresión decimal de los números reales.
- Aproximación. Cotas de error.
- Notación científica.
- Factoriales y números combinatorios.
- Binomio de Newton.

Sucesiones

- Concepto de sucesión.
- Algunas sucesiones importantes.
- Límite de una sucesión.
- Algunos límites importantes.

Álgebra

- Factorización de polinomios.
- Fracciones algebraicas.
- Ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.
- Ecuaciones con fracciones algebraicas.
- Ecuaciones con radicales.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de ecuaciones.
- Método de Gauss para sistemas lineales.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita, lineales y cuadráticas.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

II. TRIGONOMETRÍA Y NÚMEROS COMPLEJOS

Resolución de triángulos

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera.
- Ángulos fuera del intervalo 0° a 360° .
- Trigonometría con calculadora.
- Relaciones entre las razones trigonométricas de algunos ángulos.
- Resolución de triángulos rectángulos.

- Estrategia de la altura para resolver triángulos oblicuángulos.
- Resolución de triángulos cualesquiera. Teorema de los senos y teorema del coseno.

Funciones y fórmulas trigonométricas

- Fórmulas trigonométricas.
- Ecuaciones trigonométricas.
- Una nueva unidad para medir ángulos: el radián.
- Funciones trigonométricas o circulares.

Números complejos

- En qué consisten los números complejos. Representación gráfica.
- Operaciones con números complejos en forma binómica.
- Propiedades de las operaciones con números complejos.
- Números complejos en forma polar.
- Paso de forma polar a binómica, y viceversa.
- Operaciones con números complejos en forma polar.
- Fórmula de Moivre.
- Radicación de números complejos.
- Descripciones gráficas con números complejos.

III. GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA

Vectores

- Los vectores y sus operaciones.
- Coordenadas de un vector.
- Operaciones con coordenadas.
- Producto escalar de vectores. Propiedades.
- Expresión analítica del producto escalar en bases ortonormales.
- Módulo de un vector en una base ortonormal.

Geometría analítica

- Puntos y vectores en el plano.
- Vector que une dos puntos. Puntos alineados.
- Punto medio de un segmento. Simétrico de un punto respecto a otro.
- Ecuaciones de una recta: vectorial, paramétricas, continua, explícita, implícita.
- Haz de rectas.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Posiciones relativas de dos rectas.
- Ángulo de dos rectas.
- Cálculo de distancias: entre dos puntos, de un punto a una recta.

Lugares geométricos. Cónicas

- Lugares geométricos.
- Estudio de la circunferencia.
- Posiciones relativas de una recta y una circunferencia.
- Potencia de un punto a una circunferencia.

- Eje radical de dos circunferencias.
- Las cónicas como lugares geométricos.
- Estudio de la elipse (elementos, excentricidad, ecuación reducida).
- Estudio de la hipérbola (elementos, excentricidad, ecuación reducida).
- Estudio de la parábola (elementos, ecuación reducida).
- Tangentes a las cónicas.

IV. ANÁLISIS

Funciones elementales

- Las funciones describen fenómenos reales.
- Concepto de función, dominio y recorrido.
- Familias de funciones elementales: lineales, cuadráticas, raíz, proporcionalidad inversa, exponenciales, logarítmicas.
- Funciones definidas “a trozos”.
- Funciones interesantes: “parte entera”, “parte decimal”, “valor absoluto”.
- Transformaciones elementales de funciones: traslaciones, simetrías, estiramientos y contracciones.
- Composición de funciones.
- Función inversa o recíproca de otra.
- Funciones arco.

Límites de funciones. Continuidad y ramas infinitas

- Continuidad. Tipos de discontinuidades.
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo del límite de una función en un punto.
- Comportamiento de una función cuando $x \rightarrow +\infty$.
- Cálculo del límite de una función cuando $x \rightarrow +\infty$.
- Comportamiento de una función cuando $x \rightarrow -\infty$.
- Ramas infinitas. Asíntotas.
- Ramas infinitas en las funciones racionales.
- Ramas infinitas en las funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

Derivadas

- Crecimiento de una función en un intervalo.
- Crecimiento de una función en un punto.
- Derivada.
- Obtención de la derivada a partir de la expresión analítica.
- Función derivada de otra.
- Reglas para obtener las derivadas de algunas funciones sencillas (constante, identidad, potencia).
- Reglas para obtener las derivadas de funciones trigonométricas y sus recíprocas, exponenciales y logarítmicas.
- Reglas para obtener las derivadas de resultados operativos (constante por función, suma, producto, cociente).
- Regla de la cadena.

- Utilidad de la función derivada (puntos singulares, optimización, la derivada aplicada al cálculo de límites).
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.

V. ESTADÍSTICA

Distribuciones bidimensionales

- Nubes de puntos.
- Correlación. Regresión.
- Correlación lineal.
- Parámetros asociados a una distribución bidimensional: centro de gravedad, covarianza, coeficiente de correlación.
- Recta de regresión. Método de los mínimos cuadrados.
- Hay dos rectas de regresión.
- Tablas de contingencia.

4.- CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Unidad 1: Números reales

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Los contenidos de esta unidad son conocidos, prácticamente en su totalidad, al comenzar este curso. Aquí se revisan y se profundiza en ellos, poniendo el énfasis, fundamentalmente, en los aspectos procedimentales básicos para la formación matemática del alumnado.

En esta unidad predominan los contenidos procedimentales frente a los conceptuales. Estos últimos se limitan, casi exclusivamente, a los distintos tipos de números y a su proceso de aparición. En consecuencia, la gran cantidad de procedimientos que se trabajan en la unidad (representación de números en la recta real, manejo de la notación científica, uso de los radicales...) precisan que el alumnado asuma un papel eminentemente activo en el proceso de aprendizaje.

Se ha optado por evitar las dificultades excesivas, prefiriendo un aprendizaje efectivo de contenidos razonablemente sencillos, pero importantes y básicos.

Posiblemente, sea este el momento oportuno para comenzar a hacer un uso casi sistemático de la calculadora, aunque siempre de forma racional. Se debe hacer hincapié, tanto en indicaciones para el manejo de la calculadora como en las situaciones en las que conviene usarla y para qué (como elemento comprobador, para buscar aproximaciones a ciertos resultados, para evitar cálculos tediosos...).

La principal razón de ser de esta unidad de repaso es la cantidad de dudas y dificultades que arrastra gran parte del alumnado cuando alcanza este nivel. Siendo así, la unidad puede servir como revisión y repaso de toda una serie de conocimientos que serán sumamente importantes a lo largo del aprendizaje matemático posterior.

El manejo diestro de los intervalos en \mathbb{R} , de los radicales, de los logaritmos, de los factoriales y de los números combinatorios es básico para estos estudiantes de Ciencias.

Consideramos que la presentación de algunos irracionales importantes y, en particular, del número áureo, es especialmente interesante. Permite una introducción de los números reales que, por razones históricas y estéticas, nos parece motivadora y adecuada para este nivel.

Se termina el tratamiento de la aritmética haciendo una revisión de los factoriales y los números combinatorios y su aplicación al binomio de Newton.

Temporalización

Septiembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<p>Distintos tipos de números</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los números enteros, racionales e irracionales. - El papel de los números irracionales en el proceso de ampliación de la recta numérica. <p>Recta real</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correspondencia de cada número real con un punto de la recta, y viceversa. - Representación sobre la recta de números racionales, de algunos radicales y, aproximadamente, de cualquier número dado por su expresión decimal. - Intervalos y semirrectas. Representación. <p>Radicales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forma exponencial de un radical. - Propiedades de los radicales. <p>Logaritmos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y propiedades. - Utilización de las propiedades de los logaritmos para realizar cálculos y para simplificar expresiones. <p>Notación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo diestro de la notación científica. <p>Factoriales y números combinatorios</p>	<p>1. Conocer los conceptos básicos del campo numérico (recta real, potencias, raíces, logaritmos, factoriales y números combinatorios).</p>	1.1. Dados varios números, los clasifica en los distintos campos numéricos.	<p>CCL, CMCT, CAA, SIEP, CEC</p>	
		1.2. Interpreta raíces y las relaciona con su		
		1.3. Conoce la definición de logaritmo y la interpreta en casos concretos.		
		1.4. Conoce la definición de factoriales y números combinatorios y la utiliza para cálculos concretos.		
		<p>2. Dominar las técnicas básicas del cálculo en el campo de los números reales.</p>	2.1. Expresa con un intervalo un conjunto numérico en el que interviene una desigualdad con valor absoluto.	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
			2.2. Opera correctamente con radicales.	
			2.3. Opera con números “muy grandes” o “muy pequeños” valiéndose de la notación científica y acotando el error cometido.	
			2.4. Aplica las propiedades de los logaritmos en contextos variados	
			2.5. Opera con expresiones que incluyen factoriales y números combinatorios y utiliza sus propiedades.	
			2.6. Resuelve ejercicios en los que aparece el binomio de Newton.	
2.7. Utiliza la calculadora				

<ul style="list-style-type: none"> - Definición y propiedades. - Utilización de las propiedades de los números combinatorios para realizar recuentos. - Binomio de Newton. <p>Calculadora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de la calculadora para diversos tipos de tareas aritméticas, aunando la destreza de su manejo con la comprensión de las propiedades que se utilizan. 		<p>para obtener potencias, raíces, factoriales, números combinatorios, resultados de operaciones con números en notación científica y logaritmos.</p>	
--	--	---	--

Unidad 2: Sucesiones

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Esta unidad sirve de puente entre la somera idea de las sucesiones que puedan traer los estudiantes, adquirida en 3.º de ESO al estudiar las progresiones, y el tratamiento algo más formal que tendrán en 2.º de Bachillerato, en donde se prestará especial atención al estudio de los límites (concepto y cálculo).

Las sucesiones se tratan con poca profundidad, dándoles un carácter más cultural que técnico. Por ejemplo, la sucesión de Fibonacci con alguna de sus muchas versiones (número de parejas de conejos en una curiosa escalada de fertilidad, rectángulos cuyas dimensiones se parecen cada vez más a la del rectángulo áureo, tratado en la unidad anterior).

Tras un escueto repaso de las progresiones aritméticas y geométricas se estudian brevemente las sucesiones de potencias, especialmente las de los cuadrados y la de los cubos, con las fórmulas para sumar sus primeros términos.

Es claro que, a este nivel, la introducción del concepto del límite debe apoyarse sobre la idea intuitiva de acercamiento de los valores de la sucesión a un cierto número. (Para los matemáticos de varios siglos, incluidos entre ellos genios eminentes, esta fue idea más que suficiente para su quehacer bien riguroso y efectivo). La representación gráfica de algunas sucesiones sirve para asentar y mejorar esta idea intuitiva de límite absolutamente suficiente para estos alumnos y alumnas.

La calculadora se introduce en el contexto de las sucesiones de modo muy natural. Es una práctica muy aconsejable enfrentarse al cálculo del límite de una sucesión, haciendo una conjetura sobre si la sucesión lo tendrá o no y, en caso de que lo tenga, cuál será. Experimentar con la calculadora nos puede proporcionar de modo rápido y fácil la elaboración, así como la confirmación, de conjeturas.

Temporalización

Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Sucesión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Término general. - Sucesión recurrente. - Algunas sucesiones interesantes. <p>Progresión aritmética</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia de una progresión aritmética. - Obtención del término general de una progresión aritmética dada mediante algunos de sus elementos. - Cálculo de la suma de n términos. <p>Progresión geométrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razón. - Obtención del término general de una progresión geométrica dada mediante algunos de sus elementos. - Cálculo de la suma de n términos. - Cálculo de la suma de los infinitos términos en los casos en los que $r < 1$. <p>Sucesiones de potencias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la suma de los cuadrados o de los cubos de n números naturales consecutivos. <p>Límite de una sucesión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sucesiones que tienden a l, $+\infty$, $-\infty$ o que oscilan. - Obtención del límite de una sucesión mediante el estudio de su comportamiento para términos avanzados: <ul style="list-style-type: none"> - Con ayuda de la calculadora. - Reflexionando sobre las peculiaridades de la expresión aritmética de su término general. - Algunos límites interesantes: <ul style="list-style-type: none"> $(1 + 1/n)^n$ - Cociente de dos términos consecutivos de la sucesión de Fibonacci. 	1. Averiguar y describir el criterio por el que ha sido formada una cierta sucesión.	<p>1.1. Obtiene términos generales de progresiones.</p> <p>1.2. Obtiene términos generales de otros tipos de sucesiones.</p> <p>1.3. Da el criterio de formación de una sucesión recurrente.</p>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
	2. Calcular la suma de los términos de algunos tipos de sucesiones.	2.1. Calcula el valor de la suma de términos de progresiones.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
	3. Estudiar el comportamiento de una sucesión para términos avanzados y decidir su límite.	3.1. Averigua el límite de una sucesión o justifica que carece de él.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC

Unidad 3: Álgebra

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Es cierto que casi todos los contenidos de la unidad son conocidos por los estudiantes, pero a la mayoría de estos les viene muy bien hacer un repaso sistemático de estos procedimientos. Además, encuentran grandes dificultades cuando son ellos quienes deben plantear las ecuaciones de un problema. Por esta razón, y por el carácter instrumental de la materia, básico para todo estudio matemático superior, queda justificado que se le vuelva a prestar atención hasta llegar a un verdadero dominio de estos contenidos.

En estos niveles, más que explicaciones teóricas de conceptos, que ya conocen, lo que precisan los alumnos y las alumnas es ejercitarse en el uso de estas técnicas. Por ello, deben asumir el protagonismo de su aprendizaje y realizar los ejercicios que se plantean a lo largo de la unidad. En este proceso les serán de gran ayuda, para aclarar sus dudas, los «ejercicios resueltos» que se les ofrecen.

El tratamiento del método de Gauss, presente en los nuevos programas oficiales, puede consistir en una aproximación al mismo, que se abordará con gran detalle en el curso próximo. Por ello, solo se tratan sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas. En ellas se practica la esencia del método y se prepara a los alumnos y las alumnas para el curso próximo.

Temporalización

Octubre



Noviembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Factorización de polinomios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factorización de un polinomio a partir de la identificación de sus raíces enteras. <p>Fraciones algebraicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones con fracciones algebraicas. Simplificación. - Manejo diestro de las técnicas algebraicas básicas. <p>Ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de segundo grado. - Ecuaciones bicuadradas. - Ecuaciones con fracciones algebraicas. - Ecuaciones con radicales. - Ecuaciones exponenciales. - Ecuaciones logarítmicas. <p>Sistema de ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de sistemas de ecuaciones de cualquier tipo que puedan desembocar en ecuaciones de las nombradas. - Método de Gauss para resolver sistemas lineales 3×3. <p>Inecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita. - Resolución de sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas. 	<p>1. Dominar el manejo de las fracciones algebraicas y de sus operaciones.</p>	<p>1.1. Simplifica fracciones algebraicas.</p> <p>1.2. Opera con fracciones algebraicas.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA, SIEP</p>
	<p>2. Resolver con destreza ecuaciones de distintos tipos y aplicarlas a la resolución de problemas.</p>	<p>2.1. Calcula el valor de la suma de términos de progresiones.</p> <p>2.2. Resuelve ecuaciones con radicales y con la incógnita en el denominador.</p> <p>2.3. Se vale de la factorización como recurso para resolver ecuaciones.</p> <p>2.4. Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>2.5. Plantea y resuelve problemas mediante ecuaciones.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP</p>
	<p>3. Resolver con destreza sistemas de ecuaciones y aplicarlos a la resolución de problemas.</p>	<p>3.1. Resuelve sistemas con ecuaciones de primer y segundo grados y los interpreta gráficamente.</p> <p>3.2. Resuelve sistemas de ecuaciones con radicales y fracciones algebraicas (sencillos).</p> <p>3.3. Resuelve sistemas de ecuaciones con expresiones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>3.4. Resuelve sistemas lineales de tres</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP</p>

<p>Resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traducción al lenguaje algebraico de problemas dados mediante enunciado. - Planteamiento y resolución de problemas mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones. 		<p>ecuaciones con tres incógnitas mediante el método de Gauss.</p> <p>3.5. Plantea y resuelve problemas mediante sistemas de ecuaciones.</p>	
	<p>4. Interpretar y resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones.</p>	<p>4.1. Resuelve e interpreta gráficamente inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita.</p> <p>4.2. Resuelve sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 4: Funciones y fórmulas trigonométricas

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En la primera parte de esta unidad se pretende desarrollar habilidades en el manejo y la aplicación de las fórmulas trigonométricas. No se trata de que los estudiantes memoricen una serie de igualdades, sino que deduzcan unas a partir de otras y las utilicen en la simplificación de expresiones trigonométricas, demostración de identidades y resolución de ecuaciones. Todo ello de forma gradual y sin olvidar la dificultad que tiene el tratamiento algebraico de las fórmulas trigonométricas en este nivel.

La obtención de las fórmulas trigonométricas resulta fácil partiendo de la siguiente fórmula:

$$\text{sen } (\alpha + \beta) = \text{sen } \alpha \cos \beta + \cos \alpha \text{sen } \beta.$$

Para el estudio de las funciones trigonométricas, que es el propósito fundamental de la unidad, tenemos que definir el radián. El radián solo tiene razón de ser como medio para describir las funciones trigonométricas.

Aunque esto todavía no pueden saberlo, los alumnos y las alumnas, sí deben conocer que el radián solo es útil para generar las funciones circulares. Con este fin, resulta muy útil la construcción gráfica de la función seno, con la que se aprecia claramente el significado del radián.

Consideramos fundamental que el alumnado se vaya familiarizando con las medidas en radianes de los ángulos de 0° , 30° , 45° , 60° y 90° y los ángulos asociados a ellos, así como sus razones trigonométricas.

La extensión periódica de las funciones trigonométricas es fácil conceptualmente (el seno de un ángulo que se obtiene partiendo de α y dando varias vueltas completas es, obviamente, igual al seno de α).

La resolución de ecuaciones trigonométricas sencillas es un buen ejercicio para repasar y dar sentido a las propiedades de las funciones trigonométricas y al significado de ecuación.

Temporalización

Noviembre



Diciembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Fórmulas trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razones trigonométricas del ángulo suma, de la diferencia de dos ángulos, del ángulo doble y del ángulo mitad. - Sumas y diferencias de senos y cosenos. - Simplificación de expresiones trigonométricas mediante transformaciones en productos. <p>Ecuaciones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de ecuaciones trigonométricas. <p>El radián</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre grados y radianes. - Utilización de la calculadora en modo RAD. - Paso de grados a radianes, y viceversa. <p>Las funciones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente. - Representación de las funciones seno, coseno y tangente. 	<p>1. Conocer las fórmulas trigonométricas fundamentales (suma y resta de ángulos, ángulo doble, ángulo mitad y suma y diferencia de senos y cosenos) y aplicarlas a cálculos diversos.</p>	<p>1.1. Utiliza las fórmulas trigonométricas (suma, resta, ángulo doble...) para obtener las razones trigonométricas de algunos ángulos a partir de otros.</p> <p>1.2. Simplifica expresiones con fórmulas trigonométricas.</p> <p>1.3. Demuestra identidades trigonométricas.</p> <p>1.4. Resuelve ecuaciones trigonométricas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
	<p>2. Conocer la definición de radián y utilizarlo para describir las funciones trigonométricas.</p>	<p>2.1. Transforma en radianes un ángulo dado en grados, y viceversa.</p> <p>2.2. Reconoce las funciones trigonométricas dadas mediante sus gráficas.</p> <p>2.3. Representa cualquiera de las funciones trigonométricas (seno, coseno o tangente) sobre unos ejes coordenados, en cuyo eje de abscisas se han señalado las medidas, en radianes, de los ángulos más relevantes.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 5: Números complejos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

La historia sobre el origen de los números complejos y su desarrollo es un elemento muy motivador para la presentación de esta unidad. La necesidad de los números complejos surge, ya desde los siglos xv y xvi, del deseo de resolver cierto tipo de ecuaciones cuadráticas. Grandes matemáticos como Leibnitz, Euler y Gauss están ligados al desarrollo de estos números.

Este argumento (deseo de resolver cierto tipo de ecuaciones) motiva el paso de los números reales a «algo que va más allá».

Los estudiantes pueden abordar, por sí solos, las operaciones aritméticas entre complejos puestos en forma binómica.

A partir de aquí, se continúa con la representación gráfica, la expresión de los números en forma polar, el paso de forma binómica a polar, y viceversa, y sorprende la sencillez de las operaciones producto, cociente y potenciación cuando los números que intervienen están puestos en forma polar.

La radicación presenta mayores dificultades, pero enriquece notablemente el panorama de operaciones en el campo complejo. La representación gráfica de las raíces resulta hermosa y simplificadora.

Para resolver ecuaciones o sistemas en el campo complejo es útil, nuevamente, la recomendación de que los estudiantes actúen como si estuviesen en el campo de los números reales y, cuando lo necesiten, tengan en cuenta que $i^2 = -1$. Por lo demás, se aplican aquí todos los consejos válidos para resolver ecuaciones y sistemas en \mathbb{R} :

$$az^2 + bz + c = 0 \rightarrow z = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Como sabemos, si $b^2 - 4ac \neq 0$, hay dos raíces cuadradas de $b^2 - 4ac$ y, por tanto, hay dos soluciones de la ecuación.

Hay otro tipo de ecuaciones: las que proceden de problemas en los que se requiere calcular los valores que han de tomar ciertos parámetros para que el resultado de unas operaciones sea un complejo con ciertas características. Para resolver este tipo de problemas, solo se requiere saber operar y recordar que dos complejos puestos en forma binómica son iguales si coinciden sus partes reales y también sus partes imaginarias.

Temporalización

Enero



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Números complejos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad imaginaria. Números complejos en forma binómica. - Representación gráfica de números complejos. - Operaciones con números complejos en forma binómica. - Propiedades de las operaciones con números complejos. <p>Números complejos en forma polar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo y argumento. - Paso de forma binómica a forma polar y viceversa. - Producto y cociente de complejos en forma polar. - Potencia de un complejo. - Fórmula de Moivre. - Aplicación de la fórmula de Moivre en trigonometría. <p>Radicación de números complejos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de las raíces n-ésimas de un número complejo. Representación gráfica. <p>Ecuaciones en el campo de los complejos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de ecuaciones en C. <p>Aplicación de los números complejos a la resolución de problemas geométricos</p>	<p>1. Conocer los números complejos, sus representaciones gráficas, sus elementos y sus operaciones.</p>	<p>1.1. Realiza operaciones combinadas de números complejos puestos en forma binómica y representa gráficamente la solución.</p> <p>1.2. Pasa un número complejo de forma binómico a polar, o viceversa, lo representa y obtiene su opuesto y su conjugado.</p> <p>1.3. Resuelve problemas en los que deba realizar operaciones aritméticas con complejos y para lo cual deba dilucidar si se expresan en forma binómica o polar. Se vale de la representación gráfica en alguno de los pasos.</p> <p>1.4. Calcula raíces de números complejos y las interpreta gráficamente.</p> <p>1.5. Resuelve ecuaciones en el campo de los números complejos.</p> <p>1.6. Interpreta y representa gráficamente igualdades y desigualdades ente números complejos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 6: Vectores

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En esta unidad nos dedicaremos, en exclusiva, a los vectores, dejando para la siguiente su utilización en la geometría analítica del plano.

Para el aprendizaje de las operaciones con vectores y su significado, es muy formativo su manejo gráfico en tramas cuadrículadas y de otros tipos (triangulares, hexagonales...). El trabajo con las operaciones con vectores (suma, producto por un número) da lugar a la búsqueda de una combinación lineal de dos o más vectores cuyo resultado sea otro vector dado. Es importante que el alumnado vea, de forma práctica, la multiplicidad de posibilidades que hay cuando los vectores componentes son más de dos, y la unicidad de resultados cuando los vectores de partida son solo dos.

Hemos procurado que la versión que aquí se ofrece de base sea de lo más sencilla: dos vectores con los cuales se puede poner cualquier otro como combinación lineal de ellos (es decir, dos vectores con distintas direcciones).

El alumnado debe familiarizarse con el producto escalar de vectores y con algunas de sus propiedades, especialmente la que permite caracterizar la perpendicularidad y la obtención del módulo de un vector y el coseno de un ángulo. Además, es conveniente que reflexione sobre el hecho de que con esta operación se controlan, por primera vez, las relaciones métricas entre vectores (perpendicularidad, ángulo, módulo).

Temporalización

Enero

Febrero

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Vectores. Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de vector: módulo, dirección y sentido. Representación. - Producto de un vector por un número. - Suma y resta de vectores. - Obtención gráfica del producto de un número por un vector, del vector suma y del vector diferencia. <p>Combinación lineal de vectores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresión de un vector como combinación lineal de otros. <p>Concepto de base</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordenadas de un vector respecto de una base. - Representación de un vector dado por sus coordenadas en una cierta base. - Reconocimiento de las coordenadas de un vector representado en una cierta base. - Operaciones con vectores dados gráficamente o por sus coordenadas. <p>Producto escalar de dos vectores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades. - Expresión analítica del producto escalar en una base ortonormal. - Aplicaciones: módulo de un vector, ángulo de dos vectores, ortogonalidad. - Cálculo de la proyección de un vector sobre otro. - Obtención de vectores unitarios con la dirección de un vector dado. - Cálculo del ángulo que forman dos vectores. - Obtención de vectores ortogonales a un vector dado. - Obtención de un vector conociendo su módulo y el ángulo que forma con otro. 	<p>1. Conocer los vectores y sus operaciones y utilizarlos para la resolución de problemas geométricos.</p>	<p>1.1. Efectúa combinaciones lineales de vectores gráficamente y mediante sus coordenadas.</p> <p>1.2. Expresa un vector como combinación lineal de otros dos, gráficamente y mediante sus coordenadas.</p> <p>1.3. Conoce y aplica el significado del producto escalar de dos vectores, sus propiedades y su expresión analítica en una base ortonormal.</p> <p>1.4. Calcula módulos y ángulos de vectores dadas sus coordenadas en una base ortonormal y lo aplica en situaciones diversas.</p> <p>1.5. Aplica el producto escalar para identificar vectores perpendiculares, dadas sus coordenadas en una base ortonormal.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 7: Geometría analítica

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Los vectores son una magnífica herramienta para el manejo de la geometría analítica:

- Resultan muy útiles para la obtención de puntos que cumplan ciertas propiedades: punto medio de un segmento, punto simétrico de otro respecto de un tercero, cuarto punto de un paralelogramo del que se conocen tres... Profundizando en esa línea, se puede obtener, por ejemplo, el baricentro de un triángulo.
- La ecuación vectorial de una recta es una forma sencilla y clara de describirla. A partir de ella se obtienen las ecuaciones paramétricas, que, en definitiva, consisten en la descripción vectorial mediante coordenadas. Y de estas se pasa a la ecuación implícita, que ya es habitual para estos estudiantes.

No obstante, es necesario que el alumnado afiance sus destrezas en el manejo de las distintas expresiones de la recta sin ligarlas a los vectores, pues la introducción de estos nuevos elementos puede entrar en conflicto con las expresiones que ya se conocían de años atrás (pendiente, ordenada en el origen, punto-pendiente...). En definitiva, conviene tener cautela para evitar que la introducción de los vectores, en lugar de mejorar las destrezas en el manejo de rectas, entorpezcan las que ya se poseían.

Temporalización

Febrero



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Sistema de referencia en el plano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordenadas de un punto. <p>Aplicaciones de los vectores a problemas geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordenadas de un vector que une dos puntos, punto medio de un segmento... <p>Ecuaciones de la recta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vectorial, paramétricas y general. - Paso de un tipo de ecuación a otro. <p>Aplicaciones de los vectores a problemas métricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vector normal. - Obtención del ángulo de dos rectas a partir de sus pendientes. - Obtención de la distancia entre dos puntos o entre un punto y una recta. - Reconocimiento de la perpendicularidad. <p>Posiciones relativas de rectas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención del punto de corte de dos rectas. - Ecuación explícita de la recta. Pendiente. - Forma punto-pendiente de una recta. - Obtención de la pendiente de una recta. Recta que pasa por dos puntos. - Relación entre las pendientes de rectas paralelas o perpendiculares. - Obtención de una recta paralela (o perpendicular) a otra que pasa por un punto. - Haz de rectas. 	<p>1. Conocer y dominar las técnicas de la geometría analítica plana.</p>	<p>1.1. Halla el punto medio de un segmento y el simétrico de un punto respecto de otro.</p> <p>1.2. Utiliza los vectores y sus relaciones para obtener un punto a partir de otros (baricentro de un triángulo, cuarto vértice de un paralelogramo, punto que divide a un segmento en una proporción dada...).</p> <p>1.3. Obtiene distintos tipos de ecuaciones de una recta a partir de algunos de sus elementos (dos puntos, punto y pendiente, punto y vector dirección...) o de otras ecuaciones.</p> <p>1.4. Estudia la posición relativa de dos rectas y, en su caso, halla su punto de corte (dadas con diferentes tipos de ecuaciones).</p> <p>1.5. Dadas dos rectas (expresadas con diferentes tipos de ecuaciones) establece relaciones de paralelismo o perpendicularidad y calcula el ángulo que forman.</p> <p>1.6. Calcula el ángulo entre dos rectas (dadas con diferentes tipos de ecuaciones).</p> <p>1.7. Calcula la distancia entre dos puntos o de un punto a una recta.</p> <p>1.8. Resuelve ejercicios relacionados con un haz de rectas.</p> <p>1.9. Resuelve problemas geométricos utilizando herramientas analíticas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 8: Lugares geométricos. Cónicas

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En el aspecto puramente geométrico (es decir, geometría no analítica) puede sacársele partido a la idea inicial: las cónicas como resultado de intersecar un plano con una superficie cónica. Además de las cuatro familias de cónicas nos encontraremos -al situar el plano a todas sus posibles posiciones- con puntos, rectas, pares de rectas....

Creemos especialmente interesante enfatizar en problemas de lugares geométricos, especialmente aquellos que, de antemano, se desconoce la figura que van a formar.

Por ejemplo:

- Puntos cuya suma de cuadrados de distancias a dos puntos fijos es constante (se trata de una circunferencia).
- Puntos cuya diferencia de cuadrados de distancias a dos puntos fijos es constante (se trata de una recta perpendicular al segmento que une los puntos).

El siguiente razonamiento permite generar problemas de lugares geométricos relacionados con las cónicas. Sabemos que una parábola es el lugar geométrico de los puntos, P , cuya distancia a uno fijo, foco, F , coincide con su distancia a una recta fija, directriz d . Es decir:

$$\text{dist}(P, F) = \text{dist}(P, d)$$

Esta expresión se puede poner así:

$$\frac{\text{dist } P, F}{\text{dist } P, d} = 1$$

Cabe preguntarse ¿cuál es el lugar geométrico de los puntos, P , del plano que cumplen la condición?

$$\frac{\text{dist } P, F}{\text{dist } P, d} = K \quad \text{siendo } K > 0 \text{ y } K \neq 1$$

La respuesta es muy interesante:

- Si $0 < K < 1$, el lugar geométrico es una elipse.
- Si $K > 1$, es una hipérbola.

En ambos casos, K es su excentricidad. La propiedad puede expresarse en forma general así: el lugar geométrico de los puntos P que cumplen la condición:

$$\frac{\text{dist } P, F}{\text{dist } P, d} = K > 0 \quad \text{es una cónica de excentricidad igual a } K.$$

Temporalización

Febrero



Marzo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Estudio analítico de los lugares geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas de lugares geométricos, identificando la figura resultante. 	1. Obtener analíticamente lugares geométricos.	1.1. Obtiene la expresión analítica de un lugar geométrico plano definido por alguna propiedad, e identifica la figura de que se trata.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
<p>Ecuación de la circunferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de una ecuación cuadrática en x e y para que sea una circunferencia. - Obtención de la ecuación de una circunferencia a partir de su centro y su radio. - Obtención del centro y del radio de una circunferencia a partir de su ecuación. - Estudio de la posición relativa de una recta y una circunferencia. - Potencia de un punto a una circunferencia. 	2. Resolver problemas para los que se requiera dominar a fondo la ecuación de la circunferencia.	2.1. Escribe la ecuación de una circunferencia determinada por algunos de sus elementos u obtiene los elementos (centro y radio) de una circunferencia dada por su ecuación. 2.2. Halla la posición relativa de una recta y una circunferencia. 2.3. Resuelve ejercicios en los que tenga que utilizar el concepto de potencia de un punto respecto a una circunferencia o de eje radical.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
<p>Estudio analítico de las cónicas como lugares geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos característicos (ejes, focos, excentricidad). - Ecuaciones reducidas. <p>Obtención de la ecuación reducida de una cónica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del tipo de cónica y de sus elementos a partir de su ecuación reducida. 	3. Conocer los elementos característicos de cada una de las otras tres cónicas (elipse, hipérbola, parábola): ejes, focos, excentricidad..., y relacionarlos con su correspondiente ecuación reducida.	3.1. Representa una cónica a partir de su ecuación reducida (ejes paralelos a los ejes coordenados) y obtiene nuevos elementos de ella. 3.2. Describe una cónica a partir de su ecuación no reducida y la representa. 3.3. Escribe la ecuación de una cónica dada mediante su representación gráfica y obtiene algunos de sus elementos característicos. 3.4. Escribe la ecuación de una cónica dados algunos de sus elementos.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC

Unidad 9: Funciones elementales

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

Para iniciarnos en el Análisis es imprescindible hacer una puesta al día de lo que sobre funciones se aprendió en la ESO.

Se empieza recordando los conceptos básicos: función, dominio, recorrido, las diversas formas de definir una función y las razones que restringen el dominio de definición.

A continuación se repasan una serie de familias de funciones (lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, radicales, exponenciales, logarítmicas) y las definidas mediante «trozos» de las anteriores.

Con todo ello, se pretende aportar y consolidar un bagaje de conocimientos básicos que implican una notable familiaridad con las funciones de más uso, lo cual es interesante por sí mismo y, además, resultará indispensable para poder construir los conceptos básicos del análisis que se verán a continuación: límites y derivadas.

Merece una atención especial:

- La parábola, su identificación partiendo de la expresión analítica y la representación a partir de su vértice y del signo del coeficiente de x^2 .
- Las funciones de proporcionalidad inversa y las radicales aportan peculiaridades en sus dominios de definición y en sus ramas infinitas.
- El dominio de las técnicas por las que se transforma la gráfica de una función al efectuar pequeñas modificaciones en su expresión analítica amplía la gama de funciones reconocibles a simple vista y ayuda a destacar las características esenciales de la gráfica.
- La destreza en la representación e interpretación de funciones definidas «a trozos» permitirá la expresión de nuevas funciones, como «parte entera», «parte decimal» y «valor absoluto», que encontramos en algunas situaciones ligadas al mundo real y aportará, más adelante, un soporte para la comprensión de las ideas de límite y continuidad.
- El estudio de la composición de funciones y la función inversa o recíproca de una función son una herramienta nueva para obtener otras funciones y para profundizar en el estudio de algunas de las ya conocidas como la exponencial y la logarítmica .
- La definición de las funciones arco, como funciones inversas de las trigonométricas, debe ser motivo para que estas (que fueron estudiadas en trigonometría) se repasen dentro del ámbito de las funciones.

Temporalización

Marzo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
Funciones elementales. Composición y función inversa - Dominio de definición de una función. - Obtención del dominio de definición de una función dada por su expresión analítica. - Representación de funciones definidas «a trozos». - Funciones cuadráticas. Características. - Representación de funciones cuadráticas, y obtención de su expresión analítica. - Funciones de proporcionalidad inversa. Características. - Representación de funciones de proporcionalidad inversa, y obtención de su expresión analítica. - Funciones radicales. Características. - Representación de funciones radicales, y obtención de su expresión analítica. - Funciones exponenciales. Características.	1. Conocer el concepto de dominio de definición de una función y obtenerlo a partir de su expresión analítica.	1.1. Obtiene el dominio de definición de una función dada por su expresión analítica. 1.2. Reconoce y expresa con corrección el dominio de una función dada gráficamente. 1.3. Determina el dominio de una función teniendo en cuenta el contexto real del enunciado.	CCL, CMCT, CD, CAA
	2. Conocer las familias de funciones elementales y asociar sus expresiones analíticas con las formas de sus gráficas.	2.1. Asocia la gráfica de una función lineal o cuadrática a su expresión analítica. 2.2. Asocia la gráfica de una función radical o de proporcionalidad inversa a su expresión analítica. 2.3. Asocia la gráfica de una función exponencial o logarítmica a su expresión analítica. 2.4. Asocia la gráfica de una función elemental a su expresión analítica.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC
	3. Dominar el manejo de funciones elementales, así como de las funciones definidas «a trozos».	3.1. Obtiene la expresión de una función lineal a partir de su gráfica o de algunos elementos. 3.2. A partir de una función cuadrática dada, reconoce su forma y su posición y la representa. 3.3. Representa una función exponencial y una función logarítmica dadas por su expresión analítica. 3.4. Obtiene la expresión analítica de una función cuadrática o exponencial a partir de	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC

<ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones exponenciales, y reconocimiento como exponencial de alguna función dada por la gráfica. - Funciones logarítmicas. Características. - Representación de funciones logarítmicas, y reconocimiento como logarítmica de alguna función dada por su gráfica. - Funciones arco. Características. - Relación entre las funciones arco y las trigonométricas. - Composición de funciones. - Obtención de la función compuesta de otras dos dadas. Descomposición de una función en sus componentes. - Función inversa o recíproca de otra. - Trazado de la gráfica de una función conocida la de su inversa. - Obtención de la expresión analítica de $f^{-1}(x)$, conocida $f(x)$. 		<p>su gráfica o de algunos de sus elementos.</p> <p>3.5. Representa funciones definidas «a trozos» (solo lineales y cuadráticas).</p> <p>3.6. Obtiene la expresión analítica de una función dada por un enunciado (lineales, cuadráticas y exponenciales).</p>	
	<p>4. Reconocer las transformaciones que se producen en las gráficas como consecuencia de algunas modificaciones en sus expresiones analíticas.</p>	<p>4.1. Representa $y = f(x) \pm k$, $y = f(x \pm a)$ e $y = -f(x)$ a partir de la gráfica de $y = f(x)$.</p> <p>4.2. Representa $y = f(x)$ a partir de la gráfica de $y = f(x)$.</p> <p>4.3. Obtiene la expresión de $y = ax + b$ identificando las ecuaciones de las rectas que la forman.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC</p>
<p>Transformaciones de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conociendo la representación gráfica de $y = f(x)$, obtención de las de $y = f(x) + k$, $y = k f(x)$, $y = f(x + a)$, $y = f(-x)$, $y = f(x)$. 	<p>5. Conocer la composición de funciones y las relaciones analíticas y gráficas que existen entre una función y su inversa o recíproca.</p>	<p>5.1. Compone dos o más funciones.</p> <p>5.2. Reconoce una función como compuesta de otras dos, en casos sencillos.</p> <p>5.3. Dada la gráfica de una función, representa la de su inversa y obtiene valores de una a partir de los de la otra.</p> <p>5.4. Obtiene la expresión analítica de la inversa de una función en casos sencillos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 10: Límites de funciones. Continuidad

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

La idea gráfica, tanto de continuidad y discontinuidad como de los distintos tipos de límites y ramas infinitas, es sencilla y clara. El paso a la obtención de métodos analíticos por los que se reconozcan estas características de las funciones a partir de sus expresiones analíticas es el contenido fundamental de esta unidad. El estudiante debe ser consciente del proceso seguido:

- Si la función se nos da gráficamente, apreciamos en ella una serie de características: continuidad, discontinuidades y sus tipos, límites en un punto y su relación con la continuidad, límites en el infinito y ramas infinitas.
- Estas evidencias gráficas dan lugar a métodos analíticos con los que se puede obtener información sobre dichas características a partir de la expresión analítica de la función.

¿Con qué fin seguimos ese proceso? Pues, si es fácil apreciar tales características sobre la gráfica, ¿para qué ir a buscarlas en las expresiones analíticas, donde resulta difícil y laborioso hallarlas? Aunque la respuesta es obvia, debemos subrayarla: habitualmente, las funciones se nos dan analítica y no gráficamente.

Destacamos como especialmente importantes estas consideraciones didácticas:

- El resultado que afirma «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 infinitud de límites en los que no existe indeterminación.
- El interés de recurrir a la calculadora para dilucidar el signo en los siguientes casos: algunos límites infinitos cuando $x \rightarrow a$ por la derecha o por la izquierda, o el signo de la diferencia entre una función y su asíntota para situar respecto a esta la rama infinita.
- «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 en los que intervengan expresiones polinómicas. Es deseable que los estudiantes lo entiendan a la perfección, y automaticen su uso. Y, en lo posible, lo hagan extensivo a otro tipo de funciones.
- Los límites de funciones racionales cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$, que el alumnado debe calcular automáticamente teniendo en cuenta el grado del numerador y del denominador y el valor de los coeficientes de mayor grado en ambos.
- Puesto que en este nivel solo veremos asíntotas oblicuas en funciones racionales, hemos considerado que basta con aprender la obtención de estas mediante el cálculo algebraico del cociente $P(x) : Q(x)$.

No es en los procesos matemáticos donde suelen hallarse las mayores dificultades de los estudiantes, sino en la correcta interpretación de los mismos y el papel que desempeñan en la representación gráfica de funciones. Una forma de ir suavizando esta dificultad es, creemos, interpretar gráficamente todo resultado analítico que se obtenga.

Temporalización

Abril



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Continuidad.</p> <p>Discontinuidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dominio de definición de una función. - Reconocimiento sobre la gráfica de la causa de la discontinuidad de una función en un punto. - Decisión sobre la continuidad o discontinuidad de una función. <p>Límite de una función en un punto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica de las distintas posibilidades de límites en un punto. - Cálculo de límites en un punto: De funciones continuas en el punto. De funciones definidas a trozos. De cociente de polinomios. <p>Límite de una función en $+\infty$ o en $-\infty$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica de las distintas posibilidades 	<p>1. Conocer el significado analítico y gráfico de los distintos tipos de límites e identificarlos sobre una gráfica.</p>	<p>1.1. Dada la gráfica de una función reconoce el valor de los límites cuando $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow a^-$, $x \rightarrow a^+$, $x \rightarrow a$.</p> <p>1.2. Interpreta gráficamente expresiones del tipo $\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = \beta$ (α y β son $+\infty$, $-\infty$ o un número), así como los límites laterales.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
	<p>2. Adquirir un cierto dominio del cálculo de límites sabiendo interpretar el significado gráfico de los resultados obtenidos.</p>	<p>2.1. Calcula el límite en un punto de una función continua.</p> <p>2.2. Calcula el límite en un punto de una función racional en la que se anula el denominador y no el numerador y distingue el comportamiento por la izquierda y por la derecha.</p> <p>2.3. Calcula el límite en un punto de una función racional en la que se anulan numerador y denominador.</p> <p>2.4. Calcula los límites cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$ de funciones polinómicas.</p> <p>2.5. Calcula los límites cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$ de funciones racionales.</p> <p>2.6. Calcula el límite de funciones definidas «a trozos», en un punto cualquiera o cuando $x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>

<p>de límites cuando $x \rightarrow +\infty$ y cuando $x \rightarrow -\infty$.</p> <p>- Cálculo de límites:</p> <p>De funciones polinómicas.</p> <p>De funciones inversas de polinómicas.</p> <p>De funciones racionales.</p> <p>Ramas infinitas asíntotas</p>	<p>3. Conocer el concepto de función continua e identificar la continuidad o la discontinuidad de una función en un punto.</p>	<p>3.1. Dada la gráfica de una función reconoce si en un cierto punto es continua o discontinua y en este último caso identifica la causa de la discontinuidad.</p> <p>3.2. Estudia la continuidad de una función dada «a trozos».</p> <p>3.3. Estudia la continuidad de funciones racionales dadas por su expresión analítica.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
<p>- Obtención de las ramas infinitas de una función polinómica cuando $x \rightarrow \pm\infty$.</p> <p>- Obtención de las ramas infinitas de una función racional cuando $x \rightarrow c^-$, $x \rightarrow c^+$, $x \rightarrow +\infty$ y $x \rightarrow -\infty$.</p>	<p>4. Conocer los distintos tipos de ramas infinitas (ramas parabólicas y ramas que se ciñen a asíntotas verticales horizontales y oblicuas) y dominar su obtención en funciones polinómicas y racionales.</p>	<p>4.1. Halla las asíntotas verticales de una función racional y representa la posición de la curva respecto a ellas.</p> <p>4.2. Estudia y representa las ramas infinitas de una función polinómica.</p> <p>4.3. Estudia y representa el comportamiento de una función racional cuando $x \rightarrow +\infty$ y $x \rightarrow -\infty$. (Resultado: ramas parabólicas).</p> <p>4.4. Estudia y representa el comportamiento de una función racional cuando $x \rightarrow +\infty$ y $x \rightarrow -\infty$. (Resultado: asíntota horizontal).</p> <p>4.5. Estudia y representa el comportamiento de una función racional cuando $x \rightarrow +\infty$ y $x \rightarrow -\infty$. (Resultado: asíntota oblicua).</p> <p>4.6. Halla las ramas infinitas de una función racional y representa la posición de la curva respecto a ellas.</p> <p>4.7. Estudia y representa las ramas infinitas en funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas sencillas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>

Unidad 11: Derivadas. Aplicaciones

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

En esta unidad se exponen los elementos teóricos y prácticos necesarios para que el alumnado domine los conceptos de derivada de una función en un punto y de función derivada, para que aprenda las reglas de derivación, etc.

En las aplicaciones de la función derivada, nos centraremos en los aspectos siguientes:

- Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto.
- Obtención de los puntos singulares.
- Crecimiento y decrecimiento en un punto y en un intervalo.

La unidad termina con la representación de funciones. Para ello debemos aprovechar los conocimientos adquiridos sobre límites (continuidad, ramas infinitas) y derivadas para afrontar el fin principal: la construcción de gráficas. Se dan los pasos necesarios para representar sistemáticamente dos grandes familias de funciones, polinómicas y racionales. Su aprendizaje será fundamental para completarlo, sin problemas, el próximo curso con la representación de otras funciones.

Se presentan también algunos problemas sobre la optimización de funciones.

En los ejercicios y problemas resueltos se incluyen problemas sobre la derivada de una función definida «a trozos», el estudio de su derivabilidad y la existencia de «puntos angulosos», y el cálculo de parámetros para que una función sea continua y derivable.

Temporalización

Mayo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Tasa de variación media</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la T.V.M. de una función para distintos intervalos. - Cálculo de la T.V.M. de una función para intervalos muy pequeños y asimilación del resultado a la variación en ese punto. 	<p>1. Conocer la definición de derivada de una función en un punto, interpretarla gráficamente y aplicarla para el cálculo de casos concretos.</p>	<p>1.1. Halla la tasa de variación media de una función en un intervalo y la interpreta. 1.2. Calcula la derivada de una función en un punto a partir de la definición. 1.3. Aplicando la definición de derivada halla la función derivada de otra.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
<p>Derivada de una función en un punto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la variación en un punto mediante el cálculo de la T.V.M. de la función para un intervalo variable h y obtención del límite de la expresión correspondiente cuando $h \rightarrow 0$. 	<p>2. Conocer las reglas de derivación y utilizarlas para hallar la función derivada de otra.</p>	<p>2.1. Halla la derivada de una función sencilla. 2.2. Halla la derivada de una función en la que intervienen potencias no enteras, productos y cocientes. 2.3. Halla la derivada de una función compuesta.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
<p>Función derivada de otras. Reglas de derivación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las reglas de derivación para hallar la derivada de funciones. 	<p>3. Utiliza la derivación para hallar la recta tangente a una curva en un punto, los máximos y los mínimos de una función, los intervalos de crecimiento...</p>	<p>3.1. Halla la ecuación de la recta tangente a una curva. 3.2. Localiza los puntos singulares de una función polinómica o racional y los representa. 3.3. Determina los tramos donde una función crece o decrece.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>

<p>Aplicaciones de las derivadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Halla el valor de una función en un punto concreto. - Obtención de la recta tangente a una curva en un punto. - Cálculo de los puntos de tangente horizontal de una función. <p>Representación de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones polinómicas de grado superior a dos. - Representación de funciones racionales. 	<p>4. 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 y racionales.</p>	<p>4.1. Representa una función de la que se conocen los datos más relevantes (ramas infinitas y puntos singulares).</p> <p>4.2. Describe con corrección todos los datos relevantes de una función dada gráficamente.</p> <p>4.3. Representa una función polinómica de grado superior a dos.</p> <p>4.4. Representa una función racional con denominador de primer grado y una rama asíntótica.</p> <p>4.5. Representa una función racional con denominador de primer grado y una rama parabólica.</p> <p>4.6. Representa una función racional con denominador de segundo grado y una asíntota horizontal.</p> <p>4.7. Representa una función racional con denominador de segundo grado y una asíntota oblicua.</p> <p>4.8. Representa una función racional con denominador de segundo grado y una rama parabólica.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC</p>
--	--	--	--

Unidad 12: Distribuciones bidimensionales

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Descripción de la unidad

La visión intuitiva es básica para un buen aprendizaje de las distribuciones bidimensionales:

- A cada individuo de una población estadística se le asocian dos valores correspondientes a dos variables, x e y . Consideradas como coordenadas, dan lugar a un punto (x, y) en un diagrama de ejes cartesianos. El conjunto de todos los puntos correspondientes a la totalidad de los individuos (nube de puntos) permite visualizar la relación entre las dos variables: correlación.
- La forma de la nube de puntos informa sobre el tipo de correlación: más o menos fuerte, positiva o negativa.
- La recta que se amolda a la nube de puntos, recta de regresión, marca la tendencia en la variación de una variable respecto a la otra.

Para el cálculo de los parámetros, es fundamental el buen manejo de la calculadora en el modo LR (o el modo que tu calculadora use para distribuciones bidimensionales). Debe intentarse que el alumnado lo consiga sin que deje de tener claro lo que obtiene en cada momento.

En definitiva, aunque el valor de cada parámetro lo aporta la calculadora, el alumnado debe mostrar que lo sabe obtener y que expone los pasos necesarios para ello.

Las tablas de doble entrada se muestran como curiosidad y se acompañan con la forma de representar gráficamente la distribución en estos casos, así como su tratamiento con la calculadora. No obstante, este contenido queda fuera de lo que se pretende en este curso.

Temporalización

Junio



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES/ COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Dependencia estadística y dependencia funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de ejemplos. <p>Distribuciones bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de una distribución bidimensional mediante una nube de puntos. Visualización del grado de relación que hay entre las dos variables. <p>Correlación. Recta de regresión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Significado de las dos rectas de regresión. - Cálculo del coeficiente de correlación y obtención de la recta de regresión de una distribución bidimensional. - Utilización de la calculadora en modo <i>LR</i> para el tratamiento de distribuciones bidimensionales. - Utilización de las distribuciones bidimensionales para el estudio e interpretación de problemas sociológicos científicos o de la vida cotidiana. <p>Tablas de doble entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación. Representación gráfica. - Tratamiento con la calculadora. 	1. Conocer las distribuciones bidimensionales representarlas y analizarlas mediante su coeficiente de correlación. Saber valerse de la calculadora para almacenar datos y calcular estos parámetros.	<p>1.1. Representa mediante una nube de puntos una distribución bidimensional y evalúa el grado y el signo de la correlación que hay entre las variables. Interpreta nubes de puntos.</p> <p>1.2. Conoce (con o sin calculadora), calcula e interpreta la covarianza y el coeficiente de correlación de una distribución bidimensional.</p>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
	2. Conocer y obtener las ecuaciones (con y sin calculadora) de las rectas de regresión de una distribución bidimensional y utilizarlas para realizar estimaciones.	<p>2.1. Obtiene (con o sin calculadora) la ecuación, la recta de regresión de Y sobre X y se vale de ella para realizar estimaciones, teniendo en cuenta la fiabilidad de los resultados.</p> <p>2.2. Conoce la existencia de dos rectas de regresión, las obtiene y representa, y relaciona el ángulo entre ambas con el valor de la correlación.</p>	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP, CEC
	3. Resolver problemas en los que los datos vienen dados en tablas de doble entrada.	3.1. Resuelve problemas en los que los datos vienen dados en tablas de doble entrada.	CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, SIEP

5.- TEMPORALIZACIÓN MATEMÁTICAS 1ºBchto_CT

Se debe priorizar los contenidos de geometría y análisis por encima de los de estadística y probabilidad con el objetivo de que se asegure el dominio de los contenidos de la materia más acordes con la modalidad de este bachillerato.

Unidad 1: Números reales	Septiembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidad 2: Sucesiones	Octubre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Unidad 3: Álgebra	Octubre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Noviembre <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 4: Funciones y fórmulas trigonométricas	Noviembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Diciembre <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Unidad 5: Números complejos	Enero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Unidad 6: Vectores	Enero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Febrero <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 7: Geometría analítica	Febrero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Unidad 8: Lugares geométricos. Cónicas	Febrero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Marzo <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 9: Funciones elementales	Marzo	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Unidad 10: Límites de funciones. Continuidad	Abril	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 11: Derivadas. Aplicaciones	Mayo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 12: Distribuciones bidimensionales	Junio	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

MATEMÁTICAS II

1.- SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Resolución de problemas

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

I. ÁLGEBRA

Álgebra de matrices

- Nomenclatura. Definiciones.
- Operaciones con matrices.
- Propiedades de las operaciones con matrices.
- Matrices cuadradas.
- Complementos teóricos para el estudio de matrices.
- Rango de una matriz.

Determinantes

- Determinantes de orden dos.
- Determinantes de orden tres.
- Determinantes de orden cualquiera.
- Menor complementario y adjunto.
- Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea.
- Método para calcular determinantes de orden cualquiera.
- El rango de una matriz a partir de sus menores.
- Otro método para obtener la inversa de una matriz.

Sistemas de ecuaciones

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Posibles soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Sistemas escalonados.
- Método de Gauss.
- Discusión de sistemas de ecuaciones.
- Un nuevo criterio para saber si un sistema es compatible.
- Regla de Cramer.
- Aplicación de la regla de Cramer a sistemas cualesquiera.
- Sistemas homogéneos.
- Discusión de sistemas mediante determinantes.
- Forma matricial de un sistema de ecuaciones.

II. GEOMETRÍA

Vectores en el espacio

- Operaciones con vectores.

- Expresión analítica de un vector.
- Producto escalar de vectores.
- Producto vectorial.
- Producto mixto de tres vectores.

Puntos, rectas y planos en el espacio

- Sistema de referencia en el espacio.
- Aplicaciones de los vectores a problemas geométricos.
- Ecuaciones de la recta.
- Posiciones relativas de dos rectas.
- Ecuaciones del plano.
- Posiciones relativas de planos y rectas.
- El lenguaje de las ecuaciones: variables, parámetros, ...

Problemas métricos

- Direcciones de rectas y planos.
- Medida de ángulos entre rectas y planos.
- Distancias entre puntos, rectas y planos.
- Medidas de áreas y volúmenes.
- Lugares geométricos en el espacio.

III. ANÁLISIS

Límites de funciones. Continuidad

- Idea gráfica de los límites de funciones.
- Un poco de teoría: aprendamos a definir los límites.
- 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 $x \rightarrow c$.
- Una potente herramienta para el cálculo de límites.
- Continuidad en un intervalo.

Derivadas

- Derivada de una función en un punto.
- Función derivada.
- Reglas de derivación.
- Derivada de una función conociendo la de su inversa.
- Derivada de una función implícita.
- Derivación logarítmica.
- Obtención razonada de las fórmulas de derivación.
- Diferencial de una función.

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.
- Dos importantes teoremas.
- Aplicaciones teóricas del teorema del valor medio.
- Teorema de Cauchy y regla de L'Hôpital.

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.

Cálculo de primitivas

- Primitivas. Reglas básicas para su cálculo.
- Expresión compuesta de integrales inmediatas.
- Integración "por partes".
- Integración de funciones racionales.

La integral definida

- Área bajo una curva.
- Una condición para que una función sea integrable en $[a, b]$.
- Propiedades de la integral.
- La integral y su relación con la derivada.
- Regla de Barrow.
- Cálculo de áreas mediante integrales.
- Volumen de un cuerpo de revolución.

IV. 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.

Distribuciones de probabilidad

- Distribuciones estadísticas.
- Distribuciones de probabilidad de variable discreta.
- La distribución binomial.
- Distribuciones de probabilidad de variable continua.
- La distribución normal.
- La distribución binomial se aproxima a la normal.

Unidad 1: *Límites de funciones. Continuidad*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

En primer curso, alumnos y alumnas estudiaron los elementos básicos de límites y continuidad de funciones. En este curso se afianzan los conocimientos anteriores y se profundiza en varias líneas:

- Más rigor en los conceptos.
- Más amplitud en las técnicas para calcular límites de funciones.
- Mayor alcance en la idea de continuidad, con la inclusión de varios teoremas (Bolzano, Weierstrass) sobre funciones continuas en un intervalo.

Aunque, acaso, no se deba pretender aún que estos estudiantes dominen la nomenclatura y la precisión de conceptos que conllevan las definiciones rigurosas de límites (dado un ε podemos encontrar un δ que...), sí es razonable que empiecen a familiarizarse con ellas. Por eso, estas definiciones se proponen a tres niveles: visión gráfica, descripción intuitiva y enunciado riguroso. El profesorado decidirá, en cada caso, el alcance que desea (o puede permitirse) dar a sus estudiantes.

El cálculo de límites se sistematiza con una serie de resultados previos: operaciones con límites finitos, comparación de infinitos (infinitos del mismo orden, infinitos de orden superior a otro), operaciones con límites infinitos y tipos de indeterminaciones.

Todos estos resultados pueden ser muy intuitivos y así hemos procurado mostrarlos.

Con estos resultados, además de la mejora en el cálculo de límites indeterminados, se debe conseguir que el estudiante vea de forma casi inmediata esos límites en los que es suficiente apreciar resultados obvios entre límites finitos o infinitos. Por ejemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 3} x^2 - 2x + 1^{x-1}, \quad \lim_{x \rightarrow 3} 2^x - x^3$$

Temporalización

Septiembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Límite de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite de una función cuando $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$ o $x \rightarrow a$. Representación gráfica. - Límites laterales. - Operaciones con límites finitos. <p>Expresiones infinitas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infinitos del mismo orden. - Infinito de orden superior a otro. - Operaciones con expresiones infinitas. <p>Cálculo de límites</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 $x \rightarrow -\infty$: - Cociente de polinomios o de otras expresiones infinitas. - Diferencia de expresiones infinitas. - Potencia. Número e. - Cálculo de límites cuando $x \rightarrow a^-$, $x \rightarrow a^+$, $x \rightarrow a$: - Cocientes. 	1. Dominar el concepto de límite en sus distintas versiones, conociendo su interpretación gráfica y su enunciado preciso.	1.1. A partir de una expresión del tipo: $\lim_{x \rightarrow \alpha} f(x) = \beta$ [α puede ser $+\infty$, $-\infty$, a^- , a^+ o a ; y β puede ser $+\infty$, $-\infty$ o l] la representa gráficamente y describe correctamente la propiedad que lo caracteriza (dado un $\varepsilon > 0$ existe un $\delta...$, o bien, dado k existe $h...$).	CCL, CMCT
	2. Calcular límites de todo tipo	2.1. Calcula límites inmediatos que solo requieran conocer los resultados operativos y comparar infinitos. 2.2. Calcula límites ($x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$) de cocientes o de diferencias. 2.3. Calcula límites ($x \rightarrow +\infty$ o $x \rightarrow -\infty$) de potencias. 2.4. Calcula límites ($x \rightarrow c$) de cocientes, distinguiendo, si el caso lo exige, cuando $x \rightarrow c^+$ y cuando $x \rightarrow c^-$. 2.5. Calcula límites ($x \rightarrow c$) de potencias.	CMCT, CAA
	3. Conocer el concepto de continuidad en un punto y los distintos tipos de	3.1. Reconoce si una función es continua en un punto o el tipo de discontinuidad que presenta en él.	CMCT, SIEP

<ul style="list-style-type: none"> - Diferencias. - Potencias. <p>Continuidad.</p> <p>Discontinuidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad en un punto. Tipos de discontinuidad. <p>Continuidad en un intervalo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoremas de Bolzano, Darboux y Weierstrass. 	<p>discontinuidades.</p>	<p>3.2. Determina el valor de un parámetro (o dos parámetros) para que una función definida “a trozos” sea continua en el “punto (o puntos) de empalme”.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del teorema de Bolzano para detectar la existencia de raíces y para separarlas. 	<p>4. Conocer el teorema de Bolzano y aplicarlo para probar la existencia de raíces de una función.</p>	<p>4.1. Enuncia el teorema de Bolzano en un caso concreto y lo aplica a la separación de raíces de una función.</p>	<p>CCL, CMCT, SIEP</p>

Unidad 2: Derivadas

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

La unidad comienza asentando los conceptos básicos:

- En el primer apartado se trata la definición de derivada mediante el límite del cociente incremental, se definen las derivadas laterales y se relaciona derivabilidad con continuidad.
- En el segundo apartado se definen función derivada y 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 proviene de f que “se deriva”) y no es razonable utilizarlo como operador. Es decir, no es formalmente correcto poner $(3x^2 - 5x + 1)'$ cuando se desea derivar esa expresión; debe ponerse $D(3x^2 - 5x + 1)$.
- Después, la unidad continúa con todo lo relativo a las técnicas de derivación. El planteamiento seguido para el aprendizaje de estas es el siguiente:

Puesto que el estudiante ya se inició en ello el curso anterior, comenzamos ahora refrescándole las reglas conocidas y ampliándoselas con otras nuevas, recordándole cómo se usan y proponiéndole que las ejercite resolviendo un buen número de ejercicios.

Se aprenden algunas técnicas especiales: cómo calcular la derivada de una función conociendo la de su recíproca, cómo se derivan las funciones implícitas y, finalmente, la “derivación logarítmica”.

Por último, se demuestran todas las reglas de derivación.

Hemos considerado deseable proceder así por dos motivos:

- Es preferible que el estudiante, antes de demostrar algo, se familiarice con ello, con el fin de que tenga muy claro qué es lo que quiere demostrar.
- El orden en que se demuestran las reglas es muy distinto del orden en que se presentan y se usan: al poder utilizar desde los primeros pasos la derivada de un logaritmo, se simplifican notablemente muchas de las demostraciones.

La unidad termina con el estudio de la diferencial de una función. Este concepto y la nomenclatura a él asociada va a resultar muy útil en el manejo de las integrales.

Temporalización

Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Derivada de una función en un punto</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Función derivada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivadas sucesivas. - Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica. - Estudio de la derivabilidad de una función en un punto estudiando las derivadas laterales. <p>Reglas de derivación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos. - Derivada de la función inversa de otra. - Derivada de una función implícita. - Derivación logarítmica. <p>Diferencial de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de diferencial de una función. - Aplicaciones. 	1. Dominar los conceptos asociados a la derivada de una función: derivada en un punto, derivadas laterales, función derivada...	<p>1.1. Asocia la gráfica de una función a la de su función derivada.</p> <p>1.2. Halla la derivada de una función en un punto a partir de la definición.</p> <p>1.3. Estudia la derivabilidad de una función definida “a trozos”, recurriendo a las derivadas laterales en el “punto de empalme”.</p>	CCL, CMCT, CAA, CD
	2. Conocer las reglas de derivación y utilizarlas para hallar la función derivada de otra.	<p>2.1. Halla las derivadas de funciones no triviales.</p> <p>2.2. Utiliza la derivación logarítmica para hallar la derivada de una función que lo requiera.</p> <p>2.3. Halla la derivada de una función conociendo la de su inversa.</p> <p>2.4. Halla la derivada de una función implícita.</p>	CCL, CMCT, CAA, SIEP, CD

Unidad 3: Aplicaciones de las derivadas

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

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

- Recta tangente a una curva en un punto. Recta tangente desde un punto exterior. Se amplía al caso de funciones implícitas.
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Para probar que $f'(x_0) > 0 \Rightarrow f$ es creciente en x_0 , hay que recurrir al teorema del valor medio y, por tanto, se deja para el final de la unidad. Otro tanto ocurre con los puntos en que la curva es decreciente.
- 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 de que se trata.

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

$$f \text{ cóncava en } a \Rightarrow f' \text{ creciente en } a \Rightarrow f''(a) > 0$$

$$f \text{ convexa en } a \Rightarrow f' \text{ decreciente en } a \Rightarrow f''(a) < 0$$

También se trabaja en esta unidad la optimización de funciones. Al estudiante 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.

Los teoremas de Rolle y del valor medio son de gran importancia, sobre todo para poder demostrar algunos resultados que relacionan el comportamiento de la primera o de la segunda derivada con la forma de la curva.

Finalmente, la unidad termina con la justificación de la regla de L'Hôpital y de su uso para la resolución de indeterminaciones. Las consideraciones iniciales del apartado correspondiente van encaminadas a que el estudiante entienda intuitivamente por qué cuando la relación entre las pendientes de las dos curvas tiende a un cierto valor, entonces el cociente de sus ordenadas tiende al mismo valor.

Temporalización

Octubre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Aplicaciones de la primera derivada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la tangente a una curva en uno de sus puntos. - Identificación de puntos o intervalos en los que la función es creciente o decreciente. - Obtención de máximos y mínimos relativos. - Resolución de problemas de optimización. <p>Aplicaciones de la segunda derivada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de puntos o intervalos en los que la función es cóncava o convexa. - Obtención de puntos de inflexión. <p>Teoremas de Rolle y del valor medio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constatación de si una función cumple o no las hipótesis del teorema del valor medio o del teorema de Rolle y obtención del punto donde cumple (en su caso) la tesis. - Aplicación del teorema del valor medio a la demostración de diversas propiedades. <p>Teorema de Cauchy y regla de L'Hôpital</p> <ul style="list-style-type: none"> - El teorema de Cauchy como generalización del teorema del valor medio. - Cálculo de límites mediante la regla de L'Hôpital. - Enfoque teórico de la regla de L'Hôpital y su justificación a partir del teorema de Cauchy. 	<p>1. Hallar la ecuación de la recta tangente a una curva en uno de sus puntos.</p>	<p>1.1. Dada una función, explícita o implícita, halla la ecuación de la recta tangente en uno de sus puntos.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p>
	<p>2. Conocer las propiedades que permiten estudiar crecimientos, decrecimientos, máximos y mínimos relativos, tipo de curvatura, etc., y saberlas aplicar en casos concretos.</p>	<p>2.1. Dada una función, sabe decidir si es creciente o decreciente, cóncava o convexa, obtiene sus máximos y mínimos relativos y sus puntos de inflexión.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA, CD</p>
	<p>3. Dominar las estrategias necesarias para optimizar una función.</p>	<p>3.1. Dada una función, mediante su expresión analítica o mediante un enunciado, encuentra en qué caso presenta un máximo o un mínimo.</p>	<p>CCL, CMCT, SIEP, CD</p>
	<p>4. Conocer los teoremas de Rolle y del valor medio, y aplicarlos a casos concretos.</p>	<p>4.1. Aplica el teorema de Rolle o el del valor medio a funciones concretas, probando si cumple o no las hipótesis y averiguando, en su caso, dónde se cumple la tesis.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p>
	<p>5. Conocer la regla de L'Hôpital y aplicarla al cálculo de límites.</p>	<p>4.1. Calcula límites aplicando la regla de L'Hôpital.</p>	<p>CCL, CMCT, CAA</p>

Unidad 4: Representación de funciones

1. PRESENTACIÓN 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.

Conviene 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 valores de la función, de su derivada y de su segunda derivada. Este tipo de ejercicios es muy útil 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.

En el primer apartado 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 irá familiarizando con las peculiaridades de cada una de ellas. En muchos casos (funciones con radicales, por ejemplo) lo más complicado es identificar las asíntotas oblicuas.

Temporalización

Noviembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Herramientas básicas para la construcción de curvas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dominio de definición, simetrías, periodicidad. - Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas. - Puntos singulares, puntos de inflexión, cortes con los ejes... <p>Representación de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación de funciones polinómicas. - Representación de funciones racionales. - Representación de funciones cualesquiera. 	<p>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, trigonométricas, con radicales, exponenciales, logarítmicas...</p>	1.1. Representa funciones polinómicas.	<p>CCL, CAA, CEC, CD, CMCT</p>
		1.2. Representa funciones racionales.	
		1.3. Representa funciones trigonométricas.	
		1.4. Representa funciones exponenciales.	
		1.5. Representa funciones en las que intervenga el valor absoluto.	
		1.6. Representa otros tipos de funciones	

Unidad 5: *Cálculo de primitivas*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

El cálculo de primitivas sencillas como proceso inverso al de la derivación es fácil, pero requiere por parte de alumnos y alumnas atención y práctica.

La notación diferencial permite tratar adecuadamente y con sentido algunos procedimientos básicos para la integración, como son el cambio de variable y la integración por partes. Con ella se puede manejar de manera perfectamente justificada la notación habitual de las integrales.

Temporalización

Noviembre



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Primitiva de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de primitivas de funciones elementales. - Simplificación de expresiones para facilitar su integración: $-\frac{P(x)}{x-a} = Q(x) + \frac{k}{x-a}$ - Expresión de un radical como producto de un número por una potencia de x. - Simplificaciones trigonométricas. <p>Cambio de variables bajo el signo integral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de primitivas mediante cambio de variables: integración por sustitución. <p>Integración “por partes”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de integrales “por partes”. <p>Descomposición de una función racional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la integral de una función racional descomponiéndola en fracciones elementales. 	<p>1. Conocer el concepto de primitiva de una función y obtener primitivas de las funciones elementales.</p>	<p>1.1. Halla la primitiva de una función elemental o de una función que, mediante simplificaciones adecuadas, se transforma en elemental desde la óptica de la integración.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
	<p>2. Dominar los métodos básicos para la obtención de primitivas de funciones: sustitución, “por partes”, integración de funciones racionales.</p>	<p>2.1. Halla la primitiva de una función utilizando el método de sustitución.</p> <p>2.2. Halla la primitiva de una función mediante la integración “por partes”.</p> <p>2.3. Halla la primitiva de una función racional cuyo denominador no tenga raíces imaginarias.</p>	<p>CCL, CMCT, SIEP</p>

Unidad 6: *La integral definida*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Hay multitud de funciones extraídas del mundo real para las cuales el área bajo la curva que las representa tiene una importante significación práctica. Por tanto, es interesante saber hallar el área bajo la gráfica de una función.

- Para la buena comprensión de la integral definida, consideramos imprescindible que el estudiante:
- Se familiarice con la función área bajo la curva, $F(x)$, y la relacione con la función inicial, $f(x)$.
- Se convenza intuitivamente de que la rapidez de crecimiento de $F(x)$ viene dada, precisamente, por $f(x)$.
- Llegue, pues, a la convicción de que $F'(x) = f(x)$.

Una vez adquirida esta intuición, el teorema fundamental del cálculo se puede enunciar e incluso demostrar. La regla de Barrow es una consecuencia inmediata que, para los estudiantes, será un instrumento sencillo y eficaz en el cálculo de áreas y sus correspondientes aplicaciones.

Finalmente, se amplía el campo de las integrales definidas con el concepto de integral impropia y el cálculo de algunas de ellas; y se incluye una versión sencilla y breve del método para calcular volúmenes de cuerpos de revolución.

Temporalización

Diciembre

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Integral definida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de integral definida. Propiedades. - Expresión del área de una figura plana conocida mediante una integral. <p>Relación de la integral con la derivada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teorema fundamental del cálculo. - Regla de Barrow. <p>Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo del área entre una curva y el eje X. - Cálculo del área delimitada entre dos curvas. - Cálculo del volumen del cuerpo de revolución que se obtiene al girar un arco de curva alrededor del eje X. - Interpretación y cálculo de algunas integrales impropias. 	1. Conocer el concepto, la terminología, las propiedades y la interpretación geométrica de la integral definida.	1.1. Halla la integral de una función, $\int_a^b f(x) dx$, reconociendo el recinto definido entre $y=f(x)$, $x=a$, $x=b$, hallando sus dimensiones y calculando su área mediante procedimientos geométricos elementales.	CCL, CMCT, CAA
	2. Comprender el teorema fundamental del cálculo y su importancia para relacionar el área bajo una curva con una primitiva de la función correspondiente.	2.1. Responde a problemas teóricos relacionados con el teorema fundamental del cálculo.	CMCT, SIEP
	3. Conocer y aplicar la regla de Barrow para el cálculo de áreas.	3.1. Calcula el área bajo una curva entre dos abscisas.	CCL, CMCT, CEC
		3.2. Calcula el área entre dos curvas.	
	4. Conocer y aplicar la fórmula para hallar el volumen de un cuerpo de revolución.	4.1. Halla el volumen del cuerpo que se obtiene al girar un arco de curva alrededor del eje X.	CCL, CMCT, CD
5. Utilizar el cálculo integral para hallar áreas o volúmenes de figuras o cuerpos conocidos a partir de sus dimensiones, o bien para deducir las fórmulas correspondientes.	5.1. Halla el área de una figura plana conocida obteniendo la expresión analítica de la curva que la determina e integrando entre los límites adecuados. O bien, deduce la fórmula del área mediante el mismo procedimiento.	CCL, CMCT, CSYC	
	5.2. Halla el volumen de un cuerpo de revolución conocido obteniendo la expresión analítica de un arco de curva $y=f(x)$ cuya rotación en torno al eje X determina el cuerpo, y calcula $\pi \int_a^b f(x)^2 dx$.		

Unidad 7: Álgebra de matrices

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

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 con las que se consiguen 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. En su mayor parte podrían prescindir de estas 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 cálculo de la inversa de una matriz cuadrada por el método de Gauss es bonito e interesante, aunque menos eficaz que el proceso que se aprenderá en la unidad siguiente. Por eso, la utilización del método de Gauss para hallar la inversa de una matriz puede quedar como algo anecdótico y ocasional.

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, adelantándonos así a un contenido sobre el que se insistirá en la unidad 10.

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.

Temporalización

Enero

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos: vector fila, vector columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular... <p>Operaciones con matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suma, producto por un número, producto. Propiedades. <p>Matrices cuadradas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matriz unidad. - Matriz inversa de otra. - Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss. - Resolución de ecuaciones matriciales. <p>n-uplas de números reales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dependencia e independencia lineal. Propiedad fundamental. - Obtención de una n-upla combinación lineal de otras. - Constatación de si un conjunto de n-uplas son L.D. o L.I. <p>Rango de una matriz</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Discusión del rango de una matriz dependiente de un parámetro. 	1. Conocer y utilizar eficazmente las matrices, sus operaciones y sus propiedades.	1.1. Realiza operaciones combinadas con matrices.	CMCT, CAA
	2. Conocer el significado de rango de una matriz y calcularlo mediante el método de Gauss.	2.1. Calcula el rango de una matriz numérica. 2.2. Relaciona el rango de una matriz con la dependencia lineal de sus filas o sus columnas.	CMCT, CAA, SIEP
	3. Resolver problemas algebraicos mediante matrices y sus operaciones.	3.1. Expresa un enunciado mediante una relación matricial, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.	CCL, CMCT, CD

Unidad 8: *Determinantes*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

El objetivo de esta unidad es que el estudiante calcule determinantes de cualquier orden y los aplique en la obtención del rango de una matriz. Para ello, la secuencia didáctica que vamos a seguir es la siguiente:

- Determinantes de orden dos. Cálculo. Propiedades descritas y justificadas de la forma más general posible con el fin de que abran el camino a las mismas propiedades en determinantes de órdenes superiores.
- Determinantes de orden tres. Regla de Sarrus, prestando atención a que participen todos los posibles productos de tres factores, uno de cada fila y de cada columna. Propiedades, nuevamente justificadas.
- Determinantes de orden n . Se hace mención a cómo se decide el signo de cada producto de n factores mediante las permutaciones de los subíndices y a la paridad del número de inversiones en cada permutación. Aunque es de una complejidad superior a la que se requiere en este curso, nos ha parecido adecuado que los estudiantes contemplen el proceso y los mejores puedan profundizar en él. A continuación, se da y se justifica la regla que permite “hacer ceros” en una línea y “desarrollar” el determinante por los elementos de dicha línea.
- Aplicación del cálculo de determinantes y la comprensión de sus propiedades para hallar el rango de una matriz.

Temporalización

Enero

Febrero

2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<p>Determinantes de órdenes dos y tres</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinantes de orden dos. Propiedades. - Determinantes de orden tres. Propiedades. - Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus. <p>Determinantes de orden n</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menor de una matriz. Menor complementario y adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Propiedades. - Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea. - Cálculo de un determinante “haciendo ceros” en una de sus líneas. - Aplicaciones de las propiedades de los determinantes en el cálculo de estos y en la comprobación de identidades. <p>Rango de una matriz mediante determinantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Cálculo de la inversa de una matriz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. - Cálculo de la inversa de una matriz mediante determinantes. 	1. Dominar el automatismo para el cálculo de determinantes.	1.1. Calcula el valor numérico de un determinante u obtiene la expresión de un determinante 3×3 con alguna letra.	CMCT, CD	
	2. Conocer las propiedades de los determinantes y aplicarlas para el cálculo de estos.	2.1. Obtiene el desarrollo (o el valor) de un determinante en el que intervienen letras, haciendo uso razonado de las propiedades de los determinantes.	2.2. Reconoce las propiedades que se utilizan en las igualdades entre determinantes.	CCL, CMCT
	3. Conocer la caracterización del rango de una matriz por el orden de sus menores, y aplicarla a casos concretos.	3.1. Halla el rango de una matriz numérica mediante determinantes.	3.2. Discute el valor del rango de una matriz en la que interviene un parámetro.	CMCT, SIEP
	4. Calcular la inversa de una matriz mediante determinantes.	4.1. Reconoce la existencia o no de la inversa de una matriz y la calcula en su caso.		CMCT, CAA

Unidad 9: *Sistemas de ecuaciones*

1. PRESENTACIÓN 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.

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 el estudiante distinga los diferentes tipos de sistemas de ecuaciones: incompatibles o compatibles y, dentro de estos, determinados o indeterminados. Y que sepa reconocer cómo es cada uno de los que se le presentan.

Aunque el método de Gauss sirve para decidir sobre la compatibilidad de un sistema, con el teorema de Rouché, que se presenta a continuación, se afronta esta casuística de forma mucho más eficiente, apoyándonos en los rangos de las matrices que intervienen.

Una vez que los estudiantes se familiaricen con la regla de Cramer y su aplicación a la resolución de ecuaciones, aprenderán a escoger entre este método o el de Gauss para resolver sistemas.

Temporalización

Febrero



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Sistemas de ecuaciones lineales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas equivalentes. - Transformaciones que mantienen la equivalencia. - Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado. <p>- Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones con dos o tres incógnitas según sea compatible o incompatible, determinado o indeterminado.</p> <p>Método de Gauss</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss. <p>Teorema de Rouché</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones. <p>Regla de Cramer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas. <p>Sistemas homogéneos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de sistemas homogéneos. <p>Discusión de sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y la resolución de 	1. Dominar los conceptos y la nomenclatura asociados a los sistemas de ecuaciones y sus soluciones (compatible, incompatible, determinado, indeterminado), e interpretarlos geoméricamente para 2 y 3 incógnitas.	1.1. Conoce lo que significa que un sistema sea incompatible o compatible, determinado o indeterminado, y aplica este conocimiento para formar un sistema de un cierto tipo o para reconocerlo.	CMCT, CCL
	2. Conocer y aplicar el método de Gauss para estudiar y resolver sistemas de ecuaciones lineales.	2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.	CMCT, CEC
	3. Conocer el teorema de Rouché y la regla de Cramer y utilizarlos para la discusión y la resolución de sistemas de ecuaciones.	3.1. Aplica el teorema de Rouché para dilucidar cómo es un sistema de ecuaciones lineales con coeficientes numéricos.	CMCT, SIEP
		3.2. Aplica la regla de Cramer para resolver un sistema de ecuaciones lineales, 2×2 o 3×3 , con solución única.	
3.3. Cataloga cómo es (teorema de Rouché) 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.			
4. Resolver matricialmente sistemas $n \times n$ mediante la obtención de la inversa de la matriz de los coeficientes.	4.1. Expresa matricialmente un sistema de ecuaciones y, si es posible, lo resuelve hallando la inversa de la matriz de los coeficientes.	CMCT, CAA	

<p>sistemas dependientes de uno o más parámetros.</p> <p>Expresión matricial de un sistema de ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de sistemas de ecuaciones dados en forma matricial. <p>Resolución de problemas mediante ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traducción a sistema de ecuaciones de un problema, resolución e interpretación de la solución. 	<p>5. Resolver problemas algebraicos mediante sistemas de ecuaciones.</p>	<p>5.1. Expresa algebraicamente un enunciado mediante un sistema de ecuaciones, lo resuelve e interpreta la solución dentro del contexto del enunciado.</p>	<p>CMCT, CCL</p>
---	---	---	----------------------

Unidad 10: *Vectores en el espacio*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Se comienza la geometría analítica construyendo todas las herramientas vectoriales que se utilizarán en las unidades posteriores: manejo de los vectores mediante sus coordenadas y los productos escalar, vectorial y mixto, con sus interesantes y útiles aplicaciones geométricas.

Recordamos las operaciones con vectores y su significado geométrico e introducimos sus coordenadas, para lo cual los estudiantes repasan los conceptos de dependencia e independencia lineal, así como el de base.

Al producto escalar y al producto vectorial de dos vectores les dedicamos, a cada uno de ellos, un apartado. Es de corte teórico, en el que se define y se interpreta el producto, y se enuncian y demuestran sus propiedades. En ambos casos, un apartado difícil.

Aunque breve, es muy práctico y útil el apartado dedicado al producto mixto. Con él se termina la unidad.

Temporalización

Febrero



Marzo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Vectores en el espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones. Interpretación gráfica. - Combinación lineal. - Dependencia e independencia lineal. - Base. Coordenadas. <p>Producto escalar de vectores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades. - Expresión analítica. - Cálculo del módulo de un vector. - Obtención de un vector con la dirección de otro y módulo predeterminado. - Obtención del ángulo formado por dos vectores. - Identificación de la perpendicularidad de dos vectores. - Cálculo del vector y proyección de un vector sobre la dirección de otro. <p>Producto vectorial de vectores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades. - Expresión analítica. - Obtención de un vector perpendicular a otros dos. - Cálculo del área del paralelogramo determinado por dos vectores. <p>Producto mixto de tres vectores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades. - Expresión analítica. - Cálculo del volumen de un paralelepípedo determinado por tres vectores. - Identificación de si tres vectores son linealmente independientes mediante el producto mixto. 	<p>1. Conocer los vectores del espacio tridimensional y sus operaciones, y utilizarlos para la resolución de problemas geométricos.</p>	<p>1.1. Realiza operaciones elementales (suma y producto por un número) con vectores, dados mediante sus coordenadas, comprendiendo y manejando correctamente los conceptos de dependencia e independencia lineal, así como el de base.</p> <p>1.2. Domina el producto escalar de dos vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y sus propiedades, y lo aplica a la resolución de problemas geométricos (módulo de un vector, ángulo de dos vectores, vector proyección de un vector sobre otro y perpendicularidad de vectores).</p> <p>1.3. Domina el producto vectorial de dos vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y sus propiedades, y lo aplica a la resolución de problemas geométricos (vector perpendicular a otros dos, área del paralelogramo determinado por dos vectores).</p> <p>1.4. Domina el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y sus propiedades, y lo aplica a la resolución de problemas geométricos (volumen del paralelepípedo determinado por tres vectores, decisión de si tres vectores son linealmente independientes).</p>	<p>CCL, CAA, CMCT</p>

Unidad 11: *Puntos, rectas y planos en el espacio*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

En esta unidad se tratan, exclusivamente, problemas afines: incidencia, corte y paralelismo.

Los problemas de incidencia aluden, pues, a si un punto pertenece a una recta o a un plano, o si una recta está contenida en un plano... No obstante, la expresión más usual de la palabra es la de “cortar formando un ángulo”. Por ejemplo, un rayo de luz incide en una superficie reflejándose o refractándose (ángulo de incidencia, ángulo de reflexión o de refracción). Y análogamente, se usa la expresión “una recta incide en un plano” para indicar que lo corta.

Se inicia la unidad construyendo un sistema de referencia del espacio tridimensional a partir de una base para los vectores que, casi desde el primer momento, se supone ortonormal.

Se plantean problemas que pueden resolverse con el uso directo de los vectores (alineación de puntos, punto medio de un segmento, punto simétrico de otro).

El grueso de la unidad está dedicado a la obtención de las distintas formas de las ecuaciones de rectas y planos, y a su utilización en problemas afines.

Temporalización

Abril



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Sistema de referencia en el espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordenadas de un punto. - Representación de puntos en un sistema de referencia ortonormal. <p>Aplicación de los vectores a problemas geométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto que divide a un segmento en una razón dada. - Simétrico de un punto respecto a otro. - Comprobación de si tres o más puntos están alineados. <p>Ecuaciones de una recta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones vectorial, paramétricas, continua e implícita de la recta. - Estudio de las posiciones relativas de dos rectas. <p>Ecuaciones de un plano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones vectorial, paramétricas e implícita de un plano. Vector normal. - Estudio de la posición relativa de dos o más planos. - Estudio de la posición relativa de un plano y una recta. 	<p>1. Utilizar un sistema de referencia ortonormal en el espacio y, en él, resolver problemas geométricos haciendo uso de los vectores cuando convenga.</p> <p>2. Dominar las distintas formas de ecuaciones de rectas y de planos, y utilizarlas para resolver problemas afines: pertenencia de puntos a rectas o a planos, posiciones relativas de dos rectas, de recta y plano, de dos planos...</p>	<p>1.1. Representa puntos de coordenadas sencillas en un sistema de referencia ortonormal.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
		<p>1.2. Utiliza los vectores para resolver algunos problemas geométricos: puntos de división de un segmento en partes iguales, comprobación de puntos alineados, simétrico de un punto respecto a otro...</p>	
		<p>2.1. Resuelve problemas afines entre rectas (pertenencia de puntos, paralelismo, posiciones relativas) utilizando cualquiera de las expresiones (paramétricas, implícita, continua...).</p>	<p>CCL, CMCT</p>
		<p>2.2. Resuelve problemas afines entre planos (pertenencia de puntos, paralelismo...) utilizando cualquiera de sus expresiones (implícita o paramétricas).</p>	
		<p>2.3. Resuelve problemas afines entre rectas y planos.</p>	

Unidad 12: Problemas métricos

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

En la unidad se calculan distancias (entre dos puntos, de un punto a una recta y de un punto a un plano) mediante procedimientos sencillos, utilizando lo que el estudiante aprendió en la unidad anterior.

El cálculo de ángulos es sencillo: basta que el estudiante reconozca el vector que determina la orientación de cada figura (recta \rightarrow vector director, plano \rightarrow vector normal), utilice el sentido común y aplique la expresión del coseno del ángulo de dos vectores.

La distancia de un punto a un plano puede hallarse razonadamente (obtención de la recta r que pasa por P y es perpendicular a π , intersección de r y π , etc.), y es deseable que el estudiante la calcule así en algún caso.

La distancia de un punto a una recta y la de dos rectas que se cruzan se puede calcular de tres formas distintas:

- Paso a paso, apoyándose en otras figuras intermedias.
- Recurriendo al producto vectorial o al producto mixto.
- Creando un vector genérico (del punto a la recta, o que una las dos rectas) y obligando a que sea perpendicular a la recta o a las rectas.

Los posibles problemas métricos son muchos y muy variados.

Temporalización

Mayo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Ángulos entre rectas y planos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vector dirección de una recta y vector normal a un plano. - Obtención del ángulo entre dos rectas, entre dos planos o entre recta y plano. <p>Distancia entre puntos, rectas y planos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la distancia entre dos puntos. - Cálculo de la distancia de un punto a una recta por diversos procedimientos. - Distancia de un punto a un plano mediante la fórmula. - Cálculo de la distancia entre dos rectas por diversos procedimientos. <p>Área de un triángulo y volumen de un tetraedro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo del área de un paralelogramo y de un triángulo. - Cálculo del volumen de un paralelepípedo y de un tetraedro. <p>Lugares geométricos en el espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano mediador de un segmento. - Plano bisector de un ángulo diedro. - Algunas cuádricas (esfera, elipsoide, hiperboloide, paraboloides) como lugares geométricos. - Obtención del centro y del radio de una esfera dada mediante su ecuación. 	1. Obtener el ángulo que forman dos rectas, una recta y un plano o dos planos.	1.1. Calcula los ángulos entre rectas y planos. Obtiene una recta o un plano conociendo, como uno de los datos, el ángulo que forma con otra figura (recta o plano).	CMCT, CCL
	2. Hallar la distancia entre dos puntos, de un punto a una recta, de un punto a un plano o entre dos rectas que se cruzan.	2.1. Halla la distancia entre dos puntos o de un punto a un plano.	CMCT, SIEP
		2.2. Halla la distancia de un punto a una recta mediante el plano perpendicular a la recta que pasa por el punto, o bien haciendo uso del producto vectorial.	
		2.3. Halla la distancia entre dos rectas que se cruzan, justificando el proceso seguido.	
	3. Hallar áreas y volúmenes utilizando el producto vectorial o el producto mixto de vectores.	3.1. Halla el área de un paralelogramo o de un triángulo.	CMCT, CAA
		3.2. Halla el volumen de un paralelepípedo o de un tetraedro.	
	4. Resolver problemas métricos variados.	4.1. Halla el simétrico de un punto respecto de una recta o de un plano.	CMCT, CEC
	5. Obtener analíticamente lugares geométricos.	5.1. Obtiene la expresión analítica de un lugar geométrico espacial definido por alguna propiedad, e identifica la figura de que se trata.	CMCT, SIEP
		5.2. Escribe la ecuación de una esfera a partir de su centro y su radio, y reconoce el centro y el radio de una esfera dada por su ecuación.	
		5.3. Relaciona la ecuación de un elipsoide, hiperboloide o paraboloides con su representación gráfica.	

Unidad 13: Azar y probabilidad

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

En los primeros apartados 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.

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.

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.

Temporalización

Mayo



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<p>Sucesos</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Ley de los grandes números</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Ley de Laplace</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Probabilidad condicionada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dependencia e independencia de dos sucesos. - Cálculo de probabilidades condicionadas. <p>Fórmula de la probabilidad total</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de probabilidades totales. <p>Fórmula de Bayes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de probabilidades “a posteriori”. <p>Tablas de contingencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos: tablas de contingencia. - Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad. <p>Diagrama en árbol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos. - Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades “a posteriori”. 	<p>1. Conocer y aplicar el lenguaje de los sucesos y la probabilidad asociada a ellos, así como sus operaciones y propiedades.</p>	<p>1.1. Expresa mediante operaciones con sucesos un enunciado.</p> <p>1.2. Aplica las leyes de la probabilidad para obtener la probabilidad de un suceso a partir de las probabilidades de otros.</p>	<p>CCL, CCA, CMCT, CD</p>	
	<p>2. Conocer los conceptos de probabilidad condicionada, dependencia e independencia de sucesos, probabilidad total y probabilidad “a posteriori”, y utilizarlos para calcular probabilidades.</p>	<p>2.1. Aplica los conceptos de probabilidad condicionada e independencia de sucesos para hallar relaciones teóricas entre ellos.</p>	<p>2.2. Calcula probabilidades planteadas mediante enunciados que pueden dar lugar a una tabla de contingencia.</p> <p>2.3. Calcula probabilidades totales o “a posteriori” utilizando un diagrama en árbol o las fórmulas correspondientes.</p>	<p>CCL, CCA, CMCT, CD</p>
		<p>2.2. Calcula probabilidades planteadas mediante enunciados que pueden dar lugar a una tabla de contingencia.</p>		
		<p>2.3. Calcula probabilidades totales o “a posteriori” utilizando un diagrama en árbol o las fórmulas correspondientes.</p>		

Unidad 14: *Distribuciones de probabilidad*

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD

Para el estudio de las distribuciones de probabilidad son básicos los siguientes conocimientos:

- Distribuciones estadísticas de variable discreta, en las que a cada valor de la variable se le asigna una frecuencia, y las distribuciones de variable continua (o de variable discreta con muchos valores agrupados en intervalos), donde la frecuencia se asigna a un intervalo. Se repasa el cálculo de los parámetros.
- Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas..
- Números combinatorios.

Es importante entender las definiciones de los parámetros μ y σ en una distribución de probabilidad de variable discreta como idealización de los correspondientes parámetros en las distribuciones estadísticas, pasando de las frecuencias relativas f_i/N a las probabilidades p_i .

También estudiamos la posibilidad del paso de una binomial $B(n, p)$ a una normal $N(np, \sqrt{npq})$.

Temporalización

Junio



2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES - COMPETENCIAS CLAVE

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC	
<p>Distribuciones estadísticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de variable. - Representación gráfica y cálculo de parámetros. - Interpretación de tablas y gráficas estadísticas. - Obtención de la media y de la desviación típica de una distribución estadística. <p>Distribución de probabilidad de variable discreta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Significado de los parámetros μ y σ. - Cálculo de los parámetros μ y σ en distribuciones de probabilidad de variable discreta dadas mediante una tabla o por un enunciado. <p>Distribución binomial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de distribuciones binomiales, cálculo de probabilidades y obtención de sus parámetros. <p>Distribución de probabilidad de variable continua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de sus peculiaridades. - Función de densidad. - Reconocimiento de distribuciones de variable continua. - Cálculo de probabilidades a partir de la función de densidad. <p>Distribución normal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de probabilidades utilizando las tablas de la $N(0, 1)$. - Aproximación de la distribución binomial a la normal. 	1. Conocer las distribuciones de probabilidad de variable discreta y obtener sus parámetros.	1.1. Construye la tabla de una distribución de probabilidad de variable discreta y calcula sus parámetros μ y σ .	CCL, CMCT, CAA	
	2. Conocer la distribución binomial, utilizarla para calcular probabilidades y obtener sus parámetros.	2.1. Reconoce si una cierta experiencia aleatoria puede ser descrita o no mediante una distribución binomial identificando en ella n y p .	2.2. Calcula probabilidades en una distribución binomial y halla sus parámetros.	CCL, CMCT, SIEP
		3.1. Interpreta la función de probabilidad (o función de densidad) de una distribución de variable continua y calcula o estima probabilidades a partir de ella.		
	4. Conocer la distribución normal, interpretar sus parámetros y utilizarla para calcular probabilidades.	4.1. Maneja con destreza la tabla de la $N(0, 1)$ y la utiliza para calcular probabilidades.	4.2. Conoce la relación que existe entre las distintas curvas normales y utiliza la tipificación de la variable para calcular probabilidades en una distribución $N(\mu, \sigma)$.	CMCT, CAA, SIEP
		4.3. Obtiene un intervalo centrado en la media al que corresponda una probabilidad previamente determinada.		

<p>- Identificación de distribuciones binomiales que se puedan considerar razonablemente próximas a distribuciones normales y cálculo de probabilidades en ellas por paso a la normal correspondiente.</p>	<p>5. Conocer la posibilidad de utilizar la distribución normal para calcular probabilidades de algunas distribuciones binomiales y utilizarla eficazmente.</p>	<p>5.1. Dada una distribución binomial reconoce la posibilidad de aproximarla por una normal, obtiene sus parámetros y calcula probabilidades a partir de ella.</p>	<p>CMCT, CAA, CD, SIEP</p>
--	---	---	--

1.- TEMPORALIZACIÓN MATEMÁTICAS 2ºBchto_CT

Unidad 1: Límites de funciones. Continuidad	Septiembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 2: Derivadas	Octubre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 3: Aplicaciones de las derivadas	Octubre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 4: Representación de funciones	Noviembre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 5: Cálculo de primitivas	Noviembre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 6: La integral definida	Diciembre	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Unidad 7: Álgebra de matrices	Enero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Unidad 8: Determinantes	Enero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Febrero	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 9: Sistemas de ecuaciones	Febrero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Unidad 10: Vectores en el espacio	Febrero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Marzo	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad 11: Puntos, rectas y planos en el espacio	Abril	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		
Unidad 12: Problemas métricos	Mayo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Unidad 13: Azar y probabilidad	Mayo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Unidad 14: Distribuciones de probabilidad	Junio	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

III. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La extensión del programa de 1º y 2º de Bachillerato en ambas opciones 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 alumno ya sabe”.

Destacamos, a continuación, los factores que inspiran la programación:

a) El nivel de conocimientos de los alumnos y las alumnas al terminar el segundo ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria

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 Ciencias o Humanidades

Los alumnos y las alumnas de estos bachilleratos requieren una formación conceptual y procedimental básica para un estudiante de Ciencias o Humanidades: 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.

d) Atención a las necesidades de otras asignaturas

El papel instrumental de las Matemáticas obliga a tener en cuenta el uso que de ellas se puede necesitar en otras asignaturas.

Una concepción constructivista del aprendizaje

Desde la perspectiva constructivista del aprendizaje en que se basa nuestro currículo oficial y, consecuentemente, este proyecto, la realidad solo adquiere significado en la medida en que la construimos. La construcción del significado implica un proceso activo de formulación interna de hipótesis y la realización de numerosas experiencias para contrastarlas con las

hipótesis. Si hay acuerdo entre estas y los resultados de las experiencias, “comprendemos”; si no lo hay, formulamos nuevas hipótesis o abandonamos. Las bases sobre las que se asienta esta concepción de los aprendizajes están demostrando que:

1. Los conceptos no están aislados, sino que forman parte de redes conceptuales con cierta coherencia interna.
2. Los alumnos y las alumnas no saben manifestar, la mayoría de las veces, sus ideas.
3. Las ideas previas y los errores conceptuales se han dado y se siguen dando, frecuentemente, en alumnos de la misma edad en otros lugares.
4. Los esquemas conceptuales que traen los estudiantes son persistentes, y no es fácil modificarlos.

Todo ello tiene como consecuencias, que se han de tomar en consideración por el profesorado, al menos, las siguientes:

- Que el alumnado sea consciente de cuál es su posición de partida.
- Que se le haga sentir la necesidad de cambiar algunas de sus ideas de partida.
- Que se propicie un proceso de reflexión sobre lo que se va aprendiendo y una autoevaluación para que sea consciente de los progresos que va realizando.

Así pues, 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.

Contenidos del proyecto y aspectos metodológicos

Dice Polya que no hay más que un método de enseñanza que sea infalible: si el profesor se aburre con su asignatura, toda la clase se aburrirá irremediabilmente con la asignatura. Expresa, como elementos de una metodología que compartimos, algunos detalles como los siguientes: “Deja que los estudiantes hagan conjeturas antes de darles tú apresuradamente la solución; déjales averiguar por sí mismos tanto como sea posible; deja a los estudiantes que hagan preguntas; déjales que den respuestas. A toda costa, evita responder a preguntas que nadie haya formulado, ni siquiera tú mismo.”

El estilo que cada profesor o profesora dé a sus clases determina el tipo de conocimientos que el alumno construye. En este sentido, hay un modo de “hacer en las clases” que genera aprendizajes superficiales y memorísticos, mientras que en otros casos se producirán aprendizajes con mayor grado de comprensión y profundidad.

De acuerdo con el famoso párrafo 243 del informe Cockcroft, que tantas repercusiones está teniendo en los últimos tiempos, deberíamos “equilibrar” las oportunidades para que en una clase de Matemáticas haya:

- Explicaciones a cargo del profesor.
- Discusiones entre profesor y alumnos y entre los propios alumnos.

- 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 sobre hechos, algoritmos y técnicas, estructuras conceptuales y estrategias generales. Cualquier planificación de la enseñanza o cualquier metodología que incluya de forma equilibrada los cuatro aspectos, podrá valorarse como un importante avance respecto a la situación actual. Hasta este momento, se ha venido insistiendo mucho en el dominio casi exclusivo de algoritmos y técnicas, lo que, efectivamente, produce resultados de un cierto tipo a corto plazo, pero anula muchos aspectos de comprensión, no favorece, u obstaculiza, el desarrollo de estructuras conceptuales y, en definitiva, no hace nada por favorecer el desarrollo de estrategias generales.

Por otra parte, hay **capacidades** en Matemáticas que no se desarrollan dominando con soltura algoritmos y técnicas. Se trata de capacidades más necesarias en el momento actual y, con toda seguridad, en el futuro. Nos referimos a resolución de problemas, elaboración y comprobación de conjeturas, abstracción, generalización... Por otra parte, además de ser capacidades más necesarias, la realidad de las clases demuestra que los alumnos “lo pasan mejor” cuando se les proponen actividades para desarrollarlas en las aulas; es decir, cuando actúan como lo hacen los matemáticos.

Sería bueno que, ante el planteamiento de cuestiones por el profesor, los alumnos pudieran dar respuestas rápidas que facilitasen conocer la situación de partida, y permitirles luego contrastarla con el resultado final, para que puedan apreciar sus “progresos”. Es esta una manera de ir generando confianza. Una vez elaboradas las primeras hipótesis de trabajo, la discusión con el profesor pondrá de manifiesto lo acertado del pensamiento y la reformulación de las conclusiones, si procede.

Material didáctico

- Tanto en el Bachillerato de CCSS como en el de CT no hay libro de texto recomendado, se suele trabajar con apuntes y actividades que el profesor proporciona a los alumnos:
- Libros de texto y libros de consulta a los que los alumnos pueden acceder a través del departamento o de la biblioteca del centro.
- Programas informáticos tipo CABRI o DERIVE.

IV. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA BACHILLERATO

i) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 1º BACHILLERATO CCSS

- Cada evaluación se realizará uno o varios exámenes.
- La calificación de cada evaluación será una media ponderada de dichos exámenes, siempre que todos los exámenes tengan una calificación superior a 4 puntos. Si dicha media fuese inferior a 5 puntos el alumnado deberá realizar una prueba de recuperación. Si en la recuperación obtiene nota superior a 5, se hará media ponderada con la obtenida en la evaluación, en cualquier caso no será una nota inferior a 5.
- Los alumnos con la evaluación aprobada podrán optar a mejorar su nota presentándose al examen de recuperación, en este caso la mejora se obtendrá de la media aritmética de las dos calificaciones.
- Los alumnos/as que superen las tres evaluaciones, habrán aprobado el curso con la calificación que corresponda a la nota media de las tres evaluaciones.
- Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones ni la recuperación correspondiente, realizarán una prueba global final y si superan esta prueba habrán aprobado el curso.
- Se tendrá en cuenta tanto la actitud como el trabajo individual redondeando por defecto o por exceso la nota media obtenida por exámenes.

ii) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 1º BACHILLERATO CT

- Cada evaluación se realizará uno o varios exámenes.
- La calificación de cada evaluación será una media ponderada de dichos exámenes, siempre que todos los exámenes tengan una calificación superior a 4 puntos. Si dicha media fuese inferior a 5 puntos el alumnado deberá realizar una prueba de recuperación. Si en la recuperación obtiene nota superior a 5, se hará media ponderada con la obtenida en la evaluación, en cualquier caso no será una nota inferior a 5.
- Los alumnos con la evaluación aprobada podrán optar a mejorar su nota presentándose al examen de recuperación, en este caso la mejora se obtendrá de la media aritmética de las dos calificaciones.
- Los alumnos/as que superen las tres evaluaciones, habrán aprobado el curso con la calificación que corresponda a la nota media de las tres evaluaciones.
- Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones ni la recuperación correspondiente, realizarán una prueba global final y si superan esta prueba habrán aprobado el curso.
- Se tendrá en cuenta tanto la actitud como el trabajo individual redondeando por defecto o por exceso la nota media obtenida por exámenes.

iii) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 2º BACHILLERATO CCSS

- Cada evaluación se realizará uno o varios exámenes.
- La calificación de cada evaluación será una media ponderada de dichos exámenes, siempre que todos los exámenes tengan una calificación superior a 4 puntos. Si dicha media fuese inferior a 5 puntos el alumnado deberá realizar una prueba de recuperación. Si en la recuperación obtiene nota superior a 5, se hará media ponderada con la obtenida en la evaluación, en cualquier caso no será una nota inferior a 5.
- Los alumnos con la evaluación aprobada podrán optar a mejorar su nota presentándose al examen de recuperación, en este caso la mejora se obtendrá de la media aritmética de las dos calificaciones.
- Los alumnos/as que superen las tres evaluaciones, habrán aprobado el curso con la calificación que corresponda a la nota media de las tres evaluaciones.
- Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones ni la recuperación correspondiente, realizarán una prueba global final y si superan esta prueba habrán aprobado el curso.
- Se tendrá en cuenta tanto la actitud como el trabajo individual redondeando por defecto o por exceso la nota media obtenida por exámenes.

ALUMNOS CON LA ASIGNATURA PENDIENTE

Se lleva a cabo un seguimiento personalizado a lo largo del curso de aquellos alumnos/as con la materia pendiente de 1º Bachillerato “*Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales*”. Periódicamente se entregarán actividades de repaso a todos los alumnos/as.

En marzo o abril se realizará una prueba de recuperación, de cuya calificación (ha de ser superior a 5) dependerá la recuperación de la materia.

Ahora bien si la actitud mostrada por el/la alumno/a a lo largo del curso es **adecuada (*)** y sólo en este caso, se podrá plantear la recuperación de la materia con una calificación menor que 5 y superior a 4.

Para el alumno que muestre una actitud **adecuada(*)**, se podrá plantear, en vez de una única recuperación, fragmentar la materia por evaluaciones, con su consiguiente prueba de recuperación. La calificación final será la media ponderada de las obtenidas en dichas pruebas, siempre y cuando en cada prueba la calificación sea superior al 4, en otro caso se consideraría no recuperada y se daría la posibilidad de presentarse al examen único nombrado antes.

(*) Se entenderá por actitud **adecuada** :

- Que realice las actividades de repaso de forma periódica y que las entregue puntualmente en el plazo establecido y suficientemente bien resueltas.
- Que consulte dudas.

iv) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 2º BACHILLERATO CT

- Cada evaluación se realizará uno o varios exámenes.
- La calificación de cada evaluación será una media ponderada de dichos exámenes, siempre que todos los exámenes tengan una calificación superior a 4 puntos. Si dicha media fuese inferior a 5 puntos el alumnado deberá realizar una prueba de recuperación. Si en la recuperación obtiene nota superior a 5, se hará media ponderada con la obtenida en la evaluación, en cualquier caso no será una nota inferior a 5.
- Los alumnos con la evaluación aprobada podrán optar a mejorar su nota presentándose al examen de recuperación, en este caso la mejora se obtendrá de la media aritmética de las dos calificaciones.
- Los alumnos/as que superen las tres evaluaciones, habrán aprobado el curso con la calificación que corresponda a la nota media de las tres evaluaciones.
- Los alumnos que no superen alguna de las evaluaciones ni la recuperación correspondiente, realizarán una prueba global final y si superan esta prueba habrán aprobado el curso.
- Se tendrá en cuenta tanto la actitud como el trabajo individual redondeando por defecto o por exceso la nota media obtenida por exámenes.

ALUMNOS CON “MATEMÁTICAS I” PENDIENTE DE RECUPERAR

Se lleva a cabo un seguimiento personalizado a lo largo del curso de aquellos alumnos/as con la materia de “MATEMÁTICAS I” pendiente en 1º Bachillerato científico-técnico. Periódicamente se entregarán actividades de repaso a todos los alumnos/as.

En marzo o abril se realizará una prueba de recuperación, de cuya calificación (ha de ser superior a 5) dependerá la recuperación de la materia.

Ahora bien si la actitud mostrada por el/la alumno/a a lo largo del curso es **adecuada** (*) y sólo en este caso, se podrá plantear la recuperación de la materia con una calificación menor que 5 y superior a 4.

Para el alumno que muestre una actitud **adecuada**(*), se podrá plantear, en vez de una única recuperación, fragmentar la materia por evaluaciones, con su consiguiente prueba de recuperación. La calificación final será la media ponderada de las obtenidas en dichas pruebas, siempre y cuando en cada prueba la calificación sea superior al 4, en otro caso se consideraría no recuperada y se daría la posibilidad de presentarse al examen único nombrado antes.

(*) Se entenderá por actitud **adecuada** :

- Que realice las actividades de repaso de forma periódica y que las entregue puntualmente en el plazo establecido y suficientemente bien resueltas.
- Que consulte dudas.

▪ **ABANDONO DE MATERIA**

Tal como figura en el acta del Departamento de Matemáticas, de mayo de 2009, en la que se recoge el acuerdo adoptado en la CCP de 6 de mayo de 2009, se considera que un alumno abandona la materia de “Matemáticas” si acumula un 20%, sobre el total del curso, de faltas de asistencia injustificadas en dicha materia. En tal caso perdería el derecho a evaluación continua, estableciéndose un proceso extraordinario de evaluación que consistiría en un examen sobre los mínimos de la materia en junio.

▪ **EVALUACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Los alumnos podrán tener información de lo que han aprendido y cómo lo han hecho mediante las observaciones continuas realizadas por el profesor en el aula y el material de trabajo del propio alumno. Se usarán los siguientes instrumentos:

- Instrumentos de observación: diario de clase.
- Instrumentos de análisis de la producción del alumno: trabajo diario, resúmenes, cuadernos, exposiciones.
- Intercambios orales con los alumnos: diálogos, entrevistas (dentro o fuera del aula), puestas en común, participación en clase.
- Valoración de pruebas: objetivas, orales y escritas.

Para evaluar la práctica docente utilizaremos:

- La Reunión de Departamento, en especial tras cada una de las sesiones de evaluación se compartirán experiencias para sacar conclusiones que ayuden a mejorar nuestra práctica docente.
- Como mínimo en la clase posterior a la sesión de evaluación se reflexionará con los alumnos y se realizará una autoevaluación y coevaluación.

V. TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD

Las diferencias individuales tanto en destrezas y capacidades como en conocimientos previos conlleva una atención específica para cada alumno, de manera que la programación debe contemplar un núcleo común y otra serie de actividades dirigidas a apoyar y reforzar el aprendizaje cuando se considere necesario, pero sin olvidar que la ampliación también es necesaria para aquellos alumnos y alumnas que de otra forma verían mermadas sus propias posibilidades por falta de opciones. Para éste tipo de alumnado el profesorado podrá preparar:

- Actividades de apoyo y refuerzo, que proponen ejercicios similares a los hechos y corregidos en clase. En estas actividades pueden aparecer mezclados distintos conceptos ya estudiados.
- Actividades de ampliación, en las que se proponen ejercicios con mayor grado de dificultad que en los ejercicios anteriores. Pueden incluir cuestiones que requieran investigación, consultas o conocimientos más amplios que los tratados hasta el momento.

Uno de los principios básicos que ha de tener en cuenta la intervención educativa es el de la individualización, consistente en que el sistema educativo ofrezca a cada alumno y alumna la ayuda pedagógica que este necesite en función de sus motivaciones, intereses y capacidades de aprendizaje. Surge de ello la necesidad de atender esta diversidad. En el Bachillerato, etapa en la que las diferencias personales en capacidades específicas, motivación e intereses suelen estar bastante definidas, la organización de la enseñanza permite que los propios estudiantes resuelvan esta diversidad mediante la elección de modalidades y optativas. No obstante, es conveniente dar respuesta, ya desde las mismas asignaturas, a un hecho constatable: la diversidad de intereses, motivaciones, capacidades y estilos de aprendizaje que los estudiantes manifiestan. Es preciso, entonces, tener en cuenta los estilos diferentes de aprendizaje de los estudiantes y adoptar las medidas oportunas para afrontar esta diversidad. Hay estudiantes reflexivos (se detienen en el análisis de un problema) y estudiantes impulsivos (responden muy rápidamente); estudiantes analíticos (pasan lentamente de las partes al todo) y estudiantes sintéticos (abordan el tema desde la globalidad); unos trabajan durante períodos largos y otros necesitan descansos; algunos necesitan ser reforzados continuamente y otros no; los hay que prefieren trabajar solos y los hay que prefieren trabajar en pequeño o gran grupo.

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.

VI. TEMAS TRANSVERSALES

Para la formación integral de los alumnos, los textos empleados incitan a la reflexión y al diálogo sobre situaciones que pretendan crear actitudes positivas hacia los demás y hacia sí mismos.

Los enunciados de los ejemplos y de las actividades reflejan, en la medida de lo posible, los contenidos transversales que se han venido tratando en anteriores etapas educativas. En ellos pueden tener presencia diferentes aspectos relacionados con:

- Educación para la Igualdad de Oportunidades de ambos sexos.
- Educación Vial.
- Educación del Consumidor.
- Educación para la Salud.
- Educación Sexual.
- Educación para la Paz.
- Educación Ambiental.
- Educación Moral y Cívica.

ANEXO I:

COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO

Durante este curso el departamento está constituido por tres profesores de matemáticas a tiempo completo.

- D^a Inmaculada Ascaso Martínez
- D Ángel Arce Solarana
- D Justo Cristóbal Menéndez.

Ángel Arce	Matemáticas	2º ESO	A	Tutor 1ºBchto CT
	Matemáticas	2º ESO	B	
	Matemáticas	3º ESO- Aplicadas		
	Matemáticas	4º ESO- Académicas		
	Matemáticas I	1º Bachillerato	CT	
Justo Cristóbal	Matemáticas	1º ESO	A	Jefe de Dpto. Tutor 1ºESO
	Matemáticas	3º ESO- Académicas		
	Matemáticas aplicadas a las CCSS I	1º Bachillerato	CCSS	
	Matemáticas aplicadas a las CCSS II	2º Bachillerato	CCSS	
	Apoyo Pendientes ESO	2ºESO y 1ºBchto-CCSS		
Inmaculada Ascaso	Matemáticas	1º ESO	B	Tutora 1ºESO
	Matemáticas	3º ESO- Académicas		
	Matemáticas	4º ESO- Aplicadas		
	Matemáticas II	2º Bachillerato	CT	
	Apoyo Pendientes ESO	ESO		
	Apoyo Pendientes Bchto	2º Bachillerato		
	Apoyo	ESO		

ANEXO II:

Al comienzo del curso 2016/17 se han pasado nuevas *pruebas iniciales*. Una copia de las mismas se guarda en el Departamento.

ANEXO III:

▪ PLAN DE LECTURA

Desde el departamento de matemáticas:

- En la ESO se propondrá realizar trabajos de investigación que obliguen al alumnado a buscar información en textos sobre historia, matemáticos celebres u otros temas relacionados con las matemáticas. Dichos trabajos se podrán mandar al finalizar una unidad didáctica o bien un bloque temático (aritmética, álgebra, geometría, probabilidad, estadística, funciones) y se estudiará proponer su inclusión en la revista del centro.
- En la ESO se propondrán lecturas de textos matemáticos que el departamento ya dispone como textos de las fichas de la colección de juegos de ingenio, fragmentos literarios..., bien de forma individual por los alumnos, bien de forma colectiva en clase.
- En la ESO y en Bachillerato se puede proponer la lectura de libros sobre matemáticas o con un fundamento matemático. Por ejemplo:
 - 1.- **“Alicia en el país de las maravillas”** de Lewis Carroll al termino de la unidad didáctica de simetría en 3º de la ESO.
 - 2.- **“El diablo de los números”** de Hans Magnus Enzensberger, 1997 (259 páginas). Este es un libro recomendable para muy diversas edades, más orientado quizá al público juvenil, y capaz de despertar en los alumnos más jóvenes un cierto interés por las Matemáticas. El pequeño diablo "juega" con Robert cada noche, tocando un tema distinto cada vez, y enganchando al chico cada vez más a las Matemáticas. Lo tiene el libro (aunque el propio autor lo explica al final) es el cambio de terminología respecto a algunos conceptos matemáticos: "saltar" "sacar el rábano", pero aún así es una buena lectura para recomendar a todos los alumnos, que pueden estudiar matemáticas desde una perspectiva bastante infrutilizada como la lectura de libros que no sean de texto y traten sobre el tema
 - 3.- **”Matemática, ¿estás ahí?”** de Adrián Paenza . Hay libros que duran un día, y son buenos. Hay otros que duran un año, y son mejores. Hay los que duran muchos años, y son muy buenos. Pero hay los que duran toda la vida: esos son los imprescindibles. Y este libro es uno de los que duran toda la vida: un cofre del tesoro que, al abrirse, nos inunda de preguntas y enigmas, de números que de tan grandes son infinitos (y distintos infinitos), de personajes que uno querría tener enfrente en una charla de amigos.

- 4.- **“Un cuento enmarañado”** de Lewis Carroll una relación de pequeños cuentos en los que se plantean acertijos y problemas de lógica, cálculo...
- 5.- **“El enigma de Fermat”** de Simon Singh es la historia de la búsqueda de la explicación científica del famoso teorema.
- 6.- **“El contador de arena”** de Gillian Bradshaw: Adelantado a su tiempo y conocido universalmente por el célebre principio que lleva su nombre, el griego Arquímedes fue un pionero del actual método científico, además de notable matemático y pensador. Discípulo de Euclides e hijo del astrónomo Fidias, su azarosa vida resulta tan apasionante como formidable el poder de su intelecto.
- 7.- **“El asesinato de Pitágoras”** de Marcos Chicot, El anciano filósofo Pitágoras es uno de los personajes con más poder político de su época. Está a punto de nombrar un sucesor entre sus grandes maestros cuando en su comunidad se inicia una serie de asesinatos. Se enlazan las palabras matemáticas y entretenimiento de una forma positiva. El asesinato de Pitágoras es un libro que me ha sorprendido de forma muy agradable desde la primera página.
- 8.- **“Ciencia que ladra”**. Esta colección de divulgación científica está escrita por científicos que creen que ya es hora de asomar la cabeza por fuera del laboratorio y contar las maravillas, grandezas y miserias de la profesión. porque de eso se trata: de contar, de compartir un saber que, si sigue encerrado puede volverse inútil. Ciencia que ladra... no muerde, sólo da señales de que cabalga.
- 9.- **“La fórmula preferida del profesor”** de Yoko Ogawa. En ella se nos cuenta delicadamente la historia de una madre soltera que entra a trabajar como asistente en casa de un viejo y huraño profesor de matemáticas que perdió en un accidente de coche la memoria (mejor dicho, la autonomía de su memoria, que sólo le dura 80 minutos). Apasionado por los números, el profesor se irá encariñando con la asistente y su hijo de 10 años, al que bautiza «Root». Una historia de amor, amistad y transmisión del saber..
- 10.- **“Cuentos con cuentas”** de Miguel de Guzmán es una colección de relatos matemáticos como Las matemáticas de un bocata, Nim, Los puentes de Koniqqsberq...
- 11.- **“Ernesto el aprendiz de matemago”** de José Muñoz Santoja trata del acercamiento de un niño al mundo de las matemáticas con la ayuda de un mago que le enseña “trucos” basados en diferentes propiedades numéricas, geométricas, etc.
- 12.- **“Planilandia”** de Edwin A. Abbot, 1884 (126 páginas). Parece increíble que el libro tenga la friolera de más de 100 años (es de 1884), pues el libro es un alarde de imaginación. La historia

cuenta la vida en un mundo de dos dimensiones, donde las personas tienen formas geométricas y mantienen un orden jerárquico dependiendo de su número de lados. Cómo "ven", como viven,...

- 13.- **“Matemáticas en una tarde de paseo”** y **“A vueltas con los números”** de José Chamoso en los que se buscan situaciones de la vida cotidiana e interesantes en las que aparecen los números.

- 14.- **“Las aventuras del joven Einstein”** de David Blanco Laserna Albert, un chaval de 12 años, despierta en una ciudad fantasma, recibe un regalo muy especial, se pone morado de salchichas, hace un terrible descubrimiento, monta en una bici asombrosa y tendrá que enfrentarse al más despreciable de los villanos. Los chicos de 10 a 13 años disfrutarán con estas extraordinarias aventuras y “El misterio de los tres encantadores” continuación del anterior y de tipo aventuras.