

PROGRAMACIÓN DE MATEMÁTICAS

BACHILLERATO

CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA SALUD

HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

I.E.S. “PRÁXEDES MATEO SAGASTA”

LOGROÑO

FINALIDADES DEL BACHILLERATO

El artículo 25 de la Ley Orgánica 1/1.990 dice que *el Bachillerato proporcionará a los alumnos una madurez intelectual y humana, así como los conocimientos y habilidades que les permitan desempeñar sus funciones sociales con responsabilidad y competencia. Asimismo, les capacitará para acceder a la Formación Profesional de grado superior y a los Estudios Universitarios*. El artículo 27 señala que *las materias comunes del Bachillerato contribuirán a la formación general del alumnado, mientras las materias optativas le proporcionarán una formación más especializada, preparándole y orientándole hacia estudios posteriores o hacia la actividad profesional*. El artículo 26 expone las capacidades que el Bachillerato ha de contribuir a desarrollar en los alumnos:

- 1.- Dominar la lengua castellana y la lengua oficial propia de la Comunidad Autónoma.
- 2.- Expresarse con fluidez y corrección en una lengua extranjera.
- 3.- Analizar y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo y los antecedentes y factores que influyen en él.
- 4.- Consolidar una madurez personal, social y moral que les permita actuar de forma responsable y autónoma.
- 5.- Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- 6.- Dominar los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y las habilidades básicas propias de la Modalidad escogida.
- 7.- Desarrollar la sensibilidad artística y literaria como fuente de formación y

enriquecimiento cultural.

- 8.- Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal.

Del contenido de estos artículos se desprende que hay en el Bachillerato tres grandes finalidades educativas: una formación general, de objetivos educativos propios e intrínsecos del Bachillerato, con valor en sí mismo y por sí mismo; la finalidad propedéutica o preparatoria, con una educación más especializada y que pone los fundamentos de estudios posteriores, y la propiamente orientadora, relacionada con la anterior, configuradora de un itinerario educativo personal del alumno que se prolongará en estadios formativos superiores.

Las referidas líneas estaban ya indicadas en el capítulo octavo del "Libro Blanco para la Reforma del Sistema Educativo", donde se destacaba que en el Bachillerato, las finalidades propedéutica, orientadora y formativa debían aparecer fuertemente entrelazadas. Se indicaba que el adolescente debería encontrar en el Bachillerato la posibilidad de ir encauzando sus gustos y sus intereses dentro de un marco apropiado de referencia y con una adecuada orientación. En conexión con el contenido propedéutico, el contenido orientador se presentaba como un elemento clave en las decisiones de los alumnos sobre su futuro al término de esta etapa. Con esa finalidad orientadora se conectaba también la existencia de Servicios de Orientación Educativa y Profesional en los centros de Educación Secundaria, así como la mejora de la acción tutorial con los alumnos, consideradas ambas como elementos estructurales del Bachillerato.

Las tres finalidades señaladas, la formativa, la propedéutica y la de orientación, pueden ponerse en relación con tres principios o características también presentes en el Libro Blanco: la unidad, la diversidad y la movilidad del Bachillerato. Sin que exista correspondencia biunívoca exacta entre las citadas finalidades y estos principios, sí que cabe destacar alguna relación más estrecha entre unas y otros.

La unidad del Bachillerato pese a las diferentes Modalidades en que se desarrolla el hecho de que el artículo 26 establezca las capacidades que el Bachillerato ha de contribuir a desarrollar con carácter general y único el título otorgado al final de estos estudios, parecen tener que ver,

principalmente, con su finalidad educativa general, que podría llevar incluso a hablar de la función *terminal* del Bachillerato, puesto que con él pueden concluir los estudios de un alumno. Lo más frecuente, sin embargo, será que los alumnos continúen en posteriores enseñanzas. En todo caso, el principio de unidad y la finalidad educativa básica del Bachillerato han de completarse con los otros principios y finalidades.

Considerando el número de asignaturas comunes que fija la Ley y la previsión de materias de Modalidad y de materias estrictamente optativas, se desprende la idea de un Bachillerato en el que prevalece la diversificación y la especialización. El principio de unidad del Bachillerato parece estar equilibrado y supeditado a un principio de diversidad y de especialización que se relaciona de manera más estrecha, aunque no exclusiva, con la finalidad propedéutica o de preparación en un campo determinado de los saberes, de la cultura y de la profesionalización. El Bachillerato aparece, en consecuencia, con valor intrínseco, en cierto sentido, terminal, pero también como tramo intermedio y de enlace entre la educación obligatoria y los estudios superiores.

No obstante, la exigencia de diversificación y especialización es relativa y ha de estar equilibrada con otras exigencias. Las demandas de preparación en capacidades y conocimientos, tanto de la Universidad como de las primeras salidas profesionales a través de la Formación Profesional superior, no son precisamente de una formación muy especializada, sino más bien de una formación sólida de carácter básico y semiespecializado, localizada en alguno de los grandes campos del conocimiento y de la profesionalización, y que mantenga, además, los objetivos de desarrollo de capacidades generales, incrementándolas progresivamente de grado.

Es aquí donde debe destacarse un aspecto especialmente importante del Bachillerato relacionado con su función propedéutica y orientadora: la Formación Profesional de Base. Ésta es el conjunto de conocimientos, aptitudes y capacidades básicas relativos a un número amplio de profesiones. Se trata de contenidos formativos que constituyen la base científico/tecnológica y las destrezas comunes que son necesarias como fundamento y soporte de un conjunto de técnicas o campos profesionales.

La determinación de los contenidos de Formación Profesional de Base presentes en el Bachillerato deberá realizarse atendiendo a la finalidad que para esta componente formativa se deduce claramente de las funciones que la Ley atribuye al Bachillerato y a la Formación Profesional. En lo referente al Bachillerato se establece su función de conseguir una preparación especializada para la incorporación a la vida activa (art. 25), confiando a las materias de Modalidad y optativas esta preparación hacia la actividad profesional (art. 27). Por otra parte, la Ley indica que en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato todos los alumnos recibirán una formación básica de carácter profesional. Ambos elementos se reúnen en la Formación Profesional de Base. Con ello se realiza la integración de dos vías educativas tradicionalmente separadas en nuestro país en la Enseñanzas Medias: La formación académica y la formación profesional, dando lugar a un tronco general común que sirva de soporte de las salidas profesionales inmediatas (Formación Profesional Superior) o de posteriores estudios universitarios.

La Formación Profesional de Base aporta al Bachillerato un aspecto de su función formativa inédito en nuestro país, que enriquece, amplía y equilibra los currículos tradicionales e introduce una dimensión técnico-profesional como elemento de la cultura de base, facilitando así la preparación de los alumnos para la vida adulta y de trabajo.

Además de esta contribución a la función formativa del Bachillerato, la Formación Profesional de Base aporta también aspectos esenciales a sus funciones propedéutica y orientadora hacia la preparación para estudios universitarios, y sobre todo para los ciclos de Formación Profesional Superior. En este terreno la Formación Profesional de Base, concretada en las materias de las Modalidades, constituye el soporte de los mismos, permitiendo construir los diversos itinerarios formativos hacia la cualificación profesional mediante dos tipos de elementos:

- 1.- Elementos básicos y generales de formación tecnológico-científica que contribuyen a posibilitar la polivalencia técnica, la futura movilidad profesional de los alumnos y a proporcionar la necesaria visión integradora y de conjunto del saber profesional. Son contenidos válidos para todas o varias familias profesiona-

les (o campos del saber tecnológico-científico) afines de una Modalidad del Bachillerato y deben localizarse fundamentalmente en las materias de Modalidad.

- 2.- Elementos de formación técnica más específica y las destrezas profesionales sobre las que construir posteriormente, en los ciclos formativos de Formación Profesional Superior, los aprendizajes más especializados. Son válidos para una familia profesional o bien para uno o varios ciclos concretos y deben ubicarse en el Bachillerato por el necesario proceso de maduración que requieren estos conocimientos y para facilitar la orientación profesional de los alumnos. Estas materias deben localizarse en el espacio de optatividad sobre todo en el segundo curso.

Por todo lo anterior, al alumno en su formación le conviene un tránsito gradual, que con la orientación adecuada le permita definir su propio itinerario educativo, manteniendo en cada caso una cierta visión de conjunto y unas efectivas y no demasiado costosas posibilidades de retroceso para reemprender el itinerario desde otro punto y en otra dirección.

Se enlaza así con la finalidad orientadora y con la característica que se deriva de ella: la transitabilidad de los estudios de Bachillerato. La finalidad orientadora ha de materializarse en algo más que en información sobre itinerarios y salidas. Pero, además de los servicios o programas de orientación (y no mera información profesional) que se desarrollen en los centros, la finalidad orientadora ha de estar presente y concretarse en la estructura misma del currículo y de la ordenación académica; tiene que manifestarse en esa ordenación y estructura, de modo que el alumno encuentre en la oferta de materias y actividades los elementos que le permitan tantear las características y exigencias de las salidas alternativas que se le ofrecen en estudios posteriores. Este criterio lleva a la conveniencia de que exista una correspondencia entre las Modalidades del Bachillerato y las vías o itinerarios básicos de diversidad que permite ya el segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria. Lleva asimismo a una estructura en la que el alumno, en el primer curso, se encuentre, ante todo, con la Modalidad, concretada en materias específicas de la misma, que no cierren ninguna orientación posterior concreta; mientras en el segundo curso queden abiertas distintas posibilidades de orientación algo más específicas, que,

a su vez, guardan afinidad formativa con las opciones formativas posteriores.

La orientación conlleva cierta exigencia de reversibilidad, aunque sean excepción los alumnos que deseen cambiar la Modalidad elegida. Esta observación vale fundamentalmente para las Modalidades de Tecnología y de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, que comparten algunas materias específicas. Conviene que la estructura del Bachillerato permita pasar sin excesiva dificultad de una Modalidad a otra, al término del primer curso, y también la posibilidad de compaginar una doble intención desde el principio mediante la elección, en el espacio de optatividad, de algunas materias que, en la práctica, signifiquen un currículo *mixto*, que haga posible el progreso educativo en cualquiera de dos Modalidades diferentes en el segundo curso. Todo ello apunta a la conveniencia de reforzar en el primer curso la parte de materias comunes frente a las de Modalidad y a mantener un espacio optativo en el horario, que, si resulta posible en la organización del centro, permita al alumno tomar como optativa alguna materia de otra Modalidad existente en él.

La insistencia en los aspectos propedéuticos, especializados, y orientadores, no anula la finalidad de formación básica, ni tampoco la característica de unidad del Bachillerato. La finalidad formativa no se resiente con un Bachillerato diversificado, especializado y orientado. No hay contradicción entre las finalidades propedéutica y orientadora, de un lado, y la finalidad educativa, desde el momento en que la preparación adecuada para los campos especializados exige seguir trabajando, desde diferentes ángulos, en el afianzamiento y logro de objetivos de capacidades generales, y desde la consideración complementaria de que las materias de Modalidad contribuyen a la función formativa básica al igual que las materias comunes. Es más, no debe identificarse en exclusiva la finalidad formativa con las materias comunes, generales e instrumentales. En efecto, no sólo es posible desarrollar capacidades generales a través de materias o actividades de especialización, sino que la vía más adecuada para este desarrollo consiste precisamente en cierta especialización. Una formación especializada y correctamente orientada es capaz de lograr buenos resultados en relación con objetivos y capacidades generales, en la medida que esos resultados son transferibles a cualquier otro campo de conocimiento o de práctica.

MATEMÁTICAS EN LA MODALIDAD DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y DE LA SALUD.

Las Matemáticas constituyen un conjunto muy amplio de conocimientos que tienen en común un determinado modo de representar la realidad. Nacen de la necesidad de resolver determinados problemas prácticos y se sustentan por su capacidad para tratar, explicar, predecir, modelizar situaciones reales y dar consistencia y rigor a los conocimientos científicos. Les caracteriza la naturaleza lógico-deductiva de su versión acabada, el tipo de razonamientos que utilizan y la fuerte cohesión interna dentro de cada campo y entre unos campos y otros. Su estructura, por otra parte, lejos de ser rígida, se halla en continua evolución, tanto por la incorporación de nuevos conocimientos como por su constante interrelación con otros campos, muy especialmente en el ámbito de la ciencia y la técnica.

Participar en el conocimiento matemático consiste, más que en la posesión de los resultados finales de esta ciencia, en el dominio de su *forma de hacer*. La adquisición del conocimiento matemático, de *ese saber hacer Matemáticas* para poder valerse de ellas, es un proceso lento, laborioso, cuyo comienzo debe ser una prolongada actividad sobre elementos concretos, con objeto de crear intuiciones que son un paso previo al proceso de formalización. Por ello es indudable que aunque los aspectos conceptuales están presentes en la actividad matemática, no son los únicos elementos que actúan en su desarrollo. A menudo no son más que pretextos para la puesta en práctica de procesos y estrategias y sirven para incitar a la exploración y a la investigación.

En la Educación Secundaria Obligatoria los alumnos se han aproximado a varios campos del conocimiento matemático que ahora están en condiciones de asentar y utilizar. Esta será la base sobre la que se apoyará el desarrollo de capacidades tan importantes como la abstracción,

la de razonamiento en todas sus vertientes, la de resolución de problemas de cualquier tipo, matemático o no, la de investigación y la de analizar y comprender la realidad. Además, éste será el momento de introducirse en conocimiento de nuevas herramientas matemáticas, necesarias para el aprendizaje científico que el alumno necesita, en el bachillerato y para sus posteriores estudios técnicos o científicos.

Las Matemáticas en el Bachillerato desempeñan un triple papel: instrumental, formativo y de fundamentación teórica. En su papel instrumental, proporcionan técnicas y estrategias básicas tanto para otras materias de estudio, cuanto para la actividad profesional. Es preciso, pues, atender a esta dimensión instrumental y funcional, proporcionando a los alumnos instrumentos matemáticos básicos, a la vez que versátiles y adaptables a diferentes contextos y a necesidades cambiantes. Ahora bien, no se trata de que los alumnos posean muchas y muy sofisticadas herramientas, sino unas pocas que manejen con destreza y oportunamente.

En su papel formativo, las Matemáticas contribuyen a la mejora de estructuras mentales y la adquisición de actitudes cuya utilidad y alcance trascienden el ámbito de las propias matemáticas. En particular, forman al alumno en la resolución de problemas genuinos, es decir, de aquellos problemas en los que la dificultad está en encuadrarlos y en establecer una estrategia de resolución adecuada, generando en él actitudes y hábitos de investigación, proporcionándole técnicas útiles para enfrentarse a situaciones nuevas. Pero el aprendizaje de las matemáticas no debe limitarse a un adiestramiento en la resolución de problemas, por importante que éste sea, debiendo completarse con la formación en aspectos como la búsqueda de la belleza y la armonía, una visión amplia y científica de la realidad, el desarrollo de la creatividad y otras capacidades personales y sociales.

Por otra parte, desde el punto de vista de su dimensión teórica, parece razonable que el conocimiento matemático de los estudiantes tenga un cierto respaldo teórico. La teorización (definiciones, demostraciones, encadenamientos conceptuales y lógicos), en tanto que da validez a las intuiciones y confiere solidez y sentido a las técnicas aplicadas, debe ser introducida en los cursos de Bachillerato. Sin embargo, éste es el primer momento en que el alumno se enfrenta con cierta seriedad al planteamiento teórico de la Matemáticas, y el aprendizaje, por tanto, debe ser suave y paulatino, equilibrado y gradual.

Los contenidos incluidos bajo el nombre de *Resolución de problemas*, básicamente procedimentales, pretenden desarrollar en el alumno hábitos y actitudes propios del modo de hacer matemático, entendido como un proceso dinámico, mediante la ocupación activa con problemas relacionados con el resto de los contenidos; entendiendo aquí como problema una situación abierta, susceptible de enfoques variados, que permite formularse preguntas, seleccionar las estrategias heurísticas y tomar las decisiones ejecutivas pertinentes. Estos contenidos han de tener, por consiguiente, un marcado carácter transversal, y deben estar presentes también en las Matemáticas II.

Las Matemáticas se desarrollarán en dos cursos, pudiendo cursarse el primero y no el segundo. Es preciso, por tanto, asegurar en el primer año los elementos básicos, tanto instrumentales como teóricos, necesarios a aquellos alumnos que posteriormente no vayan a necesitar una más refinada preparación matemática, la cual se reserva para el segundo curso.

Para el segundo curso es necesario elevar el nivel de conocimientos en dos vertientes: una, en cuanto al proceso de teorización, dando más peso a las construcciones teóricas y a las demostraciones (lo que no quiere decir que el rigor deba primar sobre la comprensión de los conceptos, ni que cada resultado tenga que ser demostrado), y otra, en la aportación de técnicas matemáticas más potentes. En este nivel el alumno ha recorrido ya suficiente camino para considerar oportuno que trabaje con métodos más elaborados.

OBJETIVOS GENERALES

El desarrollo de esta materia ha de contribuir a que los alumnos adquieran las siguientes capacidades:

- 1.- Comprender los conceptos, procedimientos y estrategias matemáticos que les permitan desarrollar estudios posteriores más específicos de ciencias o técnicos y adquirir una formación científica general.
- 2.- Aplicar sus conocimientos matemáticos a situaciones diversas, utilizándolos en la interpretación de las ciencias, en la actividad tecnológica y en las actividades cotidianas.
- 3.- Analizar y valorar la información proveniente de diferentes fuentes, utilizando herramientas matemáticas, para formarse una opinión propia que les permita expresarse

- críticamente sobre problemas actuales.
- 4.- Utilizar, con autonomía y eficacia, las estrategias características de la investigación científica y los procedimientos propios de las matemáticas (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar, manipular y experimentar) para realizar investigaciones y, en general, explorar situaciones y fenómenos nuevos.
 - 5.- Expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos.
 - 6.- 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 cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas, la apertura a nuevas ideas.
 - 7.- Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, adquirir rigor en el pensamiento científico, encadenar coherentemente los argumentos y detectar incorrecciones lógicas.
 - 8.- Abordar con mentalidad abierta los problemas que la continua evolución científica y tecnológica plantea a la sociedad dominando el lenguaje matemático necesario.
 - 9.- Apreciar el desarrollo de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, íntimamente relacionado con el de otras áreas del saber, mostrando una actitud flexible y abierta ante opiniones de los demás.

La materia de Matemáticas II contribuirá a que los alumnos que la cursen progresen en la adquisición de estas capacidades.

MATEMÁTICAS I

NÚCLEOS TEMÁTICOS

Para este primer año se proponen los siguientes contenidos:

- *Estadística y probabilidad.*

Con el estudio de las distribuciones estadísticas (tablas, gráficas y parámetros) y del azar (leyes del azar y cálculo de probabilidades) se pretende hacer una revisión bien sistematizada y fundamentada de lo que los alumnos ya saben de la etapa anterior. Se puede realizar este estudio

en varias direcciones:

- En estadística unidimensional, se profundiza en el estudio de los parámetros y se amplía con el tratamiento de las medidas de posición (mediana, cuartiles, centiles)
 - Las distribuciones bidimensionales pueden ser tratadas con cierta profundidad: fórmula del coeficiente de correlación, ecuaciones de la recta de regresión, idea de otros tipos de regresión.
 - En el estudio del azar se mejora la componente teórica viendo la ley de los grandes números y alguna de sus consecuencias. El cálculo de probabilidades se amplía con el tratamiento, mediante el uso de diagramas en árbol, de probabilidades compuestas, condicionadas, totales y a posteriori (tipo Bayes). Todo ello es posible hacerlo sin utilizar ninguna fórmula y sin necesidad de la combinatoria clásica.
 - Las distribuciones de probabilidad pueden aparecer, sencillamente como idealizaciones de las distribuciones de frecuencias. El manejo con cierta soltura de la ley de distribución normal servirá como ejemplo de función de probabilidad de variable continua.
 - Por último, se pretende que el alumno se asome al significado, uso y alcance de la inferencia estadística. Para ello podrá ver el papel de las muestras, las condiciones que deben cumplir para que sean representativas y el tipo de conclusiones que se pueden extraer de su estudio.
-
- Distribuciones bidimensionales.
 - Estudio del grafo de relación entre dos variables.
 - Correlación y regresión lineal.
 - Profundización en el estudio de las probabilidades compuestas, condicionadas, totales y a posteriori.
 - Introducción a las distribuciones de probabilidad a partir de las distribuciones de frecuencias para variables discretas y continuas.
 - Distribuciones binomial y normal como herramienta para asignar probabilidades a sucesos.
 - Manejo de tablas.
 - Aproximación de una distribución binomial mediante la normal.
 - Ajuste de un conjunto de datos a una distribución binomial o normal

□ *Geometría*

Se aborda la Trigonometría como herramienta básica para la Física, la Tecnología y las propias Matemáticas. El alumno ha de conocer y manejar con destreza las razones trigonométricas y sus aplicaciones inmediatas, la resolución de triángulos gráficamente y por medios trigonométricos, el uso de algunas fórmulas trigonométricas, y las funciones circulares, sus características y algunas de las situaciones en que aparecen.

El núcleo se completa con una introducción a la geometría plana, que incluirá el estudio de puntos y rectas y el tratamiento de algunas relaciones afines (punto medio de un segmento, problemas de incidencia, corte, paralelismo) y métricas (distancias, ángulos, perpendicularidad).

- Estudio de las razones trigonométricas a partir de la proporcionalidad en un triángulo rectángulo.
- Extensión a cualquier ángulo real.
- Estudio y resolución de problemas geométricos que requieran la resolución de triángulos de cualquier tipo.
- Iniciación a la geometría plana: ecuación de la recta.
- Resolución de problemas de posiciones relativas, distancias y ángulos.

□ *Funciones*

Su tratamiento se hará en dos vertientes. La primera es la de proporcionar un conocimiento ágil de las diversas familias de funciones, sus peculiaridades y algunas de las situaciones reales en que aparecen. Este estudio se completa con un método (la interpolación polinómica) para tratar las funciones obtenidas experimentalmente y que no responden a ninguno de los modelos estudiados.

La segunda vertiente permite una aproximación al análisis. Se trata de un aprendizaje, a nivel intuitivo, de la relevancia de algunos aspectos de las funciones (ramas infinitas, continuidad, derivabilidad, puntos de derivada nula, área bajo una curva) y su obtención por métodos casi artesanales. No se pretende que los alumnos adquieran destreza en el manejo de estas poderosas técnicas, sino que conozcan su existencia, su razón de ser y el papel que juegan en la búsqueda de las características sobresalientes de una función dada por su expresión

analítica.

- Familias habituales de funciones: polinómicas, racionales sencillas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
- Reconocimiento y estudio de sus peculiaridades y de su relación con fenómenos reales.
- Interpretación de las propiedades globales de las funciones mediante el análisis de sus dominios, recorridos, intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- Tratamiento intuitivo y gráfico de ramas infinitas, continuidad, derivabilidad y área bajo una curva.
- Utilización de estos conceptos en la interpretación de todo tipo de fenómenos con relaciones funcionales.

□ *Aritmética y Álgebra*

Se trata de dotar a los alumnos de una sólida base de cálculo aritmético y algebraico afianzando los conocimientos propios de la etapa anterior, tales como la utilización de distintos tipos de números y recursos algebraicos, y complementándolos con nuevas aportaciones como son la noción del número real, así como el estudio de progresiones y logaritmos.

Se les inicia al álgebra lineal, mediante la resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss y el estudio de matrices. Todo ello ha de estudiarse no sólo en su armazón teórico, sino también en su proyección práctica, enseñando la utilización de la calculadora como herramienta para operar con eficacia y como recurso para indagar propiedades.

- Números factoriales y combinatorios.
- Binomio de Newton.
- Utilización de estos instrumentos numéricos y algebraicos como herramientas de cálculo.
- Utilización de la notación científica para expresar cantidades muy pequeñas y muy grandes y para realizar cálculos.
- Resolución de ecuaciones y sistemas.
- Introducción al número real.
- Existencia de medidas y de ecuaciones cuyas soluciones no pueden expresarse con números racionales.

- Números irracionales.
- Utilización de los números racionales e irracionales mediante estimaciones y aproximaciones, controlando los márgenes de error acordes con las situaciones estudiadas.
- Introducción al número complejo.
- Notación en forma binómica y polar.
- Operaciones elementales con números complejos.

□ *Resolución de problemas*

- Selección de estrategias y planificación del trabajo.
- Aplicación de recursos técnicos y herramientas matemáticas adecuadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.- Interpretar probabilidades y asignarlas a sucesos correspondientes a fenómenos aleatorios simples y compuestos utilizando técnicas de conteo directo, recursos combinatorios y las propiedades elementales de la probabilidad de sucesos.

Este criterio persigue evaluar la capacidad para tomar decisiones ante situaciones que exijan un estudio probabilístico de varias alternativas no discernibles a priori, enmarcados en un contexto de investigación o de juego.

- 2.- Tomar decisiones ante situaciones que se ajusten a una distribución de probabilidad binomial o normal, estudiando las probabilidades de uno o varios sucesos.

En este criterio se pretende que, mediante el uso de las tablas de las distribuciones normal y binomial, los alumnos sean capaces de determinar la probabilidad de un suceso, analizar una situación y decidir la opción más conveniente.

- 3.- Utilizar el coeficiente de correlación y la recta de regresión, para valorar e interpretar el

grado y carácter de la relación entre dos variables en situaciones reales definidas mediante una distribución bidimensional.

Se pretende evaluar la capacidad del alumno para interpretar la relación entre dos variables, siendo secundaria la destreza en la obtención del coeficiente de correlación y la recta de regresión.

- 4.- Transcribir una situación real problemática a una esquematización geométrica y aplicar las diferentes técnicas de medida de ángulos y longitudes y de resolución de triángulos para encontrar las posibles soluciones, valorándolas e interpretándolas en su contexto real.

Con este criterio se pretende evaluar la capacidad del alumno de seleccionar y utilizar las herramientas trigonométricas adecuadas para dar solución a problemas prácticos de medidas que exijan la utilización de los métodos trigonométricos de resolución de triángulos.

- 5.- Reconocer las familias de funciones elementales (polinómicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas), relacionar sus gráficas y fórmulas algebraicas con fenómenos que se ajusten a ellas y valorar la importancia de la selección de los ejes, unidades, dominio y escalas.

Se pretende evaluar la capacidad del alumno para interpretar cuantitativa y cualitativamente situaciones expresadas mediante relaciones funcionales que se presenten en forma de gráficas o expresiones algebraicas.

- 6.- Interpretar informaciones y elaborar informes sobre situaciones reales, susceptibles de ser presentadas en forma de gráficas, que exijan tener en cuenta intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, tendencias de evolución y continuidad.

Se pretende que el alumno sepa extraer conclusiones a partir de un estudio local de las funciones, resolviendo mediante el estudio directo de la función y su gráfica, sin necesidad de

un aparato analítico complicado, problemas de optimización, de tendencia y de evolución de una situación.

- 7.- Utilizar los números racionales e irracionales, seleccionando la notación más conveniente en cada situación, para presentar e intercambiar información, resolver problemas e interpretar y modelizar situaciones extraídas de la realidad social y de la naturaleza.

Se pretende comprobar las destrezas adquiridas por el alumno en la utilización de los números reales y en la elección de la notación más conveniente en cada caso, seleccionando las aproximaciones y determinando las cotas de error acordes con las situaciones estudiadas y utilizando la notación científica para la presentación de los números muy grandes o muy pequeños.

- 8.- Utilizar las operaciones con distintos tipos de números para afrontar ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos y resolver problemas surgidos de ellas, eligiendo la forma de cálculo apropiada e interpretando los resultados obtenidos.

Este criterio evalúa las destrezas de los alumnos en la utilización de los distintos tipos de números como instrumento para interpretar las soluciones de ecuaciones a las que es necesario dotar de un significado.

- 9.- Organizar y codificar informaciones, seleccionar estrategias, comparándolas y valorándolas, para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia, y utilizar las herramientas matemáticas adquiridas.

Se pretende que el alumno utilice la modelización de situaciones, la reflexión lógico-deductiva, los modos de argumentación propios de las matemáticas y las destrezas matemáticas adquiridas para realizar investigaciones enfrentándose con situaciones nuevas.

MATEMÁTICAS II

Para este segundo año es necesario elevar el nivel de conocimientos en dos vertientes: una, en cuanto al proceso de teorización, dando más peso a las construcciones teóricas y a las demostraciones (lo que no quiere decir que el rigor deba primar sobre la comprensión de los conceptos, ni que cada resultado tenga que ser demostrado), y otra, en la aportación de técnicas matemáticas más potentes. Aunque el uso prematuro de métodos refinados inhibe la creación de intuiciones, en este nivel el alumno ha recorrido ya suficiente camino para considerar oportuno que trabaje con métodos más elaborados.

NÚCLEOS TEMÁTICOS

□ *Álgebra lineal*

Aunque el alumno sabe resolver por métodos propios sistemas de ecuaciones con dos o tres incógnitas parece conveniente aportarle algún procedimiento que le permita realizarlo de forma técnica. El método de Gauss que ya vieron el curso anterior es un buen procedimiento. Otro es el uso de determinantes (regla de Cramer).

El conocimiento de los determinantes y sus propiedades sirve entre otras muchas aplicaciones para estudiar posiciones relativas de rectas y planos para expresar con comodidad productos vectoriales y mixtos y por tanto para calcular áreas de paralelogramos volúmenes de paralelepípedos momentos de fuerzas etcétera.

- Estudio de las matrices como herramienta para manejar datos estructurados en tablas y grafos.
- Operaciones con matrices: suma, producto, cálculo de la inversa.
- Interpretación de las operaciones y de sus propiedades en problemas extraídos de contextos reales.
- Aplicación del estudio de las matrices a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Determinante de una matriz: concepto, cálculo y propiedades, aplicados a la resolución de sistemas y al cálculo de productos vectoriales y mixtos para determinar áreas y

volúmenes.

□ *Análisis.*

Se pasa del nivel intuitivo del curso anterior a un estudio sistemático mediante el aprendizaje de métodos para el cálculo de límites y de derivadas de su justificación teórica y de su aplicación al estudio de funciones.

En el estudio del cálculo integral se pondrá más énfasis en la comprensión de su significado y sus aplicaciones que en el aprendizaje de técnicas para el cálculo de primitivas. La aplicación de métodos del análisis a la interpretación de fenómenos de todo tipo (físicos técnicos biológicos) es un objetivo crucial pues supone llenar de significado y de utilidad todos estos instrumentos matemáticos.

- Introducción a los conceptos de límite y derivada de una función en un punto.
- Cálculo de límites y derivadas de las familias de funciones conocidas.
- Derivada de la suma, el producto y el cociente de funciones y de la función compuesta.
- Aplicación al estudio de propiedades locales de las funciones.
- Aplicación de los conceptos de límite y derivada a la representación de funciones y al estudio de situaciones susceptibles de ser tratadas mediante las funciones.
- Introducción al concepto de integral definida a partir del cálculo de áreas definidas bajo una curva.
- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.
- Aplicación al cálculo de áreas.

□ *Geometría.*

La geometría analítica plana iniciada en primer curso puede completarse ahora con un estudio de lugares geométricos entre los cuales están las cónicas. Las propiedades de estas figuras así como de sus elementos característicos pueden estudiarse analíticamente a partir de sus ecuaciones reducidas y geoméricamente obteniéndolas como secciones del cono. Ambos puntos de vista tan distintos resultan mutuamente complementarios.

El estudio de la geometría analítica del espacio (puntos rectas y planos) se simplifica notablemente con el uso de vectores. Los productos escalar vectorial y mixto y el uso de

determinantes permiten dilucidar posiciones relativas de figuras y calcular con rapidez y elegancia distancias áreas y volúmenes. Por ello es importante procurar que con la utilización de tan potentes instrumentos no se olvide la interpretación geométrica de cada paso que se realiza.

- Vectores: introducción al concepto y operaciones a partir del estudio de problemas físicos concretos.
- Aplicaciones del cálculo vectorial a la resolución de problemas físicos y geométricos en el plano y en el espacio.
- Interpretación geométrica de las operaciones con vectores.
- Productos escalar, vectorial y mixto.
- Estudio de algunas formas geométricas (rectas, curvas, planos y superficies), relacionando las ecuaciones con sus características geométricas.
- Introducción al conocimiento de algunas curvas y superficies comunes.
- Idea de lugar geométrico.
- Iniciación al estudio de las cónicas, combinando los enfoques analíticos y sintéticos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.- Transcribir situaciones de las ciencias de la naturaleza y de la geometría a un lenguaje vectorial, utilizar las operaciones con vectores para resolver los problemas extraídos de ellas, dando una interpretación de las soluciones

La finalidad es evaluar la capacidad del alumno para utilizar el lenguaje vectorial y las técnicas apropiadas en cada caso, como instrumento para la interpretación de fenómenos diversos.

- 2.- Interpretar geoméricamente el significado de expresiones analíticas correspondientes a curva o superficies sencillas.

Se pretende que los alumnos sean capaces de reconocer, averiguar puntos y visualizar las formas geométricas a partir de su expresión analítica. Se considerarán curvas y superficies

simples tanto por su expresión analítica como por su forma geométrica.

- 3.- Identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos, analizar sus propiedades métricas y construirlas a partir de ellas, estudiando su aplicación a distintas ramas de la ciencia y la tecnología.

Mediante este criterio se pretende comprobar que los alumnos han adquirido la experiencia y las capacidades necesarias en la utilización de algunas técnicas propias de la geometría analítica, como para aplicarlas al estudio de las cónicas y de algunos otros lugares geométricos muy sencillos.

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

Este criterio va dirigido a comprobar si los alumnos son capaces de utilizar el lenguaje matricial como herramienta algebraica, útil para expresar y resolver problemas relacionados con la organización de datos y con la geometría analítica.

- 5.- Elaborar estrategias para la resolución de problemas concretos, expresándolos en lenguaje algebraico y utilizando determinadas técnicas algebraicas para resolverlos.

Este criterio pretende evaluar la capacidad del alumno para enfrentarse a la resolución de problemas y va dirigido a comprobar si el alumno es capaz de expresar el problema en lenguaje algebraico, resolverlo, aplicando técnicas algebraicas adecuadas: de resolución de sistemas de ecuaciones, productos escalares vectoriales y mixtos, etc., e interpretar críticamente la solución obtenida.

- 6.- Utilizar el concepto y cálculo de límite y derivada para encontrar e interpretar características destacadas de funciones expresadas en forma explícita.

Se pretende comprobar con este criterio que los alumnos son capaces de utilizar los

conceptos básicos del análisis, han adquirido el conocimiento de la terminología adecuada y desarrollado las destrezas en el manejo de las técnicas usuales del cálculo de límites y derivadas. El cálculo de derivadas se limitará a las familias de funciones conocidas y con no más de dos composiciones. En cuanto a los límites solo se considerarán aquellos que correspondan a indeterminaciones sencillas.

7. Aplicar el cálculo de límites, derivadas e integrales al estudio de fenómenos naturales y tecnológicos, así como a la resolución de problemas de optimización y medida.

Este criterio pretende evaluar la capacidad del alumno para interpretar y aplicar a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico, la información suministrada por el estudio analítico de las funciones. Con respecto a este criterio valen las mismas acotaciones incluidas en el criterio anterior en cuanto al cálculo de límites y derivadas. El cálculo de integrales se limitará a los métodos generales de integración, y en todo caso, con cambios de variable simples.

- 8.- Realizar investigaciones en las que haya que organizar y codificar informaciones, seleccionar, comparar y valorar estrategias para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia, eligiendo las herramientas matemáticas adecuadas en cada caso.

Se pretende evaluar la madurez del alumno para enfrentarse con situaciones nuevas utilizando la modelización de situaciones, la reflexión lógico-deductiva, los modos de argumentación propios de las matemáticas y las destrezas matemáticas adquiridas.

A lo largo de ambos cursos se procurará que el aprendizaje de los conocimientos implícitos en los núcleos temáticos se haga de tal modo que los alumnos sepan transferirlos y aplicarlos a situaciones variadas, mejoren sus estrategias de resolución de problemas y sepan comprender y valorar el entramado teórico de las Matemáticas y participar en su construcción.

Por ello esta formación matemática trae como consecuencia, y a la vez es subsidiaria de unos procedimientos y de unas actitudes que la impregnan por completo. Se destacan a continuación tres núcleos temáticos transversales a todos los anteriores que vertebran los

contenidos de estos dos cursos:

Resolución de problemas

La actividad matemática está llena de situaciones problemáticas de todo tipo y a todos los niveles. Aparte de los ejercicios y de los problemas de aplicación directa cabe destacar los problemas genuinos que suponen un verdadero reto pues hay que interpretarlos encuadrarlos encontrar una estrategia de resolución aplicar correctamente recursos técnicos adecuados y darle sentido a la solución obtenida.

Teorización

Los alumnos han de adquirir una destreza suficiente en comprender y valorar los desarrollos teóricos y en conseguir una cierta autonomía al llevarlos a cabo tratando de buscar justificación a propiedades que conocen o que suponen.

Utilidad

El científico y el técnico han de tener la convicción de que las Matemáticas sirven para explicar la realidad y que a su vez permiten actuar sobre ella. Han de tener también el hábito de encontrar en las cuestiones científicas técnicas o cotidianas aspectos matematizables y destrezas para llevar a cabo dicha matematización.

Libro de texto: Matemáticas I. Ciencias de la Naturaleza y de la Salud. Editorial Oxford.

UNIDAD 1: LOS NÚMEROS REALES.

Temporización: Primer trimestre

Conceptos:

- 1.- Conjuntos numéricos.
- 2.- Números decimales.
- 3.- Fracciones y decimales.
- 4.- Potencias de exponente entero.
- 5.- Clases de números
- 6.- Números irracionales algebraicos y no algebraicos.
- 7.- La recta irracional.
- 8.- Expresión decimal aproximada de un número irracional.
- 9.- Operaciones y estructura.
- 10.- Ordenación.
- 11.- Intervalos. Entornos.
- 12.- Valor absoluto.
- 13.- Aproximaciones y errores.
- 14.- Cálculos aproximados.
- 15.- Raíz n-ésima de un número real.
- 16.- Radicales. Radicales equivalentes.
- 17.- Simplificación y reducción de radicales. Potencias de exponente racional.
- 18.- Operaciones con radicales.
- 19.- Racionalización de denominadores.

Objetivos:

Saber:

- Conocer las clases de números.
- Reconocer el orden en \mathbb{R} .
- Saber las propiedades que relacionan el orden y las operaciones de los números reales.
- Conocer y definir las distintas clases de intervalos.
- Saber, operativamente, el concepto de radicales equivalentes.

- Definir potencia de exponente fraccionario.

Saber hacer:

- Con el dato de la calculadora para un número real irracional, iniciar dos sucesiones que lo definan.
- Construir sobre la recta real números radicales irracionales.
- Operar números irracionales con error acotado.
- Calcular raíces exactas de cualquier índice.
- Operar con radicales.
- Racionalizar expresiones radicales monómicas y binómicas.
- Extraer e introducir factores en un radical.
- Simplificar radicales.
- Reducir radicales a índice común.

Actuar:

- Comprender la necesidad de utilizar números reales.
- Comprender la diferencia que hay entre la recta Q , “con agujeros”, y la recta R , completa.
- Sensibilizarse a la realidad inevitable del cálculo aproximado en R , con la acotación que se desee.
- Mostrar interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas numéricos distintos de las propias.
- Tener sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.

UNIDAD 2: POLINOMIOS Y FRACCIONES ALGEBRAICAS.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Monomios. Operaciones.
- 2.- Polinomios: suma, resta y multiplicación.
- 3.- Valor numérico de un polinomio.
- 4.- División de monomios.
- 5.- División exacta.
- 6.- División entera.
- 7.- Algoritmo de la división de polinomios.
- 8.- Regla de Ruffini.
- 9.- Teorema del resto.
- 10.- Teorema de Ruffini.
- 11.- Ceros o raíces de un polinomio.
- 12.- Propiedades de la divisibilidad de polinomios.
- 13.- Polinomios irreducibles.
- 14.- Factorización de polinomios.
- 15.- Algoritmo de Euclides.
- 16.- Fracciones algebraicas.
- 17.- Fracciones algebraicas equivalentes.
- 18.- Simplificación de fracciones algebraicas.
- 19.- Reducción de fracciones algebraicas a común denominador.
- 20.- Operaciones con fracciones algebraicas.

Objetivos:

Saber:

- Conocer el significado del enunciado “ $D(x)$ es divisible por $d(x)$ ” y sus sinónimos “ $D(x)$ es múltiplo de $d(x)$ ” y “ $d(x)$ es divisor de $D(x)$ ”.
- Saber que se cumple $D = d.c + r$ con polinomios.
- Definir comprensivamente el concepto de cero o raíz de un polinomio.

- Conocer operativamente las principales propiedades de la divisibilidad de polinomios.
- Conocer el concepto de polinomio irreducible.
- Conocer los conceptos de m.c.d. y m.c.m. de polinomios.
- Conocer operativamente que el producto de dos polinomios es igual al producto de su m.c.d. por su m.c.m.
- Conocer el concepto de fracciones algebraicas equivalentes.
- Enunciar la propiedad fundamental de las fracciones equivalentes.

Saber hacer:

- Dividir polinomios con coeficientes reales.
- Dividir $p(x)$ por $x-a$ o $x+a$ usando la regla de Ruffini.
- Determinar los ceros de un polinomio.
- Descomponer un polinomio en factores.
- Calcular el m.c.d. y el m.c.m. de dos polinomios mediante descomposición factorial.
- Aplicar el algoritmo de Euclides para calcular el m.c.d. de dos polinomios.
- Simplificar fracciones algebraicas.
- Reducir fracciones algebraicas a denominador común.
- Operar con fracciones algebraicas.

Actuar:

- Comprender el paralelismo entre la relación de divisibilidad en Z y en $R[x]$.
- Demostrar correctamente y en su doble sentido el teorema de Ruffini.
- Valorar la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje del álgebra.

UNIDAD 3: ECUACIONES E INECUACIONES.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Indeterminadas, incógnitas y variables.
- 2.- Identidades y ecuaciones.
- 3.- Ecuaciones equivalentes.
- 4.- Ecuaciones lineales.
- 5.- Ecuaciones de segundo grado:
 - Ecuaciones incompletas.
 - Resolución de la ecuación completa.
 - Discusión de soluciones.
 - Reconstrucción de la ecuación.
 - Resolución gráfica.
- 6.- Ecuaciones bicuadradas.
- 7.- Otras ecuaciones reducibles.
- 8.- Ecuaciones racionales.
- 9.- Ecuaciones irracionales.
- 10.- Equivalencia de inecuaciones.
- 11.- Inecuaciones lineales con una incógnita.
- 12.- Inecuaciones lineales con dos incógnitas.
- 13.- Inecuaciones racionales.
- 14.- Inecuaciones de segundo grado.

Objetivos:

Saber:

- Conocer la fórmula de resolución de una ecuación de segundo grado.
- Saber qué es el discriminante de una ecuación de segundo grado.
- Conocer las reglas para obtener inecuaciones equivalentes.

Saber hacer:

- Resolver ecuaciones completas e incompletas de segundo grado.
- Reconstruir la ecuación de segundo grado a partir de sus raíces,

- Resolver gráficamente una ecuación de segundo grado mediante la gráfica de su parábola asociada.
- Resolver ecuaciones bicuadradas.
- Resolver ecuaciones de grado superior a dos que sean reducibles a ecuaciones de segundo grado mediante descomposición factorial.
- Resolver ecuaciones racionales que generen una de primer o segundo grado.
- Resolver ecuaciones irracionales reducibles a racionales, elevando una o dos veces a la potencia requerida.
- Resolver analítica y gráficamente inecuaciones lineales con una incógnita.
- Resolver gráficamente inecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Resolver analíticamente inecuaciones racionales que generen inecuaciones de primer o segundo grado.
- Resolver analítica y gráficamente inecuaciones de segundo grado.

Actuar:

- Discutir el número de soluciones de las ecuaciones e inecuaciones.
- Resolver problemas mediante el uso de ecuaciones de segundo grado.
- Comprobar la validez de raíces de ecuaciones.
- Expresar la base teórica de los pasos que se dan al resolver una inecuación lineal.
- Abordar con curiosidad e interés el planteamiento y la resolución de problemas mediante ecuaciones, confiando en la propia capacidad para resolverlos.

UNIDAD 4: SISTEMAS DE ECUACIONES Y DE INECUACIONES.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- 2.- Sistemas lineales 2×2 .
- 3.- Métodos de resolución: sustitución, igualación y reducción.
- 4.- Las ecuaciones lineales y las rectas: resolución gráfica de sistemas lineales 2×2 .
- 5.- Equivalencia de sistemas.
- 6.- Métodos de resolución para sistemas 3×3 .
- 7.- Método de Gauss.
- 8.- Sistemas determinados, indeterminados e incompatibles.
- 9.- Sistemas no lineales.
- 10.- Sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.
- 11.- Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.
- 12.- Iniciación a la programación lineal.

Objetivos:

Saber:

- Conocer los tres tipos de sistemas lineales que existen, atendiendo al número de soluciones.
- Conocer operativamente la propiedad en la que se basa el método de Gauss y que permite obtener sistemas equivalentes a uno dado.

Saber hacer:

- Resolver sistemas lineales por sustitución, igualación y reducción (método de Gauss)
- Resolver sistemas formados por una ecuación lineal y otra cuadrática o por dos ecuaciones de segundo grado.
- Resolver analítica y gráficamente sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.
- Resolver gráficamente sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

Actuar:

- Plantear y resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales.
- Discutir las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.

- Plantear y resolver problemas con sistemas formados por una ecuación de primer grado y otra de segundo grado, o por dos ecuaciones de segundo grado.
- Resolver problemas sencillos de programación lineal.
- Afrontar con perseverancia y flexibilidad el planteamiento y resolución de problemas resolubles con sistemas de ecuaciones.
- Reconocer y valorar las relaciones entre el lenguaje gráfico y otros conceptos y lenguajes matemáticos.

UNIDAD 5: COMBINATORIA.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Conjuntos y subconjuntos.
- 2.- Identidades algebraicas.
- 3.- Divisibilidad y numeración.
- 4.- Principio multiplicativo, Diagramas se árbol.
- 5.- Variaciones, permutaciones y combinaciones.
- 6.- Su número.
- 7.- Variaciones y permutaciones con repetición.
- 8.- Números combinatorios. Concepto, notaciones y convenios.
- 9.- Propiedades.
- 10.- El binomio de Newton.

Objetivos:

Saber:

- Conocer y saber formular comprensivamente los conceptos de variaciones y permutaciones con y sin repetición, y el de combinaciones.
- Conocer el concepto y el número de las permutaciones circulares.
- Conocer comprensivamente las fórmulas que dan el número de variaciones y permutaciones con y sin repetición, y la de las combinaciones.
- Conocer y saber expresar correctamente el concepto de número combinatorio.
- Saber que el número combinatorio es una abreviatura del número de combinaciones que describen sus términos.
- Conocer y saber expresar con corrección las principales propiedades de los números combinatorios.
- Conocer cómo están ligados los números de variaciones, permutaciones y combinaciones de n elementos, tomados de m en m .

Saber hacer:

- Calcular, hacer ejercicios y resolver ecuaciones con números combinatorios.
- Manejar el binomio de Newton, para hallar cualquier término de un desarrollo.

- Resolver ecuaciones combinatorias.
- Utilizar con soltura diagramas de árbol, para el recuento de situaciones combinatorias.
- Resolver ejercicios y problemas “directos” de combinatoria.

Actuar:

- Plantear, analizar y resolver problemas de combinatoria, dando sus resultados en términos del enunciado.
- Tener curiosidad y mostrar interés por enfrentarse a problemas numéricos, e investigar las regularidades y relaciones que aparecen en conjuntos o códigos numéricos.
- Tener disposición favorable a la revisión y mejora de cualquier recuento, cálculo o problema numérico.

UNIDAD 6: LOS NÚMEROS COMPLEJOS.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Pares y puntos.
- 2.- Ecuación de la recta.
- 3.- Pares y vectores.
- 4.- La ecuación de segundo grado y la parábola.
- 5.- Necesidad de ampliación de los campos numéricos.
- 6.- Números complejos.
- 7.- Operaciones con números complejos:
 - Suma y resta.
 - Multiplicación.
 - División. Complejos conjugados.
 - Potenciación.
 - Reconstrucción de ecuaciones.

- Afijos.
- Operaciones gráficas

Objetivos:

Saber:

- Conocer y diferenciar los conjuntos de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos.
- Diferenciar entre inclusión de conjuntos y pertenencia de un elemento a un conjunto.
- Diferenciar conjunto y estructura.
- Conocer el afijo y el vector asociado a un número complejo.
- Saber qué son números complejos conjugados y opuestos.
- Clasificar los números complejos.
- Saber qué es un lugar geométrico.

Saber hacer:

- Operar con números complejos en forma binómica.
- Resolver ecuaciones en el cuerpo de los números complejos.

- Reconstruir ecuaciones de coeficientes reales, a partir de sus raíces.
- Representar gráficamente números complejos.
- Sumar y restar gráficamente, y multiplicar por i los números complejos.

Actuar:

- Resolver problemas para cuyo diseño de resolución se elija con acierto el cuerpo de los números complejos, bien por necesidad, bien por economía o belleza del procedimiento.
- Comprender la necesidad de ampliar los campos numéricos.
- Mostrar una actitud positiva hacia la elaboración ordenada de resolución de un problema, siguiendo sistemáticamente los pasos de: análisis del enunciado e identificación de términos; diseño de resolución; resolución y valoración del resultado, en términos del enunciado.
- Tener gusto y curiosidad por conocer cómo ha sido el desarrollo del tema a lo largo de la historia.

UNIDAD 7: TRIGONOMETRÍA PLANA.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Arcos y líneas.
- 2.- Ángulos y su medida.
- 3.- Ángulos en el triángulo.
- 4.- Semejanza de triángulos.
- 5.- Teoremas del triángulo rectángulo.
- 6.- Medida de ángulos.
- 7.- Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- 8.- Identidades trigonométricas.
- 9.- Circunferencia unidad. Segmentos trigonométricos.
- 10.- Razones de los ángulos de 0° , 90° , 180° y 270° .
- 11.- Razones trigonométricas de los ángulos de 30° , 45° y 60° .
- 12.- Relaciones entre las razones trigonométricas de ángulos de distintos cuadrantes.
- 13.- Razones trigonométricas de $a + b$.
- 14.- Razones trigonométricas de $a - b$.
- 15.- Razones trigonométricas del ángulo doble de otro.
- 16.- Razones trigonométricas del ángulo mitad de otro.
- 17.- Ecuaciones trigonométricas.

Objetivos:

Saber:

- Definir las razones trigonométricas y su representación sobre la circunferencia unidad.
- Conocer las cinco principales identidades trigonométricas que relacionan entre sí las razones.

- Conocer las relaciones entre las razones trigonométricas de ángulos de distintos cuadrantes.
- Conocer las fórmulas del ángulo suma y del ángulo diferencia de otros dos.
- Conocer las fórmulas del ángulo doble y del ángulo mitad de otro.

Saber hacer:

- Pasar la medida de un ángulo de grados a radianes, y viceversa.

- Hallar todas las razones trigonométricas de un ángulo, conocida una de ellas.
- Comprobar identidades trigonométricas.
- Dibujar un ángulo conocida una de sus razones trigonométricas.
- Calcular las razones trigonométricas de cualquier ángulo, previa reducción, si procede, al primer cuadrante.
- Resolver ecuaciones trigonométricas.

Actuar:

- Comprender la diferencia entre ecuación e identidad trigonométrica, distinguiendo una de otra.
- Recurrir de forma espontánea y sistemática a la representación gráfica para encontrar las relaciones entre las razones trigonométricas de unos ángulos y otros.
- Resolver problemas para cuyo diseño de resolución sean necesarios los conceptos y procedimientos de la trigonometría.
- Valorar la importancia de la trigonometría en el desarrollo del conocimiento humano a lo largo de la historia y en la actualidad, con sus aplicaciones a la topografía, física, astronomía, navegación, astronáutica...

UNIDAD 8: RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ángulos en la circunferencia.
- 2.- Arco capaz de un ángulo.
- 3.- Resolución de triángulos rectángulos.
- 4.- Construcción de triángulos rectángulos.
- 5.- Teorema de los senos.
- 6.- Teorema del coseno.
- 7.- Teorema de Pitágoras.
- 8.- Fórmulas distintas para calcular el área de un triángulo.
- 9.- Resolución de triángulos.

Objetivos:

Saber:

- Conocer el teorema de los senos y el teorema del coseno.
- Conocer las distintas fórmulas que permiten calcular el área de un triángulo
- Conocer los datos que se necesitan para resolver un triángulo cualquiera.

Saber hacer:

- Resolver cualquier triángulo rectángulo, utilizando las definiciones de las razones trigonométricas.
- Resolver triángulos cualesquiera, utilizando los teoremas de los senos y del coseno.
- Calcular alturas de puntos de pie accesible y no accesible.
- Calcular distancias entre dos puntos, de los que uno, al menos, no es accesible.
- Dibujar cualquier triángulo, conocidos los datos necesarios.
- Utilizar con precisión la calculadora en el cálculo de razones trigonométricas y de ángulos.

Actuar:

- Comprender la importancia de adecuar medios y fines en la resolución de un triángulo, no utilizando los teoremas de los senos y del coseno para triángulos rectángulos, ni en otros casos en que no sean estrictamente necesarios.
- Utilizar sistemáticamente la representación gráfica de la situación que se plantea, al abordar cualquier cuestión o problema relacionados con la resolución de un triángulo.

- Mostrar una actitud positiva hacia la elaboración ordenada de la resolución de un problema.

UNIDAD 9: GEOMETRÍA PLANA.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ángulos en un triángulo.
- 2.- Proporciones.
- 3.- Ángulo que forman dos rectas.
- 4.- Líneas en el triángulo: alturas, medianas, mediatrices y bisectrices.
- 5.- Recta en el plano: inclinación y pendiente.
- 6.- Ecuación general.
- 7.- Ecuación explícita. Ordenada en el origen.
- 8.- Ecuación canónica.
- 9.- Posición de dos rectas en el plano.
- 10.- Haces de rectas concurrentes.
- 11.- Haces de rectas paralelas.
- 12.- Distancia entre dos puntos.
- 13.- Ángulo de dos rectas.
- 14.- Paralelismo y perpendicularidad..
- 15.- Distancia de un punto a una recta.
- 16.- Colinealidad.
- 17.- Distancias orientadas. Razón simple.
- 18.- Coordenadas del punto de división de la razón simple.
- 19.- Punto medio de un segmento. Baricentro de un triángulo.

Objetivos:

Saber:

- Conocer operativamente los términos y conceptos de inclinación y pendiente de una recta.
- Conocer operativamente las distintas formas de la ecuación de la recta en el plano.
- Saber la funcionalidad de los conceptos de haces de rectas paralelas y concurrentes.
- Conocer la relación que da la tangente de un ángulo en función de las pendientes de sus lados.
- Conocer operativamente la razón simple de tres puntos.
- Conocer funcionalmente las rectas notables de un triángulo y sus correspondientes puntos de

corte.

- Conocer y comprender como criterio de análisis la colinealidad del ortocentro, circuncentro y baricentro de un triángulo.

Saber hacer:

- Calcular la pendiente de una recta, conocidos dos puntos de ella: uso del cociente incremental.
- Determinar la pendiente de una recta en función de los coeficientes de su ecuación general.
- Establecer y usar las diferentes ecuaciones de la recta en el plano.
- Analizar las posiciones relativas de dos rectas en el plano.
- Calcular distancias entre puntos y rectas del plano.
- Calcular el ángulo de dos rectas en el plano.
- Calcular el área de un triángulo, conocidas las coordenadas de los vértices.
- Calcular las ecuaciones de las líneas notables del triángulo.
- Analizar el paralelismo o perpendicularidad de dos rectas en el plano.
- Discutir y clasificar un triángulo dados sus vértices.

Actuar:

- Estimar como muy útil el método de los lugares geométricos para determinar puntos que han de cumplir determinadas propiedades.
- Tener disposición favorable a realizar los problemas de geometría, desarrollando previamente el diseño de resolución, evitando la aplicación de fórmulas-receta sin sustento lógico alguno.
- Valorar como muy importante el momento histórico en que la geometría y el álgebra se juntan, dando lugar a la geometría analítica.

UNIDAD 10: EL PLANO DE GAUSS.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Vector fijo.
- 2.- Relación entre grados y radianes.
- 3.- Fórmulas trigonométricas.
- 4.- Transformaciones geométricas en el plano.
- 5.- Forma de par, binómica y polar de un número complejo.
- 6.- Relación entre las distintas formas de un número complejo.
- 7.- Forma trigonométrica.
- 8.- Igualdad de números complejos.
- 9.- Producto de dos números complejos en forma polar.
- 10.- Multiplicación gráfica de dos números complejos.
- 11.- Inverso de un número complejo.
- 12.- Potenciación de números complejos. Fórmula de Moivre.
- 13.- Radicación de números complejos.
- 14.- La geometría plana y los números complejos.

Objetivos:

Saber:

- Saber qué es el módulo y el argumento principal de un número complejo..
- Conocer la fórmula de Moivre para la potenciación de números complejos.
- Conocer el concepto de número complejo inverso y su formulación, expresada en coordenadas polares.
- Conocer los conceptos de transformación geométrica, traslación y giro en el plano.
- Identificar, por su naturaleza y características, figuras homotéticas y figuras semejantes.

Saber hacer:

- Manejar con destreza las representaciones en el plano de Gauss: afijos, vectores, pares, complejos...
- Expresar y pasar complejos de forma polar a binómica y viceversa.
- Multiplicar y dividir números complejos expresados en forma polar.

- Calcular potencias de números complejos.
- Usar la fórmula de Moivre y el binomio de Newton para calcular las expresiones de $\operatorname{sen} nx$ y $\operatorname{cos} nx$.
- Calcular y representar las raíces n -ésimas de un número complejo.
- Resolver ecuaciones con complejos.
- Interpretar el sentido geométrico de la multiplicación de un número complejo por i .
- Relacionar las operaciones de los números complejos en el plano de Gauss con las transformaciones geométricas en el plano real.
- Resolver problemas para cuyo diseño de resolución se elija con acierto el cuerpo de los números complejos, bien por necesidad, bien por economía o bien por la belleza del procedimiento.

Actuar:

- Mostrar una actitud positiva hacia la resolución ordenada de un problema.
- Tener gusto y curiosidad por conocer cómo ha sido el desarrollo del tema a lo largo de la historia.

UNIDAD 11: FUNCIONES (I)

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Producto cartesiano $A \times B$.
- 2.- Correspondencia de A en B .
- 3.- Diagramas de Venn.
- 4.- Diagramas cartesianos.
- 5.- Aplicación de A en B .
- 6.- Funciones constantes, afines y cuadráticas de \mathbb{R} en \mathbb{R} .
- 7.- Idea intuitiva y determinación de una función.
- 8.- Dominio y recorrido.
- 9.- Funciones reales de variable real.
- 10.- Funciones polinómicas.
- 11.- Funciones racionales e irracionales.
- 12.- Funciones de criterio múltiple.
- 13.- Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 14.- Simetría. Funciones pares e impares.
- 15.- Acotación. Periodicidad.
- 16.- Extremos absolutos y relativos.
- 17.- Monotonía. Crecimiento y decrecimiento.
- 18.- Operaciones algebraicas con funciones.
- 19.- Composición de funciones.
- 20.- Correspondencia inversa de una función.

Objetivos:

Saber:

- Conocer el concepto de función, su dominio y su recorrido.
- Distinguir los distintos tipos de funciones reales de variable real.
- Definir función inyectiva, suprayectiva y biyectiva.
- Conocer, definir y describir función simétrica respecto del origen y respecto del eje OY.
- Definir función periódica de periodo p .

- Definir función creciente y decreciente.
- Definir extremos absolutos y relativos de una función.
- Conocer, definir y describir función acotada, acotada superiormente e inferiormente.
- Definir composición de funciones y saber operativamente que no es conmutativa.
- Definir correspondencia inversa de una función y conocer operativamente sus principales propiedades.

Saber hacer:

- Hallar el dominio y el recorrido de una función dada su gráfica o sus pares.
- Hallar el dominio de funciones racionales e irracionales sencillas.
- Representar funciones polinómicas de grado 0, 1 y 2.
- Representar funciones de criterio múltiple.
- Estudiar las propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Hallar la función compuesta de otras.
- Hallar la correspondencia inversa de una función dada su fórmula, en casos sencillos.

Actuar:

- Comprender que hay distintas formas de presentar una función (tabla, gráfica, fórmula).
- Comprender que la definición de una función exige saber sus conjuntos inicial y final, y su criterio.
- Relacionar las gráficas y fórmulas algebraicas con funciones que se ajusten a ellas.

UNIDAD 12: FUNCIONES (II).

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ecuaciones y funciones.
- 2.- Funciones tabla e interpolación.
- 3.- Sucesiones.
- 4.- Ecuación de la recta en forma punto-pendiente.
- 5.- Signo de la tangente de un ángulo.
- 6.- Concepto intuitivo de límite funcional.
- 7.- Límites laterales.
- 8.- Función continua en un punto y en un intervalo
- 9.- Discontinuidad.
- 10.- Límites no finitos. Asíntotas verticales.
- 11.- Límites en el infinito. Tendencias. Asíntotas horizontales.
- 12.- Variación media.
- 13.- Variación en un punto.
- 14.- Significado geométrico de la función derivada.
- 15.- La función derivada y la monotonía de una función.
- 16.- Funciones primitivas.
- 17.- Función área.

Objetivos:

Saber:

- Expresar de forma intuitiva el concepto de límite funcional.
- Conocer de forma operativa la definición de función continua en un punto y en un intervalo.
- Conocer las distintas clases de discontinuidades.
- Definir correctamente el concepto de asíntota vertical.
- Saber en qué consiste la tendencia de una función, qué son ramas parabólicas y qué es una asíntota horizontal.
- Conocer operativamente los términos: tasa de variación o incremento funcional; variación media o cociente incremental.

- Definir comprensiva y diferencialmente los conceptos de función derivada y valor de la derivada en un punto.
- Conocer el significado geométrico de la función derivada y del valor de la función derivada en un punto.
- Saber la necesidad pero no la suficiencia de la continuidad para la derivabilidad.
- Conocer los criterios de monotonía de una función derivable: crecimiento, decrecimiento y extremos locales.
- Saber el concepto de funciones primitivas de otra.
- Enunciar comprensivamente el teorema fundamental del Cálculo.

Saber hacer:

- Establecer sucesiones en los semientornos de un punto que determinen el límite funcional en ese punto, sea finito o no finito.
- Calcular límites de funciones sencillas, continuas o que presenten indeterminaciones (suma y cociente).
- Calcular las ecuaciones de asíntotas verticales y horizontales.
- Hallar las funciones derivadas de funciones sencillas.
- Hacer ejercicios sobre la variación de una función en un intervalo y en un punto, en términos analíticos y geométricos.
- Analizar la monotonía: crecimiento, decrecimiento y extremos locales de una función derivable.
- Calcular áreas de recintos sencillos, limitados por funciones elementales.

Actuar:

- Comprender que el concepto de límite se refiere a las proximidades de un punto, y nada se afirma o niega de la función en ese punto.
- Elaborar el diseño de resolución y resolver problemas en contextos reales de tipo social, económico, técnico y científico, que impliquen el análisis funcional.

UNIDAD 13: FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Potencias.
- 2.- Propiedades de las potencias.
- 3.- Progresiones geométricas.
- 4.- Interés.
- 5.- La función exponencial de base 2.
- 6.- Criterio y gráficas.
- 7.- Propiedades.
- 8.- Definición de logaritmo.
- 9.- Propiedades de los logaritmos.
- 10.- Logaritmos decimales y neperianos.
- 11.- Ecuaciones exponenciales.
- 12.- Ecuaciones logarítmicas.

Objetivos:

Saber:

- Conocer el criterio, gráfica y principales propiedades de las funciones exponenciales.
- Conocer la irracionalidad y el valor aproximado del número e.
- Reconocer las funciones logarítmicas como inversas de las exponenciales.
- Conocer la gráfica y principales propiedades de las funciones logarítmicas.
- Definir logaritmo en base a de un número.

Saber hacer:

- Representar funciones exponenciales y logarítmicas.
- Aplicar al cálculo la definición y propiedades de los logaritmos.
- Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

Actuar:

- Valorar la utilidad de las funciones exponenciales en sus aplicaciones a la demografía y a las matemáticas financieras.

- Valorar la importancia histórica de los logaritmos en el cálculo.
- Comprender que para despejar una incógnita situada en un exponente hay que hallar logaritmos.
- Resolver problemas en los que intervengan funciones exponenciales y logarítmicas.
- Valorar la importancia de las representaciones gráficas para obtener y comunicar información.
- Tener sensibilidad y gusto por la representación clara, ordenada y precisa de las gráficas de las funciones.

UNIDAD 14: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- 2.- Razones trigonométricas en la circunferencia unidad.
- 3.- Signo de las razones trigonométricas.
- 4.- Relaciones entre las razones trigonométricas..
- 5.- Razones trigonométricas en los cuatro cuadrantes.
- 6.- Funciones seno, coseno y tangente.
- 7.- Funciones arco seno, arco coseno y arco tangente
- 8.- Ecuaciones trigonométricas.

Objetivos:

Saber:

- Conocer la gráfica y las principales propiedades de las funciones seno, coseno y tangente.
- Saber los nombres de las funciones inversas de las funciones trigonométricas.

Saber hacer:

- Representar las funciones trigonométricas a partir de los valores de las razones trigonométricas.
- Representar las funciones trigonométricas a partir de los segmentos correspondientes a las razones trigonométricas en la circunferencia unidad.
- Representar y saber usar las funciones inversas de las funciones trigonométricas.
- Resolver ecuaciones trigonométricas.

Actuar:

- Valorar la utilidad de las funciones trigonométricas especialmente por sus aplicaciones a la Física.
- Comprender que para despejar una incógnita afectada por una razón trigonométrica es necesario utilizar las funciones inversas de las funciones trigonométricas.
- Resolver problemas en los que intervengan funciones trigonométricas y sus inversas.
- Valorar la importancia de las representaciones gráficas para obtener y comunicar información.
- Tener sensibilidad y gusto por la representación clara, ordenada y precisa de las gráficas de las funciones.

UNIDAD 15: DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS UNIDIMENSIONALES.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Elementos y conjuntos. Relación de pertenencia.
- 2.- Conjuntos y subconjuntos. Relación de inclusión.
- 3.- Medias. Su cálculo.
- 4.- El signo sumatorio. Su operatividad.
- 5.- Frecuencias.
- 6.- Partes y objetivos de la estadística.
- 7.- Variables estadísticas. Muestra y población.
- 8.- Recogida de datos. Encuestas.
- 9.- Variables cualitativas. Tablas y gráficos.
- 10.- Variables cuantitativas. Tablas y gráficos.
- 11.- Parámetros. Clases.
- 12.- Estadísticos de centralización.
- 13.- Estadísticos de dispersión.
- 14.- Flujos y niveles.
- 15.- Tablas y gráficos.
- 16.- Números índice.

Objetivos:

Saber:

- Conocer la media aritmética simple, la ponderada y la media geométrica.
- Definir los parámetros de dispersión de una distribución estadística monovariante:

Recorrido.

Desviaciones medias.

Fractiles y mediana.

Varianza y desviación típica.

- Conocer algún estadístico de asimetría.

Saber hacer:

- Manejar con orden, seguridad y razonable rapidez, el método de las frecuencias agrupadas.
- Calcular los parámetros de centralización de una distribución estadística monovariante.
- Utilizar distintas fuentes documentales (anuarios, revistas especializadas, bancos de datos, etc.) para obtener información de tipo estadístico.
- Planificar y realizar, individualmente y en equipo, la toma o búsqueda de datos, utilizando técnicas elementales de encuestas.

Actuar:

- Analizar la representatividad de los parámetros, en relación a valorar el fenómeno a que se refieren.
- Valorar la importancia de los parámetros de dispersión en el conocimiento “responsable” de una distribución estadística.
- Reconocer y valorar la utilidad del lenguaje gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.
- Mostrar sensibilidad, interés y valoración crítica del correcto uso del lenguaje estadístico en informaciones y argumentaciones sociales, políticas y económicas.
- Reconocer y valorar el trabajo en equipo como la manera más eficaz de realizar determinadas actividades.
- Asumir y ejercer la responsabilidad de la tarea encargada en un trabajo planificado en equipo.

UNIDAD 16: DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS BIDIMENSIONALES.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Inclinación y pendiente de una recta en el plano.
- 2.- Formas de la ecuación de una recta en el plano.
- 3.- Ángulo de dos rectas.
- 4.- Interpolaciones.
- 5.- Dependencia funcional y aleatoria.
- 6.- Estimación gráfica: Nube de puntos.
- 7.- Tablas de doble entrada.
- 8.- Gráficos.
- 9.- Distribuciones marginales.
- 10.- Covarianza. Concepto y fórmulas.
- 11.- Cálculo.
- 12.- Líneas de regresión.
- 13.- Ajuste por mínimos cuadrados.
- 14.- Recta de regresión en función de los parámetros marginales y la covarianza.
- 15.- Correlación lineal. Concepto y variación.
- 16.- Coeficiente de correlación lineal.

Objetivos:

Saber:

- Conocer y diferenciar los conceptos de dependencia funcional y aleatoria.
- Saber el concepto de covarianza, qué mide y sus limitaciones.
- Definir la regresión lineal.
- Saber el concepto de correlación lineal.
- Definir el coeficiente de correlación lineal.
- Conocer las clases y los grados de correlación lineal.
- Saber en qué punto se cortan las rectas de regresión lineal.

Saber hacer:

- Dibujar la nube de puntos de los datos de una tabla bidimensional.
- Construir tablas de doble entrada con las distribuciones marginales, para una variable (X,Y).
- Calcular la covarianza de una distribución bidimensional.
- Ajustar, mediante el método abreviado, los datos de una regresión lineal.
- Calcular la ecuación de las rectas de regresión-
- Calcular el coeficiente de correlación de una regresión lineal.

Actuar:

- Estimar, sobre un diagrama de puntos, la mayor o menor dependencia de los datos.
- Enjuiciar críticamente, sin prejuicios, las conclusiones que puedan extraerse de un estudio de correlación.
- Mostrar sensibilidad, interés y valoración crítica del correcto uso del lenguaje estadístico en informaciones y argumentaciones sociales, políticas y económicas.
- Reconocer y valorar el trabajo en equipo como la manera más eficaz de realizar determinadas actividades.

UNIDAD 17: PROBABILIDAD.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Frecuencia absoluta y relativa.
- 2.- Propiedades de las frecuencias.
- 3.- Factorial de un número.
- 4.- Variaciones, permutaciones y combinaciones.
- 5.- Experiencias y sucesos.
- 6.- Espacio muestral.
- 7.- Espacio de sucesos.
- 8.- Unión e intersección de sucesos.
- 9.- Sucesos contrarios.
- 10.- Diferencia de sucesos.
- 11.- Leyes de Morgan.
- 12.- La frecuencia relativa y la probabilidad.
- 13.- Concepto intuitivo de probabilidad. Regla de Laplace.
- 14.- Concepto axiomático de probabilidad.
- 15.- Propiedades de la probabilidad.
- 16.- Sucesos dependientes e independientes,
- 17.- Probabilidad condicionada.
- 18.- Teorema de la probabilidad total.
- 19.- Teorema de Bayes.

Objetivos:

Saber:

- Conocer qué es un espacio muestral, qué representa el conjunto de sus partes, qué son los sucesos seguro/imposible.
- Formular fenomenológicamente y expresar simbólicamente:
 - El resultado de la unión/intersección de sucesos.
 - El concepto de sucesos contrarios/incompatibles.
- Saber y expresar correctamente el teorema de la unión de sucesos.

- Conocer y formular comprensivamente el concepto de probabilidad condicionada..
- Conocer funcionalmente los conceptos de sucesos dependientes/independientes.
- Saber y saber expresar correctamente el teorema de la probabilidad condicional

Saber hacer:

- Analizar y simplificar sucesos compuestos.
- Hacer ejercicios de aplicación de la regla de Laplace.
- Hacer ejercicios sobre:
 - Unión de sucesos compatibles/incompatibles.
 - El concepto de probabilidades condicionadas.
 - El concepto de sucesos dependientes/independientes.
 - Intersección de sucesos dependientes/independientes.
 - El teorema de Bayes.

Actuar:

- Plantear, analizar y resolver problemas de sucesos.
- Plantear, analizar y resolver problemas de probabilidad.
- Reconocer y valorar la matemática de la aleatoriedad, para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas.
- Tener cautela y sentido crítico ante las creencias populares sobre los fenómenos aleatorios.

UNIDAD 18: DISTRIBUCIONES ALEATORIAS.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

1.- Aplicaciones y funciones.

2.- Binomio de Newton.

3.- Función pendiente.

4.- Función área.

5.- Variables aleatorias discretas:

Variable aleatoria: clases.

Funciones de probabilidad y de distribución.

Parámetros de la distribución.

6.- Distribución binomial:

Funciones de probabilidad y de distribución.

Parámetros de la distribución.

7.- Variables aleatorias continuas:

Variables estadísticas y aleatorias.

Función de distribución.

Relación entre la función de distribución y la de densidad.

8.- Distribución normal:

Función de densidad.

Tipificación de la variable.

Masa de probabilidad.

Distribución normal como aproximación a la binomial.

Estimación de la normalidad de una muestra.

Objetivos:

Saber:

- Definir variables aleatorias discretas y continuas.

- Saber y diferenciar los conceptos de función de probabilidad o de densidad y de distribución en variables aleatorias discretas y continuas.

- Conocer los parámetros de distribuciones aleatorias discretas y continuas.

- Definir distribución binomial.
- Establecer el concepto y la función de densidad, con sus características, de una distribución normal.
- Saber como se reparte la masa de probabilidad en una distribución normal.

Saber hacer:

- Establecer las funciones de probabilidad y de distribución de una variable aleatoria binomial.
- Calcular los parámetros de una distribución binomial.
- Relacionar operativamente las funciones de distribución y de densidad.
- Tipificar la variable normal.
- Manejar las tablas de la distribución $N(0,1)$.
- Aproximar una distribución binomial a una normal.
- Manejar algún test de estimación de normalidad.

Actuar:

- Analizar si una distribución es o no binomial.
- Diseñar la resolución y resolver problemas referibles a distribuciones binomiales y normales.
- Comprender la necesidad del rigor en los cálculos de cuyos resultados depende la decisión que afecta a poblaciones.
- Reconocer y valorar el trabajo en equipo como la manera de realizar, de forma eficaz y con menor riesgo de error, los trabajos de la aplicación de modelos probabilísticos a situaciones reales estadísticas.

OBJETIVOS MÍNIMOS

El alumno debe saber:

- Operar con radicales.
- Racionalizar expresiones radicales monómicas y binómicas.
- Simplificar radicales.
- Dividir $p(x)$ por $x-a$ o $x+a$ usando la regla de Ruffini.
- Determinar los ceros de un polinomio.
- Descomponer un polinomio en factores.
- Calcular el m.c.d. y el m.c.m. de dos polinomios mediante descomposición factorial.
- Simplificar fracciones algebraicas.
- Reducir fracciones algebraicas a denominador común.
- Operar con fracciones algebraicas.
- Resolver ecuaciones completas e incompletas de segundo grado.
- Resolver ecuaciones bicuadradas.
- Resolver ecuaciones de grado superior a dos que sean reducibles a ecuaciones de segundo grado mediante descomposición factorial.
- Resolver ecuaciones racionales que generen una de primer o segundo grado.
- Resolver ecuaciones irracionales reducibles a racionales, elevando una o dos veces a la potencia requerida.
- Resolver analítica y gráficamente inecuaciones de segundo grado.
- Resolver sistemas lineales por sustitución, igualación y reducción (método de Gauss)
- Resolver sistemas formados por una ecuación lineal y otra cuadrática o por dos ecuaciones de segundo grado.
- Calcular, hacer ejercicios y resolver ecuaciones con números combinatorios.
- Manejar el binomio de Newton, para hallar cualquier término de un desarrollo.
- Resolver ecuaciones combinatorias.
- Operar con números complejos en forma binómica.
- Resolver ecuaciones en el cuerpo de los números complejos.
- Pasar la medida de un ángulo de grados a radianes, y viceversa.
- Hallar todas las razones trigonométricas de un ángulo, conocida una de ellas.

- Comprobar identidades trigonométricas.
- Calcular las razones trigonométricas de cualquier ángulo, previa reducción, si procede, al primer cuadrante.
- Resolver ecuaciones trigonométricas.
- Resolver cualquier triángulo rectángulo, utilizando las definiciones de las razones trigonométricas.
- Resolver triángulos cualesquiera, utilizando los teoremas de los senos y del coseno.
- Establecer y usar las diferentes ecuaciones de la recta en el plano.
- Analizar las posiciones relativas de dos rectas en el plano.
- Calcular distancias entre puntos y rectas del plano.
- Calcular el ángulo de dos rectas en el plano.
- Analizar el paralelismo o perpendicularidad de dos rectas en el plano.
- Calcular potencias de números complejos.
- Usar la fórmula de Moivre y el binomio de Newton para calcular las expresiones de $\sin nx$ y $\cos nx$.
- Calcular y representar las raíces n -ésimas de un número complejo.
- Resolver ecuaciones con complejos.
- Hallar el dominio de funciones racionales e irracionales sencillas.
- Representar funciones polinómicas de grado 0, 1 y 2.
- Representar funciones de criterio múltiple.
- Calcular límites de funciones sencillas, continuas o que presenten indeterminaciones (suma y cociente).
- Calcular las ecuaciones de asíntotas verticales y horizontales.
- Hallar las funciones derivadas de funciones sencillas.
- Analizar la monotonía: crecimiento, decrecimiento y extremos locales de una función derivable.
- Calcular áreas de recintos sencillos, limitados por funciones elementales.
- Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Resolver ecuaciones trigonométricas.
- Calcular los parámetros de centralización de una distribución estadística monovariante.
- Calcular la covarianza de una distribución bidimensional.
- Calcular la ecuación de las rectas de regresión.

- Calcular el coeficiente de correlación de una regresión lineal.
- Hacer ejercicios de aplicación de la regla de Laplace.
- Hacer ejercicios sobre el concepto de probabilidades condicionadas, el concepto de sucesos dependientes/independientes y aplicación del teorema de Bayes.
- Calcular los parámetros de una distribución binomial.
- Manejar las tablas de la distribución $N(0,1)$.
- Aproximar una distribución binomial a una normal.
- Manejar algún test de estimación de normalidad.

Libro de texto: Matemáticas II. Ciencias de la Naturaleza y de la Salud. Editorial Oxford.

UNIDAD 1: VECTORES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Magnitudes escalares y vectoriales.
- 2.- Vectores libres.
- 3.- Espacio vectorial.
- 4.- Subespacios vectoriales.
- 5.- Combinaciones lineales. Sistema de generadores.
- 6.- Dependencia e independencia lineal.
- 7.- Base.

Objetivos:

Saber:

- Conocer la diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales .
- Saber el concepto y los elementos de un vector fijo.
- Saber en qué consiste la relación de equipolencia y su capacidad de partir y clasificar.
- Conocer y saber expresar correctamente el concepto de vector libre.
- Definir comprensivamente las operaciones entre vectores libres y el producto externo de un vector por un número real.
- Conocer comprensiva y funcionalmente el concepto de espacio vectorial.
- Saber qué es un subespacio vectorial.
- Definir comprensivamente los conceptos de combinación lineal y sistema de generadores.
- Saber en qué consiste, y expresar correctamente, la dependencia/independencia lineal.
- Conocer los conceptos de base y de componentes de un vector.

Saber hacer:

- Sumar y restar vectores libres en el plano, analítica y gráficamente.
- Multiplicar un vector libre por un número real, analítica y gráficamente, mediante un vector fijo.
- Aplicar las propiedades del espacio vectorial.
- Saber caracterizar un subespacio vectorial.

- Analizar la dependencia/independencia lineal de dos vectores.
- Calcular las componentes de un vector en distintas bases.

Actuar:

- Diferenciar reflexivamente un conjunto de una estructura.
- Valorar la estructura de espacio vectorial como una de las más potentes y extendidas del álgebra.
- Hacer el diseño de resolución y resolver problemas de espacios vectoriales.
- Realizar reflexivamente, en los diseños de resolución de los problemas, la traslación de los irrepresentables vectores libres a representables vectores fijos, concluyendo luego en términos de vectores libres.

UNIDAD 2: MATRICES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Matrices. Clases de matrices.
- 2.- El espacio vectorial de las matrices.
- 3.- Multiplicación de matrices.
- 4.- Trasposición de matrices.
- 5.- Rango de una matriz.

Objetivos:

Saber:

- Definir matriz y sus clases.
- Conocer operativamente el vocabulario referible a los tipos y las formas de las matrices.
- Definir la suma de matrices y el producto externo de una matriz por un número real.
- Saber las propiedades de la estructura del grupo aditivo de las matrices.
- Saber funcionalmente las propiedades del producto externo de un número real por una matriz.
- Conocer operativamente la forma de multiplicar matrices multiplicables.
- Definir matrices traspuestas y enumerar sus propiedades operativas.
- . Saber y saber expresar correctamente el concepto de rango de una matriz.

Saber hacer:

- Sumar matrices y multiplicarlas por números reales.
- Multiplicar matrices.
- Descomponer una matriz cuadrada en suma de una simétrica y otra antisimétrica.
- Calcular el rango de una matriz.
- Comprobar identidades matriciales.
- Resolver ecuaciones lineales entre matrices.
- Calcular por inducción la potencia n-sima de una matriz.

Actuar:

- Considerar las matrices como vectores de un espacio vectorial.
- Conocer la matriz $m \times n$ como subespacio vectorial de sus vectores-fila y de sus vectores-columna.

- Relacionar el concepto de rango de una matriz con el de dimensión de los subespacios vectoriales de sus veciores-fila y de sus vectores-columna.

UNIDAD 3: DETERMINANTES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Determinante de una matriz cuadrada.
- 2.- Cálculo de determinantes de cualquier orden.
- 3.- Matrices inversas.
- 4.- Cálculo del rango de una matriz.

Objetivos:

Saber:

- Definir comprensivamente el concepto de permutaciones de n elementos y conocer su número y paridad.
- Saber qué es un determinante.
- Conocer las propiedades de los determinantes.
- Definir operativamente los conceptos de menor complementario y adjunto de un elemento de una matriz cuadrada.
- Saber qué son matrices inversas y su teorema de existencia.
- Conocer las propiedades de las matrices inversas.
- Definir una mayor y un menor de una matriz.
- Formular comprensivamente la condición necesaria y suficiente para que una matriz tenga rango r .

Saber hacer:

- Calcular determinantes de hasta orden 3 con la regla de Sarrus.
- Aplicar las propiedades de los determinantes a su cálculo.
- Calcular determinantes de orden superior a 3.
- Triangular un determinante.
- Hallar la matriz inversa de una inversible.
- Manejar con orden el proceso de orlar menores.
- Hallar el rango de una matriz usando determinantes.

Actuar:

- Estimar claramente la diferente naturaleza matemática de las matrices y los determinantes.

- Valorar como muy útil el fijar de memoria las propiedades de los determinantes, que hacen su cálculo asequible y no farragoso.
- Valorar como necesaria la correcta expresión lógica de los teoremas de existencia, de condición necesaria y suficiente, para aplicarlos en los diseños de resolución de problemas.

UNIDAD 4: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sistemas de ecuaciones lineales.
- 2.- Sistemas de Cramer.
- 3.- Teorema de Rouché-Fröbenius.
- 4.- Sistemas homogéneos.
- 5.- Método de resolución de Gauss.
- 6.- Eliminación de parámetros.

Objetivos:

Saber:

- Conocer, de forma operativa, los teoremas de equivalencia de sistemas de ecuaciones lineales.
- Saber qué es un sistema de Cramer y la regla para su resolución.
- Expresar correctamente, en su totalidad, el teorema de Rouché-Frobenius.
- Identificar un sistema homogéneo.
- Conocer los teoremas de compatibilidad de los sistemas homogéneos.

Saber hacer:

- Resolver sistemas de Cramer.
- Aplicar el teorema de Rouché a la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Discutir y resolver sistemas homogéneos.
- Usar con agilidad y seguridad el método de Gauss par, resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Eliminar parámetros en sistemas de ecuaciones lineales.

Actuar:

- Tender al repaso sistemático de los cálculos que deciden la compatibilidad y solución de los sistemas.
- Resolver problemas del tema, cuidando en el diseño de resolución la asignación explícita y correcta de incógnitas.

UNIDAD 5: GEOMETRÍA PLANA.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Puntos y vectores. Coordenadas.
- 2.- Recta en el plano afín. Ecuaciones.
- 3.- Incidencia y paralelismo.
- 4.- Producto escalar.
- 5.- El plano métrico.

Objetivos:

Saber:

- Definir correcta y comprensivamente el concepto de referencia de coordenadas en el plano.
- Conocer todas las formas afines de la ecuación de la recta en el plano.
- Describir las distintas posiciones de dos rectas en el plano.
- Saber qué son haces de rectas concurrentes y paralelas.
- Definir producto escalar y conocer sus propiedades.
- Saber qué es el módulo de un vector y asimilarlo al concepto de distancia.
- Conocer la interpretación geométrica del producto escalar.
- Saber funcionalmente la condición necesaria y suficiente de ortogonalidad.
- Definir correctamente el concepto de distancia y describir la idea de distancias orientadas.
- Conocer la relación que hay entre la pendiente de una recta y sus vectores directores.
- Conocer operativamente la ecuación normal de la recta.

Saber hacer:

- Expresar vectores en distintas bases.
- Usar la ecuación de la recta en todas sus formas.
- Analizar la posición relativa de dos rectas en el plano.
- Hacer ejercicios de identificación e incidencia de rectas. utilizando haces para su solución.
- Calcular el producto escalar de dos vectores.
- Calcular el módulo de un vector.
- Usar, en ejercicios de ángulos y distancias, la expresión geométrica del producto escalar.
- Hacer ejercicios de perpendicularidad.

- Calcular distancia punto-punto, punto-recta, recta-recta.

Actuar:

- Comprender que un vector libre no es posible dibujarlo, y sí representarlo por alguno de los de su clase.

- Estimar como un bien cierto la corrección y la limpieza en los dibujos geométricos.

- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del diseño, utilización de procedimientos y valoración de la solución obtenida.

UNIDAD 6: CÓNICAS.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Secciones cónicas.
- 2.- Curvas cónicas. Ecuaciones cartesianas.
- 3.- Excentricidad. Definición general de cónica.
- 4.- Circunferencia.
- 5.- Elipse.
- 6.- Hipérbola.
- 7.- Parábola.
- 8.- Rectas y cónicas.

Objetivos:

Saber:

- Saber expresar, comprensiva y correctamente, el concepto de lugar geométrico.
- Fijar las ecuaciones de la traslación y giro de ejes, diferenciándolas y relacionándolas con las de la traslación y el giro de las figuras, cuando se mantienen fijos los ejes.
- Definir comprensivamente las cónicas como lugares geométricos.
- Tener adquirido el concepto y valores de la excentricidad, y ser capaz de expresarlo correctamente.
- Conocer funcionalmente la relación que liga las constantes métricas en las distintas cónicas.
- Saber el concepto y la expresión del parámetro en las diversas cónicas.
- Conocer el concepto de potencia de un punto, respecto de una circunferencia, y su valor como criterio para decidir la posición del punto respecto de la cónica.
- Saber el concepto de eje radical, como lugar geométrico.
- Saber qué son radios vectores y su propiedad respecto de la tangente.
- Conocer el concepto, propiedades y ecuaciones de una hipérbola equilátera, en todas sus posiciones.
- Conocer comprensivamente las distintas formas de una parábola y la relación de giro que puede haber entre ellas.

Saber hacer:

- Encontrar la ecuación de lugares geométricos “sencillos”».
- Dibujar cónicas por puntos o utilizando alguna propiedad métrica de ellas.
- Saber usar las ecuaciones reducidas de las cónicas.
- Hacer ejercicios de identificación de cónicas.
- Manejar el parámetro, la distancia focal, la excentricidad y los ejes para calcular ecuaciones de las cónicas.
- Hacer ejercicios en que se use el eje radical.
- Hacer ejercicios con hipérbolas equiláteras.
- Desarrollar ejercicios con parábolas, en todas las posiciones de su vértice y eje.
- Utilizar las propiedades afines y métricas de la geometría analítica para hacer ejercicios de tangencia entre rectas y cónicas, sin necesidad del cálculo diferencial.

Actuar:

- Ser capaz de escoger el método más sencillo y económico para dibujar cónicas, en función de los datos.
- Estimar la importancia de la excentricidad como elemento esencial y diferenciador de las distintas cónicas.
- Valorar la hipérbola equilátera como instrumento de elaboración y resolución de problemas físicos en que se relacionan magnitudes inversamente proporcionales.
- Valorar la parábola como técnica de elaboración y resolución de problemas en la cinemática y dinámica del campo gravitatorio.
- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del planteamiento, desarrollo y solución.

UNIDAD 7: EL ESPACIO AFÍN.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Puntos y vectores. Coordenadas.
- 2.- Rectas y planos.
- 3.- Incidencia y paralelismo entre planos.
- 4.- Incidencia y paralelismo entre rectas y planos.

Objetivos:

Saber:

- Definir correcta y comprensivamente el concepto de referencia de coordenadas en el espacio.
- Conocer todas las formas afines de la ecuación de un plano
- Conocer todas las formas afines de la ecuación de una recta en el espacio.
- Describir las distintas posiciones de dos planos.
- Describir las distintas posiciones de tres planos.
- Saber qué son haces de planos coaxiales y paralelos.
- Diferenciar la posición de un plano respecto de la referencia, según sean nulos unos u otros de los coeficientes de su ecuación general.
- Describir las distintas posiciones de una recta y un plano en el espacio.
- Describir las distintas posiciones de dos rectas en el espacio.

Saber hacer:

- Expresar vectores de V_3 en distintas bases.
- Calcular la ecuación de un plano en cualquiera de sus formas.
- Calcular la ecuación de una recta en el espacio en cualquiera de sus formas.
- Analizar y decidir posiciones relativas entre rectas, planos y rectas y planos.
- Hacer ejercicios de identificación e incidencia de rectas y planos en el espacio.

Actuar:

- Comprender que un vector libre no es posible dibujarlo y sí representarlo por alguno de los de su clase.
- Valorar, además de la utilidad, la estética de los procesos geométricos.
- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del diseño, uso de

procedimientos y valoración de la solución obtenida.

UNIDAD 8: EL ESPACIO EUCLÍDEO.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Producto escalar.
- 2.- El espacio métrico. Distancia.
- 3.- Perpendicularidad.
- 4.- Ángulos.
- 5.- Distancias.

Objetivos:

Saber:

- Saber expresar el concepto de producto escalar en V_3 .
- Enumerar comprensivamente las propiedades del producto escalar en V_3 .
- Saber cómo el producto escalar enriquece la estructura de espacio afín hasta la de espacio euclídeo.
- Definir módulo de un vector en V_3 y conocer su significado geométrico.
- Interpretar geoméricamente el producto escalar.
- Conocer operativamente los conceptos de ortogonalidad y ortonormalidad.
- Definir correctamente la aplicación distancia.
- Saber qué es el vector característico de un plano e identificarlo en sus componentes.

Saber hacer:

- Calcular, de forma analítica, productos escalares en V_3 .
- Calcular, de modo geométrico, productos escalares en V_3 .
- Manejar operativamente las propiedades del producto escalar
- Saber normalizar un vector.
- Calcular ángulos de dos rectas, de dos planos y de recta y plano.
- Calcular distancia punto-punto, punto-plano, punto-recta, plano-plano y recta-plano.
- Conocer y manejar distancias orientadas.

Actuar:

- Valorar la corrección y limpieza en los dibujos geométricos, intentando las perspectivas más favorables en función de las necesidades del problema.

- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del diseño, selección de procedimientos y valoración de la solución obtenida.

UNIDAD 9: PRODUCTOS VECTORIAL Y MIXTO.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Producto vectorial.
- 2.- Áreas planas en el espacio.
- 3.- Producto mixto.

Objetivos:

Saber:

- Expresar la definición de producto vectorial.
- Conocer las propiedades del producto vectorial.
- Describir el vector producto vectorial de otros dos.
- Saber el significado geométrico del módulo del producto vectorial.
- Expresar el concepto de producto mixto.
- Conocer el significado geométrico del producto mixto.
- Tener memorizadas las fórmulas de las áreas de figuras y las de los volúmenes de cuerpos.

Saber hacer:

- Aplicar el producto vectorial a ejercicios de incidencia de planos e identificación de haces de planos paralelos.
- Usar el producto vectorial para determinar un vector director de una recta dada por dos planos secantes.
- Utilizar el módulo del producto vectorial para calcular áreas de polígonos y triángulos.
- Determinar la perpendicular común a dos rectas que se cruzan.
- Calcular proyecciones de superficies sobre un plano.
- Manejar el producto mixto en cálculo de volúmenes.
- Calcular áreas y volúmenes de figuras y cuerpos.
- Calcular la distancia mínima entre dos rectas que se cruzan.
- Calcular la distancia de un punto a una recta, utilizando el producto vectorial.

Actuar:

- Valorar la corrección y limpieza de los dibujos geométricos, intentando las perspectivas más favorables para la interpretación del problema.

- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del diseño, selección de procedimientos y valoración de la solución obtenida.

UNIDAD 10: CURVAS Y SUPERFICIES. LA ESFERA.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Curvas planas.
- 2.- Superficies elementales.
- 3.- Curvas en el espacio.
- 4.- Geometría de la esfera.

Objetivos:

Saber:

- Conocer las coordenadas polares.
- Expresar la ecuación de una recta en coordenadas polares y de una circunferencia, que contiene al polo.
- Conocer qué es y el valor del parámetro en las cónicas.
- Conocer y expresar la ecuación general de una cónica en función de su parámetro y de su excentricidad.
- Saber qué son las coordenadas paramétricas.
- Conocer las ecuaciones de las superficies esférica, cilíndricas, cónicas, elipsoides, hiperboloides y paraboloides .
- Definir y describir correctamente un toro de revolución.
- Definir y describir correctamente una hélice.
- Saber qué es la potencia de un punto respecto de una superficie esférica.
- Definir plano radical de dos superficies esféricas.

Saber hacer:

- Pasar ecuaciones en coordenadas polares a cartesianas, y viceversa.
- Identificar por secciones con los planos coordenados o paralelos a ellos distintas superficies de revolución.
- Reconocer, en una ecuación, hélices de ejes los de coordenadas o paralelos a ellos.
- Calcular el radio y el avance/vuelta en una hélice.
- Hallar la ecuación de planos tangentes a una superficie esférica.
- Determinar la posición de una recta y una superficie esférica.

- Hallar la ecuación de la circunferencia común a dos superficies esféricas secantes.
- Calcular la potencia de un punto respecto de una superficie esférica.
- Hallar la ecuación del plano radical de dos superficies esféricas .

Actuar:

- Valorar la corrección y limpieza de los dibujos geométricos, intentando las perspectivas más favorables para la interpretación del problema.
- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del diseño, selección de procedimientos y valoración de la solución obtenida.

UNIDAD 11: FUNCIONES.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Elementos de topología de la recta real.
- 2.- Funciones reales de variable real.

Objetivos:

Saber:

- Reconocer los órdenes $(\mathbb{R}, <)$ y (\mathbb{R}, \leq) y sus diferentes propiedades.
- Saber las propiedades que relacionan el orden y las operaciones de los números reales.
- Saber qué es el valor absoluto de un número real y cuáles son sus propiedades.
- Conocer la distancia en \mathbb{R} y sus propiedades.
- Conocer y definir las distintas clases de intervalos y de entornos.
- Conocer los conceptos de cotas, supremo e ínfimo, máximo y mínimo de un conjunto acotado.
- Conocer el concepto de función, su dominio y su recorrido.
- Conocer qué son las ramas y puntos de ramificación de una “función multiforme”.
- Definir composición de funciones y conocer operativamente sus principales propiedades.
- Definir correspondencia inversa de una función y conocer operativamente sus principales propiedades

Saber hacer:

- Hallar las cotas, extremos, máximo y mínimo, si existen, de un conjunto ordenado.
- Representar gráficamente las funciones básicas.
- Reconocer el dominio, el recorrido y las propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Hallar la función compuesta de otras.
- Hallar la correspondencia inversa de una función dada su fórmula.

Actuar:

- Comprender la analogía (densidad) y la diferencia (recta completa/recta con agujeros) entre la recta real y la recta racional .
- Reconocer cuándo una relación es capaz de ordenar un conjunto.
- Comprender que en una función real de variable real es necesario conocer el dominio además del criterio.

- Comprender que una “función multiforme” no es una función, sino una colección de funciones.
- Tener sensibilidad y gusto por la representación clara, ordenada y precisa de las funciones.

UNIDAD 12: LÍMITES.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Límites de sucesiones.
- 2.- Límite de una función en un punto.
- 3.- Cálculo de límites. Indeterminaciones.

Objetivos:

Saber:

- Expresar de forma intuitiva los conceptos de límite de una sucesión y de una función en un punto, tanto finitos como infinitos.
- Conocer la definición de límite de sucesiones y de límite funcional utilizando entornos.
- Distinguir los tres tipos de sucesiones atendiendo a su límite: convergentes, divergentes y oscilantes.
- Expresar de forma intuitiva, y dando la definición, el concepto de límites laterales.
- Saber qué son las asíntotas verticales y las asíntotas horizontales.
- Conocer las principales propiedades de los límites.
- Conocer los siete casos indeterminados.

Saber hacer:

- Establecer sucesiones en los semientornos de un punto, que determinen el límite funcional en ese punto, sea finito o no finito.
- Determinar los términos de una sucesión que pertenecen a un entorno dado de un punto.
- Determinar un entorno en el eje de abscisas cuyos elementos tengan imágenes en un entorno dado del eje de ordenadas.
- Calcular los límites laterales de una función en un punto en casos sencillos.
- Calcular límites de funciones continuas o con indeterminaciones resolubles mediante manipulaciones sencillas.

Actuar:

- Comprender que el concepto de límite se refiere a las proximidades de un punto, y nada se afirma o niega de la función en ese punto.
- Comprender la definición métrica de límite funcional y ser capaz de demostrar, en casos muy

sencillos, que un valor es el límite de una función en un punto.

- Comprender el significado de los casos indeterminados: límites en los que a “priori” no se conoce el resultado, sino que depende de las funciones que aparecen en las operaciones.

- Hacer problemas del tema, cuidando la disciplina intelectual de las fases del diseño, uso de procedimientos y valoración de la solución obtenida.

UNIDAD 13: CONTINUIDAD.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Funciones continuas.
- 2.- Discontinuidades.
- 3.- Propiedades de las funciones continuas.

Objetivos:

Saber:

- Conocer de forma operativa la definición de función continua en un punto y en un intervalo.
- Conocer los conceptos de continuidad por la derecha y por la izquierda de un punto.
- Conocer las distintas clases de discontinuidades.
- Conocer el enunciado y significado de los principales teoremas sobre funciones continuas: del signo, de acotación, de los ceros, de los valores intermedios, de los extremos absolutos.
- Saber que la imagen de un intervalo cerrado en una función continua es un intervalo cerrado.

Saber hacer:

- Hallar el dominio de continuidad de una función.
- Analizar qué discontinuidades presenta una función y de qué tipo son.
- Averiguar para qué valores de los parámetros una función que los presenta en su criterio es continua.
- Modificar el criterio de una función que presenta una discontinuidad evitable para que sea continua.
- Hallar imágenes inversas de intervalos en casos sencillos.
- Aplicar el teorema de los ceros de Bolzano a la detección de soluciones de ecuaciones en intervalos.

Actuar:

- Distinguir en la naturaleza los fenómenos continuos de los no continuos y de los discretos.
- Comprobar las hipótesis y, en su caso, la tesis de los teoremas programados sobre funciones continuas al aplicarlos a funciones, puntos e intervalos concretos.
- Saber que en una proposición condicional, si las hipótesis son falsas, nada se puede afirmar de la veracidad o falsedad de la tesis.

- Elaborar el diseño de resolución y resolver problemas en contextos reales de tipo social, económico, técnico y científico que impliquen el análisis funcional, elaborado en este curso.

UNIDAD 14: DERIVACIÓN.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Derivada de una función en un punto.
- 2.- Derivabilidad.
- 3.- Recta tangente a una función en un punto.
- 4.- Función derivada.
- 5.- Derivación.

Objetivos:

Saber:

- Conocer operativamente los términos: incremento funcional y tasa de variación media o cociente incremental.
- Conocer el significado físico de la derivada en un punto como velocidad instantánea o, más en general, como tasa de variación en un punto.
- Definir comprensiva y diferenciadamente los conceptos de derivada de una función en un punto y función derivada.
- Conocer el significado geométrico de la derivada en un punto y de la función derivada de una función.
- Saber que es necesaria, pero no suficiente, la continuidad para la derivabilidad.
- Conocer la definición de las derivadas sucesivas.
- Conocer la definición de las derivadas laterales.
- Conocer las funciones derivadas de las funciones usuales, así como las reglas de derivación.

Saber hacer:

- Calcular a partir de la definición la función derivada y la derivada en un punto de funciones sencillas.
- Calcular funciones derivadas de funciones sencillas (compuestas a lo sumo de tres funciones).
- Hallar la ecuación de la recta tangente a una función en un punto.
- Averiguar para qué valores de los parámetros una función que los presenta en su criterio es derivable.
- Conocer la técnica de derivación logarítmica.

- Calcular la derivada de una función en forma implícita.

Actuar:

- Comprender la importancia de la derivada como herramienta indispensable para “medir el cambio” en fenómenos físicos, económicos, etc.

- Comprender que la recta tangente es la mejor aproximación lineal a una función en un punto.

UNIDAD 15: FUNCIONES DERIVABLES. ESTUDIO LOCAL.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Variación de una función.
- 2.- Propiedades de las funciones derivables.
- 3.- Posición de la función respecto de la tangente.

Objetivos:

Saber:

- Definir comprensivamente función creciente y decreciente en un intervalo y en un punto.
- Definir comprensivamente los extremos relativos de una función.
- Conocer que para que una función derivable sea creciente/decreciente es suficiente que su primera derivada en ese punto sea positiva/negativa.
- Conocer la necesidad, aunque no la suficiencia, de que $f'(a) = 0$, para que $y = f(x)$, derivable, tenga un extremo relativo en a .
- Saber, utilizando la derivada segunda, el criterio para decidir si a es máximo o mínimo relativo, una vez que se cumple que $f'(a) = 0$.
- Definir comprensivamente: función cóncava/función convexa en un punto y punto de inflexión.
- Conocer los criterios para decidir si un punto es de concavidad, de convexidad o de inflexión.
- Conocer el enunciado y significado de los principales teoremas sobre funciones derivables: de Rolle, de Cauchy, del valor medio, de L'Hopital.

Saber hacer:

- Estudiar la monotonía de una función y calcular sus máximos y mínimos.
- Estudiar la concavidad y convexidad de una función y calcular sus puntos de inflexión.
- Aplicar el teorema de Rolle a la acotación del número de soluciones de una ecuación.
- Aplicar la regla de L'Hopital al cálculo de límites indeterminados.

Actuar:

- Diferenciar operativamente una condición necesaria de una condición suficiente.
- Comprobar las hipótesis y, en su caso, la tesis de los teoremas programados sobre funciones derivables al aplicarlos a funciones, puntos e intervalos concretos.

UNIDAD 16: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES. OPTIMIZACIÓN.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Estudio y representación gráfica de funciones.
- 2.- Optimización.
- 3.- Aplicaciones físicas de las derivadas.

Objetivos:

Saber:

- Conocer qué son las asíntotas de una función.
- Conocer las ecuaciones de las posibles asíntotas oblicuas de una función.
- Conocer algunas aplicaciones de las derivadas a la física y a otras ciencias.

Saber hacer:

- Calcular las asíntotas de una función.
- Hacer el estudio y representación gráfica de una función según la siguiente pauta:
 - a) Dominio. Continuidad. Derivabilidad.
 - b) Simetría. Periodicidad.
 - c) Puntos de intersección con los ejes.
 - d) Asíntotas. Intersección de las asíntotas con la función.
 - e) Extremos relativos. Intervalos de crecimiento y decrecimiento.
 - f) Puntos de inflexión. Intervalos de concavidad y convexidad.
 - g) Cuadro de valores.
 - h) Representación gráfica.

- Calcular la velocidad y la aceleración, dada la ecuación del espacio en función del tiempo en un movimiento.

Actuar:

- Resolver problemas de optimización adaptando los pasos de análisis del enunciado e identificación de términos, diseño de resolución, resolución y valoración del resultado, a las características particulares de este tipo de enunciados.
- Valorar la importancia del cálculo diferencial en sus aplicaciones a la física y a otras ciencias.

- Tener sensibilidad y gusto por la representación clara, ordenada y precisa de las gráficas de las funciones.

UNIDAD 17: FUNCIONES PRIMITIVAS. INTEGRAL INDEFINIDA.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Integral indefinida de una función.
- 2.- Integrales inmediatas o casi inmediatas.
- 3.- Métodos de integración.

Objetivos:

Saber:

- Conocer el concepto de funciones primitivas de otra.
- Saber que dos primitivas de una función se diferencian en una constante.
- Reconocer la integral indefinida de una función como el conjunto de todas sus primitivas.
- Conocer la tabla de integrales inmediatas.
- Conocer las propiedades lineales de la integral.
- Conocer la fórmula de integración por partes.

Saber hacer:

- Manejar con soltura recursos del tipo “sumar y restar un mismo número al integrando” o “multiplicar y dividir el integrando por un mismo número” para calcular integrales casi inmediatas.
- Manejar con soltura las propiedades de linealidad de la integral para descomponer una integral en suma de otras más sencillas.
- Usar el método de integración por partes.
- Calcular integrales por cambio de variable en casos sencillos.
- Integrar funciones racionales cuyos denominadores no tengan raíces complejas múltiples.
- Aplicar las fórmulas trigonométricas al cálculo de integrales de funciones trigonométricas sencillas.

Actuar:

- Reconocer la integración como proceso recíproco de la derivación constatando sus analogías (linealidad) y sus diferencias (no unicidad ...).
- Seleccionar una primitiva, entre todas las de una función, interpretando correctamente las “condiciones iniciales” del problema.

UNIDAD 18: INTEGRAL DEFINIDA. ÁREAS Y VOLÚMENES.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Integral definida.
- 2.- Teorema del valor medio del cálculo integral.
- 3.- Teorema fundamental del cálculo integral.
- 4.- Aplicaciones de la integral definida.

Objetivos:

Saber:

- Conocer el concepto de integral definida de una función continua como límite de sucesiones de integrales definidas de funciones escalonadas.
- Saber las principales propiedades de la integral definida.
- Conocer el enunciado y significado de los teoremas del cálculo integral: teorema del valor medio, teorema fundamental, regla de Barrow.
- Conocer algunas aplicaciones físicas de las integrales.

Saber hacer:

- Calcular integrales definidas.
- Manejar funciones definidas por una integral.
- Calcular áreas de recintos planos, volúmenes de cuerpos de revolución, longitudes de arcos de curvas y áreas de superficies de revolución.

Actuar:

- Valorar la importancia de los métodos de aproximación en matemáticas, siendo capaz de aplicar los propios de este tema.
- Comprender la relación que establece el teorema fundamental del cálculo integral entre el criterio de una función positiva y el área que determina con OX.
- Valorar la importancia del cálculo integral en sus aplicaciones a la física y a otras ciencias.

OBJETIVOS MÍNIMOS

El alumno debe saber:

- Aplicar las propiedades del espacio vectorial.
- Analizar la dependencia/independencia lineal de dos vectores.
- Calcular las componentes de un vector en distintas bases.
- Multiplicar matrices.
- Calcular el rango de una matriz.
- Resolver ecuaciones lineales entre matrices.
- Calcular por inducción la potencia n-sima de una matriz.
- Calcular determinantes de hasta orden 3 con la regla de Sarrus.
- Aplicar las propiedades de los determinantes a su cálculo.
- Calcular determinantes de orden superior a 3.
- Hallar la matriz inversa de una inversible.
- Hallar el rango de una matriz usando determinantes.
- Resolver sistemas de Cramer.
- Aplicar el teorema de Rouché a la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Discutir y resolver sistemas homogéneos.
- Usar con agilidad y seguridad el método de Gauss par, resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Expresar vectores en distintas bases.
- Usar la ecuación de la recta en todas sus formas.
- Analizar la posición relativa de dos rectas en el plano.
- Calcular el producto escalar de dos vectores.
- Calcular el módulo de un vector.
- Hacer ejercicios de perpendicularidad.
- Calcular distancia punto-punto, punto-recta, recta-recta.
- Saber usar las ecuaciones reducidas de las cónicas.
- Expresar vectores de V_3 en distintas bases.
- Calcular la ecuación de un plano en cualquiera de sus formas.
- Calcular la ecuación de una recta en el espacio en cualquiera de sus formas.
- Analizar y decidir posiciones relativas entre rectas, planos y rectas y planos.

- Manejar operativamente las propiedades del producto escalar
- Saber normalizar un vector.
- Calcular ángulos de dos rectas, de dos planos y de recta y plano.
- Calcular distancia punto-punto, punto-plano, punto-recta, plano-plano y recta-plano.
- Usar el producto vectorial para determinar un vector director de una recta dada por dos planos secantes.
- Utilizar el módulo del producto vectorial para calcular áreas de polígonos y triángulos.
- Determinar la perpendicular común a dos rectas que se cruzan.
- Manejar el producto mixto en cálculo de volúmenes.
- Calcular áreas y volúmenes de figuras y cuerpos.
- Calcular la distancia mínima entre dos rectas que se cruzan.
- Calcular la distancia de un punto a una recta, utilizando el producto vectorial.
- Representar gráficamente las funciones básicas.
- Reconocer el dominio, el recorrido y las propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Calcular los límites laterales de una función en un punto en casos sencillos.
- Analizar qué discontinuidades presenta una función y de qué tipo son.
- Modificar el criterio de una función que presenta una discontinuidad evitable para que sea continua.
- Aplicar el teorema de los ceros de Bolzano a la detección de soluciones de ecuaciones en intervalos.
- Calcular a partir de la definición la función derivada y la derivada en un punto de funciones sencillas.
- Calcular funciones derivadas de funciones sencillas (compuestas a lo sumo de tres funciones).
- Hallar la ecuación de la recta tangente a una función en un punto.
- Conocer la técnica de derivación logarítmica.
- Calcular la derivada de una función en forma implícita.
- Estudiar la monotonía de una función y calcular sus máximos y mínimos.
- Estudiar la concavidad y convexidad de una función y calcular sus puntos de inflexión.
- Aplicar el teorema de Rolle a la acotación del número de soluciones de una ecuación.
- Aplicar la regla de L'Hopital al cálculo de límites indeterminados.
- Hacer el estudio y representación gráfica de una función.

- Usar el método de integración por partes.
- Calcular integrales por cambio de variable en casos sencillos.
- Integrar funciones racionales cuyos denominadores no tengan raíces complejas múltiples.
- Aplicar las fórmulas trigonométricas al cálculo de integrales de funciones trigonométricas sencillas.
- Calcular integrales definidas.
- Calcular áreas de recintos planos y áreas de superficies de revolución.

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

INTRODUCCIÓN

A medida que las Matemáticas han ido ensanchando y diversificando su objeto y su perspectiva, han sido también crecientemente consideradas como un lenguaje aplicable a los más distintos fenómenos y aspectos de la realidad: un lenguaje universal por su estructura y uso, y además, sumamente eficaz. Con ello, las Matemáticas se han convertido en un potente y más apreciado instrumento de intercomunicación entre los conocimientos. En relación con esta funcionalidad e instrumentalidad suya como lenguaje como vehículo de expresión de las realidades de que tratan los saberes, es conveniente que los alumnos de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, adquieran un buen dominio de determinadas destrezas y expresiones matemáticas.

Las Matemáticas constituyen un conjunto muy amplio de conocimientos que evoluciona continuamente en interdependencia con los de otras esferas del saber y con la necesidad de resolver determinados problemas prácticos. Es importante que el currículo, y su forma de ser presentado a los alumnos, reflejen el proceso constructivo del conocimiento matemático, tanto en su progreso histórico como en su apropiación por el individuo. La adquisición de conocimientos matemáticos no puede reducirse, por lo tanto, a la posesión de los resultados finales de esta ciencia, sino al dominio de su “forma de hacer”.

De acuerdo con esto, aun cuando los contenidos conceptuales están presentes en la actividad matemática, no son los únicos elementos que actúan en su desarrollo. En los contenidos del currículo es preciso otorgar un lugar importante a los procedimientos o modos de saber hacer, como los que se refieren a:

- a).- Habilidades en la comprensión y en el uso de diferentes lenguajes matemáticos.
- b).- Las técnicas, rutinas y algoritmos particulares que tengan un propósito concreto.
- c).- Las estrategias generales o heurísticas necesarias en la resolución de problemas como

análisis de tareas, búsqueda de regularidades y pautas expectativas de resultados, comprobación y refutación de hipótesis.

d).- Decisiones ejecutivas y de control utilizadas al hacer un plan y llevarlo a cabo para plantear y resolver un problema y tomar decisiones sobre los conceptos, algoritmos o estrategias que se van a utilizar.

Sin menoscabo de su importancia funcional e instrumental, hay que resaltar también el valor formativo de las Matemáticas. Este carácter formativo potenciará en los alumnos la consolidación de hábitos y estructuras mentales y también de actitudes cuya utilidad trasciende el ámbito de las propias Matemáticas. En particular, forman al alumno en la resolución de problemas genuinos, es decir, de aquellos problemas en los que la dificultad está en encuadrarlos y en establecer una estrategia de resolución adecuada. La resolución frecuente de este tipo de problemas proporciona además al alumno actitudes y hábitos de indagación, le facilita técnicas útiles para enfrentarse a situaciones imprevistas y fomenta su creatividad. Pero el aprendizaje de las matemáticas no debe limitarse a un adiestramiento en la resolución de problemas, por importante que éste sea, debiendo completarse con la formación en aspectos como la búsqueda de la belleza y la armonía una visión amplia y científica de la realidad, el desarrollo de la creatividad y de otras capacidades personales y sociales.

La fuerte abstracción simbólica, rigor sintáctico y exigencia probatoria que definen el saber matemático, deben tener una presencia menor en las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I. En esta asignatura basta con conocer y usar correctamente lo que es de más inmediata utilidad en el lenguaje matemático y obviar todo contenido y forma tecnicista que dificulte el primer valor de este lenguaje: comprender, interpretar, expresar, comunicar. Han de ser prácticas y poco técnicas. Proporcionarán cierta soltura en el cálculo y, sobre todo, gran destreza en la interpretación de funciones y estadísticas, mediante tablas, gráficas, fórmulas o referencias a sus parámetros. Con ello, los alumnos, al acabar el curso, han de estar capacitados para comprender, interpretar y sacar conclusiones de escritos en los que se utilicen términos matemáticos (funcionales, de estadística, etcétera), no especialmente técnicos, y para participar en la elaboración de trabajos en los que se requieran ciertas técnicas matemáticas.

Por el contrario, las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II proporcionan conocimientos e instrumentos más técnicos, que permiten interpretar y abordar problemas de mayor complejidad matemática; entre ellos, especialmente los relacionados con el mundo de la

economía. Teniendo en cuenta los posibles estudios posteriores de los alumnos, habrá que prestar también cierta atención a la fundamentación teórica.

Los contenidos incluidos bajo el nombre de “Resolución de problemas” básicamente procedimentales, pretenden desarrollar en el alumno hábitos y actitudes propios del modo de hacer matemático, entendido como un proceso dinámico, mediante la ocupación activa con problemas relacionados con el resto de los contenidos; entendiendo aquí como problema una situación abierta, susceptible de enfoques variados, que permite formularse preguntas, seleccionar las estrategias heurísticas y tomar las decisiones ejecutivas pertinentes. Estos contenidos han de tener, por consiguiente, un marcado carácter transversal, y deben estar presentes también en las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II.

OBJETIVOS GENERALES

El desarrollo de esta materia ha de contribuir a que los alumnos adquieran las siguientes capacidades:

- 1.- Aplicar sus conocimientos matemáticos a situaciones diversas, utilizándolos, en particular, en la interpretación de fenómenos y procesos de las ciencias sociales y humanas y en las actividades cotidianas.
- 2.- Utilizar y contrastar estrategias diversas para la resolución de problemas, de forma que les permita enfrentarse a situaciones nuevas con autonomía, eficacia y creatividad.
- 3.- Elaborar juicios y formar criterios propios sobre fenómenos sociales, y económicos, utilizando tratamientos matemáticos, y expresar críticamente opiniones, argumentando con precisión y rigor y aceptando la discrepancia y los puntos de vista diferentes.
- 4.- Mostrar actitudes propias de la actividad matemática como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas.
- 5.- Utilizar los conocimientos matemáticos adquiridos para interpretar críticamente los mensajes, datos e informaciones que aparecen en los medios de comunicación y otros ámbitos sobre cuestiones económicas y sociales de la actualidad.
- 6.- Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar

procedimientos, adquirir cierto rigor en el pensamiento científico, encadenar coherentemente los argumentos y detectar incorrecciones lógicas.

- 7.- Expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos.
- 8.- Establecer relaciones entre las Matemáticas y el entorno social, cultural y económico, apreciando su lugar como parte de nuestra cultura.

La materia de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II contribuirá a que los alumnos que la cursen progresen en la adquisición de estas capacidades.

NÚCLEOS TEMÁTICOS

Se propone que los contenidos de las Matemáticas, en esta Modalidad, se organicen alrededor de tres grandes núcleos: Aritmética y álgebra; Funciones; y Probabilidad y estadística. Ahora bien, dado que las Matemáticas tienen una significación distinta en los dos cursos de Bachillerato, el nivel de profundización en estos tres ámbitos será diferente del primero al segundo curso.

En consecuencia, se proponen los siguientes núcleos temáticos para los diferentes cursos.

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES I

□ *Aritmética y álgebra.*

Este núcleo proporciona una formación razonable en recursos de cálculo revisando y profundizando lo aprendido en la etapa anterior; y ampliando estos recursos con nuevas técnicas: resolución de ecuaciones por el método de Gauss, programación lineal (sólo tratamiento bidimensional) y combinatoria no clásica (técnicas de conteo, sin fórmulas, que permiten valerse de la combinatoria en situaciones no estándar y desarrollando así la capacidad heurística).

- Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado:

resolución por métodos algebraicos y gráficos.

- Resolución de problemas de enunciado verbal utilizando técnicas algebraicas.
- Introducción a los números irracionales obtenidos mediante radicales.
- Números irracionales de especial interés: π y ϕ .
- Utilización de los números racionales e irracionales mediante estimaciones y aproximaciones, controlando los márgenes de error acordes con las situaciones estudiadas.
- Utilización de la notación científica para expresar cantidades muy grandes o muy pequeñas.

□ *Funciones.*

Se incluyen en este núcleo un conocimiento e interpretación de funciones de varios tipos, así como de su expresión mediante sus gráficas, desarrollando destrezas en la lectura y comprensión de éstas, como aparecen en informes de investigación de diferentes ciencias sociales. En particular, se desarrollarán:

- a).- Dominio de la escala en los ejes con las unidades correspondientes y manejo con fluidez de las tablas numéricas, para que la interpretación a la que se hacía referencia pueda ser también cuantitativa.
- b).- Conocimiento de las expresiones analíticas de algunas familias de funciones, sabiéndolas relacionar con sus gráficas y asociándolas a algunos fenómenos que se rigen por ellas.
- c).- Estudio del método de la interpolación polinómica, para tratar las funciones obtenidas experimentalmente y que no responden a ninguno de los modelos ya estudiados.

Ampliación del lenguaje de las funciones a nociones tales como límites, continuidad, tasa de crecimiento, derivada, punto de inflexión, integral definida, etcétera, utilizando los símbolos matemáticos correspondientes. Tales nociones y su terminología deben estar llenas de significado y orientadas a la comprensión e interpretación de artículos, informes o libros. Su interpretación no se buscará en técnicas analíticas ni en resultados de cálculo infinitesimal, sino en la propia gráfica. En resumen, se pretende una comprensión más funcional que analítica, más interpretativa que algorítmica.

- Funciones en forma de tablas y gráficas. Utilización de éstas para la interpretación de fenómenos sociales y de la naturaleza.
- Obtención de valores no conocidos de funciones en forma de tabla: la interpolación lineal.
- Identificación de la expresión analítica y de la gráfica de algunas familias de funciones (polinómicas, exponencial y logarítmica, periódicas y racionales del tipo $f(x) = k/x$ a partir del estudio de sus peculiaridades.
- Análisis del dominio, crecimiento y decrecimiento, valores extremos y tendencia de funciones y gráficas.
- Idea gráfica de continuidad.

□ *Estadística y probabilidad.*

En este núcleo se propone una revisión del estudio de distribuciones estadísticas (tablas, gráficas y parámetros), que los alumnos conocen ya de la etapa anterior, profundizando este estudio en varias direcciones: ampliación de la estadística unidimensional con el tratamiento de medidas de posición; estudio más profundo de las distribuciones bidimensionales (correlación, regresión) y aplicación de las mismas a distintos fenómenos estudiados por las ciencias sociales; estudio de distribuciones de probabilidad como idealización de las distribuciones de frecuencias; introducción al concepto, uso y alcance de la inferencia estadística (muestras, condiciones de su representatividad, conclusiones que cabe extraer de ellas). Este último debe ser un tratamiento muy somero.

- Distribuciones bidimensionales.
- Interpretación de fenómenos sociales y económicos en los que intervengan dos variables a partir de la representación gráfica de una nube de puntos.
- Estudio del grado de relación entre dos variables.
- Correlación y regresión lineal.
- Distribuciones de probabilidad binomial y normal como herramienta para asignar probabilidades a sucesos.
- Manejo de tablas.
- Aproximación de una distribución binomial mediante la normal.

- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución binomial o normal.

□ *Resoluciones de problemas.*

Selección de estrategias y planificación del trabajo en situaciones de resolución de problemas. Aplicación de recursos técnicos y herramientas matemáticas adecuadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.- Utilizar los números racionales e irracionales para presentar e intercambiar información y resolver problemas y situaciones extraídos de la realidad social y de la vida cotidiana.

Se pretende evaluar la capacidad de los alumnos para manejar números de distintos tipos y expresarlos de formas diversas, en cualquier situación relacionada con el ámbito de esta modalidad. Para ello será preciso a menudo utilizar medidas aproximadas, controlando y ajustando el margen de error exigible en cada situación, en un contexto de resolución de problemas concretos.

- 2.- Transcribir problemas reales a un lenguaje algebraico, utilizar las técnicas matemáticas apropiadas en cada caso para resolverlos y dar una interpretación, ajustada al contexto, a las soluciones obtenidas.

Se pretende con este criterio evaluar las destrezas necesarias para resolver problemas basados en situaciones próximas al entorno del alumno o a las ciencias sociales, cuyo tratamiento matemático exija la utilización de técnicas algebraicas básicas, contextualizando la solución. La consecución de lo que indica este criterio exige algo más que la resolución, de forma mecánica, de ejercicios que sólo necesiten la aplicación inmediata de una fórmula, un algoritmo o un procedimiento determinado.

- 3.- Reconocer las familias de funciones más frecuentes en los fenómenos económicos y

sociales, relacionando sus gráficas con fenómenos que se ajusten a ellas, interpretar situaciones presentadas mediante relaciones funcionales expresadas en forma de tablas numéricas, gráficas o expresiones algebraicas.

Se trata de evaluar la capacidad del alumno para realizar estudios del comportamiento global de las funciones a las que se refiere el criterio (polinómicas, exponenciales y logarítmicas, periódicas, racionales del tipo $f(x)=k/x$, sin necesidad de profundizar en el estudio de propiedades locales desde un punto de vista analítico. La interpretación a la que se refiere el enunciado ha de ser tanto cualitativa como cuantitativa; exige, también, apreciar la importancia de la selección de ejes, unidades, dominio y escalas.

- 4.- Utilizar las tablas y gráficas como instrumento para el estudio de situaciones empíricas relacionadas con fenómenos sociales y analizar funciones que no se ajusten a ninguna fórmula algebraica y que propicien la utilización de métodos numéricos para la obtención de valores no conocidos.

Este criterio está relacionado con el manejo de datos numéricos y en general de relaciones no expresadas en forma algebraica. Se dirige a comprobar la capacidad de los alumnos para ajustar los datos extraídos de experimentos concretos a una función conocida y obtener información suplementaria mediante técnicas numéricas.

- 5.- Interpretar y elaborar informes sobre situaciones reales, susceptibles de ser presentadas en forma de gráficas, que exijan tener en cuenta intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos y tendencias de evolución.

Con este criterio se pretende comprobar si el alumno es capaz de extraer conclusiones estudiando directamente las propiedades locales de la gráfica, sin utilizar un aparato analítico complicado, es decir, sin necesidad del cálculo de derivadas y límites.

- 6.- Distinguir si la relación entre los elementos de un conjunto de datos de una distribución bidimensional, es de carácter funcional o aleatorio y extraer conclusiones de tipo

cuantitativo a partir de su representación gráfica.

Se pretende comprobar con este criterio que mediante la información gráfica aportada por una nube de puntos el alumno es capaz de apreciar el grado y tipo de relación existente entre dos variables y extraer las conclusiones apropiadas, Para ello no es preciso en este caso, aplicar fórmulas estadísticas para la obtención de la medida precisa de un parámetro.

- 7.- Interpretar, utilizando el coeficiente de correlación y la recta de regresión, situaciones reales definidas mediante una distribución bidimensional y la posible relación entre sus variables.

Se pretende, con este criterio, comprobar la capacidad de los alumnos para asociar los parámetros relacionados con la correlación y la regresión, con las situaciones y relaciones que miden, valorando la calidad de las relaciones a las que se refieren o la ausencia de relación. Deben ser capaces, por ejemplo, ante varias distribuciones bidimensionales y un conjunto de parámetros estadísticos, de identificar los parámetros que corresponden a cada distribución. En relación con este criterio, más importante que el mero cálculo de los coeficientes de correlación y de la recta de regresión, es saber interpretarlos en un contexto concreto.

- 8.- Utilizar técnicas estadísticas elementales para tomar decisiones ante situaciones que se ajusten a una distribución de probabilidad binomial o normal, calculando las probabilidades de uno o varios sucesos.

Se pretende evaluar si, mediante el uso de las tablas de las distribuciones normal y binomial, y sin necesidad de cálculos combinatorios, los alumnos son capaces de determinar la probabilidad de un suceso, analizar una situación y decidir la opción más conveniente.

- 9.- Organizar y codificar informaciones, seleccionar estrategias, comparándolas y valorándolas para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia, y utilizar las herramientas matemáticas adquiridas.

Se pretende que el alumno utilice la modelización de situaciones, la reflexión lógico-deductiva, los modos de argumentación propios de las matemáticas y las destrezas matemáticas adquiridas para resolver problemas y realizar investigaciones enfrentándose con situaciones nuevas.

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

□ *Álgebra.*

A través del estudio de este núcleo los alumnos adquirirán nuevas herramientas de cálculo, iniciándose al álgebra lineal con estudio de matrices y sus operaciones; determinantes y discusión y resolución de sistemas de ecuaciones de tres incógnitas; estudiando la combinatoria clásica; las sucesiones y las progresiones, y su aplicación al cálculo de anualidades; así como los logaritmos, y sus propiedades y aplicaciones.

- Las matrices como forma de representación de tablas y grafos.
- Suma y producto de matrices. Interpretación del significado de estas operaciones en el contexto de problemas extraídos de la realidad.
- Aplicación a la resolución de problemas extraídos de las Ciencias Sociales.
- Aplicación de las matrices a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Iniciación a la programación lineal bidimensional.
- Optimización de expresiones lineales sometidas a restricciones expresadas por medio de ecuaciones, utilizando métodos gráficos.

□ *Análisis.*

Partiendo de las nociones más bien intuitivas que el alumno adquirió en el curso anterior, se trata ahora de una profundización en el cálculo infinitesimal. Se revisan los conceptos de continuidad, límite, derivada, integral, haciendo ahora esta revisión con la precisión del análisis matemático. El énfasis, de todas formas, ha de recaer no en el aprendizaje de técnicas de cálculo, sino en el significado de las mismas y en su aplicación a problemas contextualizados.

- Aproximación al concepto de límite a partir de la interpretación de las tendencias de una función.
- Ramas infinitas.
- Derivada de una función en un punto.
- Aproximación al concepto e interpretación geométrica como pendiente de una curva y como variación de una función.
- Aplicación del límite y la derivada a la determinación e interpretación de las propiedades locales de funciones habituales basadas en situaciones contextualizadas.
- Aplicación del cálculo de derivadas elementales (polinómicas, exponenciales y logarítmicas, productos y cocientes) a problemas de optimización.
- Aproximación intuitiva al concepto de integral definida: el problema del cálculo del área limitada por una curva.

□ *Estadística y probabilidad.*

Se mejora el estudio del azar a través de su componente teórico, viendo la ley de los grandes números y algunas de sus consecuencias. Se abordan probabilidades compuestas, condicionadas, totales y a posteriori (tipo Bayes). Todo esto es posible hacerlo de una forma sencilla y clara, sin utilizar ninguna fórmula, mediante el diagrama en árbol. Se profundiza en el estudio de las distribuciones de probabilidad, estudiando, en concreto, la binomial y la de Poisson, con análisis de aproximaciones entre ellas y la curva normal, y estudio de sus aplicaciones. Respecto a la estadística inferencial, se estudian y aplican algunos tests de hipótesis basados en la distribución normal.

- Profundización en los conceptos de probabilidades compuestas, condicionadas, totales y a posteriori.
- Utilización de técnicas elementales (conteo directo, diagrama en árbol ...).
- Introducción al concepto, uso y alcance de la inferencia estadística.
- Problemas relacionados con la elección de las muestras, las condiciones de representatividad y análisis de las conclusiones que cabe extraer de ellas.
- Estudio de algún test de contraste de hipótesis basado en la distribución normal y

aplicación a situaciones sencillas.

En todos los ámbitos señalados se da un predominio de los procedimientos sobre los conceptos, con los que están estrechamente vinculados. En cuanto a la componente actitudinal, hay que destacar el valor de las Matemáticas por su claridad y precisión para comprender y tratar distintos aspectos de la realidad y como lenguaje para la comunicación de saberes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.- Utilizar el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices como instrumento para el tratamiento de situaciones que manejen datos estructurados en forma de tablas o grafos.

Este criterio pretende evaluar las destrezas en la forma de organizar la información, codificarla utilizando las matrices y realizar operaciones con éstas, como sumas y productos. También va dirigido a comprobar si saben interpretar las matrices obtenidas en el tratamiento de las situaciones estudiadas.

- 2.- Transcribir un problema expresado en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlo utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y programación lineal bidimensional.

Este criterio va dirigido a comprobar si el alumno es capaz de utilizar con soltura el lenguaje algebraico, seleccionar las herramientas algebraicas adecuadas, aplicarlas correctamente y por último interpretar críticamente el significado de las soluciones obtenidas. Debe tenerse en cuenta que la resolución de forma mecánica de ejercicios de aplicación inmediata no responde al sentido de este criterio.

- 3.- Analizar cualitativa y cuantitativamente las propiedades locales (límites, crecimiento, derivada, máximos y mínimos) de una función que describa una situación real, extraída

de fenómenos habituales en las ciencias sociales.

A través de este criterio se pretende evaluar la capacidad del alumno para interpretar las propiedades locales de una función aplicando nociones analíticas. Se trata en todo caso de estudiar funciones provenientes de contextos reales. Ejemplos de estos contextos son las curvas marginales, las curvas de oferta y demanda o las curvas de coste y beneficios.

- 4.- Utilizar el cálculo de derivadas como herramienta para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico y sociológico.

Este criterio va dirigido a valorar la capacidad para utilizar las técnicas de obtención de valores extremos en situaciones relacionadas con las ciencias sociales: expresando las relaciones y restricciones en forma algebraica y aplicando el cálculo de derivadas. La resolución de los problemas a los que se refiere el criterio exige también la interpretación del resultado en el contexto inicial.

- 5.- Asignar e interpretar probabilidades a sucesos aleatorios simples y compuestos (dependientes o independientes) utilizando técnicas de conteo directo, diagramas de árbol o cálculos simples.

Este criterio persigue evaluar la capacidad para tomar decisiones ante situaciones que exijan un estudio probabilístico de varias alternativas no discernibles a priori, enmarcados en un contexto de juego o de investigación, y que no requieran la utilización de complicados cálculos combinatorios.

- 6.- Planificar y realizar estudios concretos partiendo de la elaboración de encuestas, selección de la muestra y estudio estadístico de los datos obtenidos, para inferir conclusiones, asignándoles una confianza medible, acerca de determinadas características de la población estudiada.

Por medio de este criterio puede ponerse de manifiesto, por una parte, la capacidad de

aplicar los conceptos relacionados con el muestreo para obtener datos estadísticos de una población; y por otra, si los alumnos son capaces de extraer conclusiones sobre aspectos determinantes de la población de partida.

- 7.- Analizar de forma crítica informes estadísticos presentes en los medios de comunicación y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones en la presentación de determinados datos.

El alumno ha de mostrar, a través de este criterio, una actitud crítica ante las informaciones que, revestidas de un formalismo estadístico, intentan deformar la realidad ajustándola a intereses determinados. Los informes a los que se refiere podrán incluir datos en forma de tabla o gráfica, parámetros obtenidos a partir de ellas, así como posibles interpretaciones.

- 8.- Aplicar los conocimientos matemáticos a situaciones nuevas, diseñando, utilizando y contrastando distintas estrategias y herramientas matemáticas para su resolución.

Este criterio pretende evaluar la capacidad del alumno de utilizar el “modo de hacer matemático” para enfrentarse a situaciones prácticas de la vida real.

Libro de texto. Matemáticas I aplicadas a las Ciencias Sociales. Editorial Oxford)

UNIDAD 1: NÚMEROS ENTEROS Y NÚMEROS RACIONALES.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sistemas de numeración.
- 2.- Números enteros.
- 3.- Operaciones con números enteros.
- 4.- Múltiplos y divisores en Z .
- 5.- Números primos y compuestos.
- 6.- M.c.m. y m.c.d. de dos o más números.
- 7.- Números fraccionarios.
- 8.- Números racionales.
- 9.- Operaciones con números racionales.
- 10.- Expresión decimal de una fracción.
- 11.- Expresión fraccionaria de un número decimal.

Objetivos:

- Utilizar los números enteros, decimales y racionales para cuantificar situaciones de la vida cotidiana, para expresar relaciones y dar todo tipo de resultados de recuentos y cálculos.
- Establecer relaciones de orden y equivalencia en los números enteros, decimales y racionales.
- Conocer y usar los conceptos de divisor, múltiplo, m.c.d. y m.c.m. en situaciones de la vida cotidiana.
- Utilizar correctamente los conceptos de aproximación, precisión y error.
- Resolver problemas numéricos que impliquen la utilización de números enteros, decimales y racionales.

UNIDAD 2: ECUACIONES Y SISTEMAS DE PRIMER GRADO.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- El lenguaje algebraico.
- 2.- Igualdades, identidades y ecuaciones.
- 3.- Clasificación de las ecuaciones.
- 4.- Resolución de ecuaciones.
- 5.- Desigualdades, inecuaciones.
- 6.- Sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- 7.- Análisis de posibles soluciones de sistemas lineales.
- 8.- Resolución de sistemas.

Objetivos:

- Expresar relaciones y propiedades utilizando el lenguaje simbólico y algebraico.
- Plantear y utilizar ecuaciones de primer grado y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y manejar inecuaciones de primer grado con una incógnita y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y usar sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Resolver problemas del entorno que impliquen la utilización del lenguaje simbólico o algebraico.

UNIDAD 3: ECUACIONES Y SISTEMAS DE SEGUNDO GRADO..

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ecuaciones de segundo grado.
- 2.- Relaciones entre raíces y coeficientes.
- 3.- Ecuaciones bicuadradas.
- 4.- Ecuaciones irracionales.
- 5.- Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones de segundo grado.
- 6.- Inecuaciones con dos incógnitas.
- 7.- Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

Objetivos:

- Plantear y manejar ecuaciones de segundo grado y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Manejar las relaciones entre raíces y coeficientes de una ecuación de segundo grado.
- Plantear y utilizar ecuaciones bicuadradas e irracionales y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y manejar inecuaciones con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y usar sistemas de ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución
- Plantear y manejar sistemas de inecuaciones de segundo grado con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.

UNIDAD 4: NÚMEROS IRRACIONALES. NÚMEROS REALES.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Rectángulo áureo. Número áureo.
- 2.- Números irracionales.
- 3.- Potencias de base racional.
- 4.- Radicales. Potencias de exponente racional.
- 5.- Radicales equivalentes.
- 6.- Operaciones con radicales.
- 7.- Extracción de factores de un radical.
- 8.- Conjunto de los números reales.
- 9.- Operaciones con números reales. Propiedades.
- 10.- Ordenación de los números reales. Intervalos.
- 11.- Números complejos.

Objetivos:

- Identificar, interpretar y utilizar los números racionales e irracionales para cuantificar situaciones de la vida cotidiana, para expresar relaciones y resultados de recuentos y cálculos.
- Manejar y resolver actividades que impliquen la realización de operaciones con potencias de base real y exponente racional.
- Utilizar y resolver actividades que impliquen la utilización de operaciones con radicales.
- Aplicar correctamente la jerarquía de las operaciones y el uso del paréntesis en la resolución de ejercicios con números reales.
- Identificar, ordenar y representar los números reales sobre la recta real.
- Resolver problemas numéricos que supongan utilizar y operar con números reales.
- Identificar e interpretar simbólicamente y gráficamente los números complejos.

UNIDAD 5: PROGRESIONES. MATEMÁTICA FINANCIERA.

Temporización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sucesiones de números reales. Término general.
- 2.- Progresiones aritméticas. Término general.
- 3.- Suma de los términos de una progresión aritmética.
- 4.- Progresiones geométricas. Término general.
- 5.- Suma de los términos de una progresión geométrica.
- 6.- Producto de los términos de una progresión geométrica.
- 7.- Interpolación de términos entre dos datos.
- 8.- Interés simple y compuesto.
- 9.- Anualidades de capitalización.
- 10.- Anualidades de amortización.

Objetivos:

- Identificar y distinguir las sucesiones de números reales .
- Distinguir y analizar el término general de una sucesión de números reales.
- Identificar, analizar e interpretar progresiones aritméticas y geométricas.
- Determinar el término general y la suma de los n primeros términos de una progresión aritmética o geométrica.
- Utilizar la interpolación de términos en las progresiones aritméticas y geométricas.
- Determinar el producto de los n primeros términos de una progresión geométrica.
- Identificar, analizar e interpretar el interés simple y compuesto, las anualidades de capitalización y amortización en situaciones de la vida cotidiana.

UNIDAD 6: FUNCIONES.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sistemas de referencia.
- 2.- Dependencia entre variables. Correspondencia.
- 3.- Funciones reales de variable real.
- 4.- Continuidad de una función.
- 5.- La función lineal y la función afín.
- 6.- La función cuadrática.
- 7.- Intersección de recta y parábola.
- 8.- Regiones del plano determinadas por funciones afines.

Objetivos:

- Extraer información de una gráfica analizando sus aspectos descriptivos y reconociendo la existencia o no de relación funcional entre sus variables.
- Reconocer la continuidad de una función a través de la observación de su gráfica.
- Resolver problemas de la vida cotidiana que exijan el uso de funciones lineales, afines y cuadráticas apreciando su utilidad.
- Interpretar y manejar adecuadamente aspectos de una función como crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, a partir del análisis de su gráfica.
- Interpretar y resolver problemas en los que sea necesario utilizar inecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

UNIDAD 7: FUNCIONES POLINÓMICAS.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Polinomios.
- 2.- Suma y resta de polinomios.
- 3.- Producto de polinomios.
- 4.- Cociente de polinomios.
- 5.- Teorema del resto. Raíces de un polinomio.
- 6.- Factorización de un polinomio.
- 7.- Potencias de binomios. Binomio de Newton.
- 8.- Operaciones con funciones polinómicas.
- 9.- Función inversa de otra dada.
- 10.- Interpolación lineal.

Objetivos:

- Reconocer los componentes y terminología propia de los polinomios y manejarlos con soltura.
- Utilizar los polinomios para realizar operaciones básicas empleando la regla de Ruffini, las igualdades notables y el binomio de Newton.
- Interpretar el teorema del resto a fin de relacionar el valor numérico de un polinomio con el resto de su división por $x - a$.
- Obtener la función inversa de una dada en el caso de funciones polinómicas sencillas.
- Resolver problemas reales mediante el uso de la interpolación lineal y cuadrática.

UNIDAD 8: FUNCIONES EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Función exponencial.
- 2.- Aplicaciones de la función exponencial.
- 3.- Ecuaciones y sistemas exponenciales.
- 4.- Función logarítmica.
- 5.- Propiedades de la función logarítmica.
- 6.- Logaritmo de un número.
- 7.- Propiedades de los logaritmos.
- 8.- Logaritmos neperianos y decimales.
- 9.- Ecuaciones logarítmicas.
- 10.- Sistemas de ecuaciones logarítmicas.
- 11.- Aplicaciones de la función logarítmica.

Objetivos:

- Reconocer e interpretar las funciones exponencial y logarítmica, así como sus propiedades y características principales.
- Manejar las propiedades de las funciones exponencial y logarítmica para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones en los que intervienen.
- Valorar la utilidad de los logaritmos en la resolución de algunos problemas y ser consciente de la trascendencia histórica de su invención.
- Utilizar las funciones exponencial y logarítmica en la resolución de problemas reales, como: interés continuo, crecimiento de poblaciones y pruebas de antigüedad de objetos.
- Reconocer a las funciones exponencial y logarítmica como inversas entre sí, y utilizar esta relación para resolver ecuaciones, sistemas de ecuaciones y situaciones problemáticas en las que aparezcan dichas funciones.

UNIDAD 9: TRIGONOMETRÍA.FUNCIONES CIRCULARES.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ángulos. Medida de ángulos.
- 2.- Razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- 3.- Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.
- 4.- Relaciones trigonométricas fundamentales.
- 5.- Razones trigonométricas de los ángulos notables.
- 6.- Resolución de triángulos rectángulos.
- 7.- Razones trigonométricas de la suma de dos ángulos.
- 8.- Razones trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad.
- 9.- La función seno.
- 10.- La función coseno.
- 11.- La función tangente.
- 12.- Las funciones arco seno, arco coseno y arco tangente.

Objetivos:

- Identificar las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera relacionándolas con las de un ángulo situado en el primer cuadrante.
- Manejar las razones trigonométricas estableciendo las relaciones existentes entre ellas.
- Utilizar las razones trigonométricas para resolver problemas en los que es necesario conocer las medidas de los elementos de un triángulo.
- Reconocer la forma y las propiedades de las funciones trigonométricas y de sus inversas.
- Deducir del estudio de la forma de las gráficas de las funciones trigonométricas y sus inversas algunas propiedades como dominio, continuidad, periodicidad, cortes con los ejes, simetrías...

UNIDAD 10: FUNCIONES Y GRÁFICAS.

Temporización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Función de proporcionalidad inversa.
- 2.- Aplicaciones de la función $y = k/x$.
- 3.- Aproximación a la representación de funciones.
- 4.- Dominio de una función.
- 5.- Simetrías de una función. Puntos de corte con los ejes.
- 6.- Asíntotas de una función.
- 7.- Regiones del plano donde la gráfica existe.
- 8.- Representación gráfica de una función.

Objetivos:

- Reconocer e interpretar las funciones de proporcionalidad inversa y racionales, así como sus propiedades y características principales.
- Resolver problemas de la vida real en los que interviene la función de proporcionalidad inversa.
- Estudiar las características básicas de una función: dominio, simetrías, cortes con los ejes, asíntotas y regiones del plano.
- Representar funciones racionales siguiendo un proceso sistemático de estudio de sus características.
- Ser consciente de la importancia de la exactitud, el rigor y la limpieza en la representación gráfica de funciones.

UNIDAD 11: ESTADÍSTICA: TABLAS, GRÁFICOS Y PARÁMETROS.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Aspectos generales.
- 2.- Frecuencias y tablas.
- 3.- Representaciones gráficas.
- 4.- Medidas de tendencia central.
- 5.- Medidas de dispersión.
- 6.- Simetría y asimetría.
- 7.- Gráficos de tronco y de caja.

Objetivos:

- Representar conjuntos de valores de una variable mediante tablas y gráficos.
- Encontrar valores representativos de un conjunto de datos utilizando medidas de centralización.
- Elegir la medida de centralización más adecuada para cada conjunto de datos.
- Encontrar valores representativos de un conjunto de datos utilizando medidas de dispersión.
- Interpretar la simetría de un conjunto de datos mediante distintas representaciones gráficas.

UNIDAD 12: DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Tablas de doble entrada.
- 2.- Frecuencias y gráficos.
- 3.- Nube de puntos.
- 4.- Ajuste de una nube de puntos mediante una recta.
- 5.- Recta de regresión.
- 6.- Idea aproximada de correlación.

Objetivos:

- Representar e interpretar un conjunto de valores de dos variables correspondientes a fenómenos sociales y económicos mediante una nube de puntos.
- Identificar una nube de puntos con un conjunto de valores de dos variables.
- Distinguir si un conjunto de datos de una distribución bidimensional es de carácter aleatorio o funcional.
- Interpretar la relación entre dos variables partiendo de la nube de puntos, determinando si se aproxima a una recta.
- Determinar la recta que mejor se ajusta a una nube de puntos utilizando distintos procedimientos.
- Estimar el coeficiente de correlación a partir de una nube de puntos.
- Analizar el grado de relación de dos variables de una distribución bidimensional conocido el coeficiente de correlación.
- Estimar un valor de una variable conocida la relación existente entre dos variables bidimensionales.

UNIDAD 13: ENCUESTAS, TASAS, ÍNDICES Y PRECIOS.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- ¿Qué es una encuesta?
- 2.- Razón, proporción y porcentaje.
- 3.- Tasas.
- 4.- Encuesta de población activa (EPA).
- 5.- Números índices.
- 6.- Índice de precios de consumo (IPC).
- 7.- Poder adquisitivo.
- 8.- Producto interior bruto (PIB).

Objetivos:

- Interpretar los resultados de una encuesta mediante tablas y gráficos.
- Distinguir distintas fases en la realización de una encuesta.
- Distinguir entre razón, proporción y porcentaje.
- Analizar e interpretar las noticias que aparecen en los medios de comunicación sobre población activa, índices de precios de consumo, poder adquisitivo y producto interior bruto.

UNIDAD 14: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sucesos. Operaciones con sucesos.
- 2.- Probabilidad.
- 3.- Probabilidad condicionada.
- 4.- Distribución de probabilidad.
- 5.- Función de distribución.
- 6.- Esperanza matemática.
- 7.- Varianza.

Objetivos:

- Comprender el concepto de suceso y de operaciones entre sucesos.
- Distinguir entre la probabilidad “a priori”, según Laplace, y la probabilidad “a posteriori” mediante frecuencias relativas.
- Comprender el concepto de probabilidad y sus consecuencias más importantes.
- Distinguir entre sucesos compatibles e incompatibles y entre sucesos dependientes e independientes.
- Identificar las características que definen una función de distribución de una variable aleatoria discreta o continua y relacionarla con la probabilidad.
- Interpretar geoméricamente la distribución de probabilidad y la función de distribución de una variable aleatoria continua.
- Interpretar el significado de la esperanza matemática.

UNIDAD 15: DISTRIBUCIÓN BINOMIAL Y NORMAL.

Temporización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sucesos dependientes e independientes.
- 2.- Distribución binomial $B(n,p)$.
- 3.- Esperanza y varianza de $B(n,p)$.
- 4.- Ajuste a una distribución binomial.
- 5.- Distribución normal.
- 6.- Manejo de la tabla $N(0,1)$.
- 7.- Tipificación de la variable.
- 8.- La normal como aproximación de la binomial.

Objetivos:

- Comprender la función de distribución binomial y el significado de sus parámetros.
- Aplicar la distribución binomial para obtener la probabilidad de variables aleatorias discretas, utilizando la tabla bidimensional.
- Interpretar el significado de la Campana de Gauss y del área bajo la curva de la función de densidad.
- Interpretar la tabla $N(0,1)$ en el cálculo de probabilidades.
- Interpretar los parámetros de la distribución normal y cambio de variable para poder utilizar la tabla $N(0,1)$.
- Asignar probabilidades a sucesos utilizando la distribución binomial y normal como herramienta matemática.
- Ajustar una distribución binomial mediante una normal en los casos que sea preciso.

OBJETIVOS MÍNIMOS

El alumno debe saber:

- Utilizar los números enteros, decimales y racionales para cuantificar situaciones de la vida cotidiana, para expresar relaciones y dar todo tipo de resultados de recuentos y cálculos.
- Utilizar correctamente los conceptos de aproximación, precisión y error.
- Resolver problemas numéricos que impliquen la utilización de números enteros, decimales y racionales.
- Plantear y utilizar ecuaciones de primer grado y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y manejar inecuaciones de primer grado con una incógnita y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y usar sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y manejar ecuaciones de segundo grado y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y utilizar ecuaciones bicuadradas e irracionales y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y manejar inecuaciones con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y usar sistemas de ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Plantear y manejar sistemas de inecuaciones de segundo grado con dos incógnitas y adquirir las destrezas, técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Utilizar y resolver actividades que impliquen la utilización de operaciones con radicales.
- Resolver problemas numéricos que supongan utilizar y operar con números reales.
- Distinguir y analizar el término general de una sucesión de números reales.
- Identificar, analizar e interpretar progresiones aritméticas y geométricas.
- Determinar el término general y la suma de los n primeros términos de una progresión aritmética o geométrica.
- Identificar, analizar e interpretar el interés simple y compuesto, las anualidades de capitalización

y amortización en situaciones de la vida cotidiana.

- Reconocer la continuidad de una función a través de la observación de su gráfica.
- Interpretar y manejar adecuadamente aspectos de una función como crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, a partir del análisis de su gráfica.
- Interpretar y resolver problemas en los que sea necesario utilizar inecuaciones de primer grado con dos incógnitas.
- Utilizar los polinomios para realizar operaciones básicas empleando la regla de Ruffini, las igualdades notables y el binomio de Newton.
- Interpretar el teorema del resto a fin de relacionar el valor numérico de un polinomio con el resto de su división por $x - a$.
- Manejar las propiedades de las funciones exponencial y logarítmica para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones en los que intervienen.
- Utilizar las funciones exponencial y logarítmica en la resolución de problemas reales, como: interés continuo, crecimiento de poblaciones y pruebas de antigüedad de objetos.
- Identificar las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera relacionándolas con las de un ángulo situado en el primer cuadrante.
- Utilizar las razones trigonométricas para resolver problemas en los que es necesario conocer las medidas de los elementos de un triángulo.
- Resolver problemas de la vida real en los que interviene la función de proporcionalidad inversa.
- Estudiar las características básicas de una función: dominio, simetrías, cortes con los ejes, asíntotas y regiones del plano.
- Representar funciones racionales siguiendo un proceso sistemático de estudio de sus características.
- Elegir la medida de centralización más adecuada para cada conjunto de datos.
- Encontrar valores representativos de un conjunto de datos utilizando medidas de dispersión.
- Identificar una nube de puntos con un conjunto de valores de dos variables.
- Interpretar la relación entre dos variables partiendo de la nube de puntos, determinando si se aproxima a una recta.
- Determinar la recta que mejor se ajusta a una nube de puntos utilizando distintos procedimientos.
- Analizar el grado de relación de dos variables de una distribución bidimensional conocido el

coeficiente de correlación.

- Distinguir entre razón, proporción y porcentaje.
- Comprender el concepto de suceso y de operaciones entre sucesos.
- Comprender el concepto de probabilidad y sus consecuencias más importantes.
- Distinguir entre sucesos compatibles e incompatibles y entre sucesos dependientes e independientes.
- Interpretar el significado de la esperanza matemática.
- Aplicar la distribución binomial para obtener la probabilidad de variables aleatorias discretas, utilizando la tabla bidimensional.
- Interpretar el significado de la Campana de Gauss y del área bajo la curva de la función de densidad.
- Interpretar la tabla $N(0,1)$ en el cálculo de probabilidades.
- Ajustar una distribución binomial mediante una normal en los casos que sea preciso.

Libro de texto: Matemáticas II aplicadas a las Ciencias Sociales II. Editorial Santillana.

UNIDAD 1: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Ecuaciones lineales.
- 2.- Inecuaciones lineales.
- 3.- Valor absoluto.
- 4.- Sistemas de ecuaciones equivalentes.
- 5.- Transformaciones de sistemas. Método de reducción.
- 6.- Sistemas de ecuaciones lineales escalonados.
- 7.- Sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas. Método de Gauss.
- 8.- Sistemas lineales homogéneos de tres ecuaciones con tres incógnitas.
- 9.- Sistemas de distinto número de ecuaciones que de incógnitas.
- 10.- Resolución de sistemas dependientes de un parámetro.

Objetivos:

- Transcribir un problema expresado en lenguaje usual al lenguaje algebraico, discutirlo y resolverlo utilizando procedimientos adecuados.
- Resolver e interpretar inecuaciones de la forma $|ax + b| < c$.
- Interpretar y resolver gráficamente inecuaciones lineales con dos variables.
- Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de reducción.
- Resolver sistemas lineales de orden 2×2 mediante el método de Gauss.
- Resolver sistemas lineales de orden 3×3 mediante el método de Gauss.
- Analizar, discutir y resolver por el método de Gauss un sistema de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro.

UNIDAD 2: MATRICES

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Concepto de matriz.
- 2.- Tablas, grafos y matrices.
- 3.- Suma de matrices. Propiedades.
- 4.- Producto con matrices. Potencias.
- 5.- Transformaciones lineales y matrices.
- 6.- Matriz identidad. Matriz inversa.
- 7.- Cálculo de la matriz inversa.
- 8.- Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales.
- 9.- Resolución de un sistema por matrices.

Objetivos:

- Representar e interpretar tablas de números y grafos mediante matrices, identificando sus elementos y clasificando el tipo de matriz obtenida.
- Obtener la matriz traspuesta de otra e interpretar su significado en problemas extraídos de las Ciencias Sociales.
- Calcular la matriz suma de dos matrices del mismo orden
- Obtener el producto de un número real por una matriz.
- Calcular, en los casos en que sea posible, el producto de matrices.
- Calcular la potencia dos y tres de una matriz cuadrada.
- Calcular la matriz inversa de una dada por procedimientos elementales y por el método de Gauss Jordan.
- Representar los datos mediante matrices, resolverlo aplicando operaciones con matrices e interpretar el resultado obtenido en forma de matriz.
- Expresar matricialmente un sistema.
- Resolver sistemas de ecuaciones con matrices.
- Calcular el producto de una matriz aplicando el método de Gauss.

UNIDAD 3: DETERMINANTES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Determinantes de orden dos.
- 2.- Determinantes de orden tres. Regla de Sarrus.
- 3.- Menor complementario y adjunto.
- 4.- Desarrollo de un determinante.
- 5.- Cálculo de la matriz inversa.
- 6.- Propiedades de los determinantes.
- 7.- Cálculo de un determinante por el método de Gauss.
- 8.- Rango de una matriz.

Objetivos:

- Obtener el valor numérico de un determinante aplicando la regla de Sarrus.
- Determinar el menor complementario y adjunto de una matriz cuadrada.
- Desarrollar un determinante por los elementos de una fila o de una columna.
- Obtener la inversa de una matriz cuadrada aplicando determinantes.
- Calcular un determinante por el método de Gauss.
- Determinar el rango de una matriz mediante determinantes.

UNIDAD 4: ESTUDIO GENERAL DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Métodos de resolución.
- 2.- Interpretación geométrica.
- 3.- Regla de Cramer.
- 4.- Teorema de Rouché-Fröbenius.
- 5.- Sistemas lineales homogéneos.
- 6.- Sistema de ecuaciones dependientes de uno o dos parámetros.

Objetivos:

- Resolver un sistema de ecuaciones lineales aplicando la regla de Cramer.
- Explicar el significado geométrico de cada una de las ecuaciones que definen un sistema de ecuaciones lineales de orden 2×2 y orden 3×3 , según la compatibilidad del sistema.
- Escribir la matriz de los coeficientes, la matriz ampliada y la expresión matricial de un sistema de m ecuaciones lineales con n incógnitas.
- Estudiar la compatibilidad y resolución de un sistema de m ecuaciones lineales y n incógnitas:
 - a) Aplicando Gauss-Jordan.
 - b) Determinantes.
- Discutir la compatibilidad de sistemas de ecuaciones lineales homogéneos.
- Determinar y calcular las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales, según los valores que tome uno o dos parámetros.

UNIDAD 5: PROGRAMACIÓN LINEAL.

Temporalización: Primer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Introducción a la programación lineal.
- 2.- Métodos de resolución.
- 3.- Tipos de soluciones.
- 4.- Método del simplex.
- 5.- Problema del transporte.

Objetivos:

- Plantear problemas de programación lineal extraídos sus enunciados de las Ciencias Sociales, definiendo las variables y escribiendo el sistema de inecuaciones que determinan las restricciones.
- Representar gráficamente el recinto de restricciones de un problema de programación lineal.
- Encontrar las soluciones algebraicas (vértices), las soluciones gráficas (rectas de nivel) y la solución óptima de un problema de programación lineal.
- Comprobar que en un problema de programación lineal coincide la solución algebraica con la solución gráfica.
- Transcribir, plantear, discutir y resolver problemas de programación lineal de más de dos ecuaciones con dos variables.
- Transcribir, plantear, discutir y resolver problemas de programación lineal de más de 2 variables, utilizando el método del simplex.
- Analizar y resolver el problema del transporte.

UNIDAD 6: LÍMITES Y CONTINUIDAD.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Aproximación a la idea de límite de una función.
- 2.- Límite de una función.
- 3.- Propiedades de los límites.
- 4.- Límites infinitos y en el infinito.
- 5.- Asíntotas.
- 6.- Indeterminaciones.
- 7.- Aproximación a la idea de continuidad.
- 8.- Continuidad de una función en un punto.
- 9.- Continuidad en un intervalo.
- 10.- Tipos de discontinuidades.

Objetivos:

- Comprender e interpretar el límite de una función en un punto a través de su representación gráfica y analítica.
- Comprender y aplicar las propiedades de los límites en actividades que impliquen su uso.
- Plantear y resolver actividades que impliquen la realización de límites infinitos y en el infinito, determinando las asíntotas verticales y horizontales de una función.
- Identificar, analizar y resolver problemas en donde aparezcan indeterminaciones de la forma $0/0$, ∞/∞ y $\infty-\infty$.
- Comprender y determinar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo, a través de su representación gráfica y analítica.
- Identificar, analizar y calcular los puntos de discontinuidad de una función, tanto analítica como gráficamente.

UNIDAD 7: DERIVADAS DE FUNCIONES.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Variaciones de una función en un intervalo.
- 2.- Variación media de una función.
- 3.- Variación instantánea de una función.
- 4.- Derivada de una función en un punto.
- 5.- Interpretación geométrica.
- 6.- Derivadas laterales.
- 7.- Derivabilidad y continuidad.
- 8.- Función derivada.
- 9.- Recta tangente y normal.

Objetivos:

- Comprender y utilizar la variación en un intervalo, variación media e instantánea para interpretar situaciones de la vida cotidiana.
- Comprender y relacionar la derivada de una función con la tasa de variación y con la recta tangente.
- Interpretar y usar las relaciones existentes entre los conceptos de continuidad y derivabilidad de una función mediante su gráfica y su expresión analítica.
- Distinguir y determinar las funciones derivadas sucesivas de una función dada.
- Manejar y resolver actividades que impliquen la utilización de rectas tangentes y normales a una curva y adquirir las técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.

UNIDAD 8: REGLAS DE DERIVACIÓN.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Regla de los cuatro pasos.
- 2.- Derivada de la función potencial $f(x)=x^n$.
- 3.- Derivada de la suma o de la diferencia de dos funciones.
- 4.- Derivada del producto de dos funciones.
- 5.- Derivada del cociente de dos funciones.
- 6.- Regla de la cadena.
- 7.- Derivación implícita.
- 8.- Derivada de la función logarítmica.
- 9.- Derivada de la función exponencial.
- 10.- Derivadas de las funciones trigonométricas.

Objetivos:

- Comprender y utilizar correctamente la regla de los cuatro pasos para obtener la derivada de una función.
- Plantear y utilizar la derivada de la suma, diferencia producto y cociente de dos funciones y adquirir las destrezas algebraicas para su resolución.
- Reconocer y manejar la derivada de funciones compuestas e implícitas en situaciones de la vida real y adquirir las destrezas algebraicas para su resolución .
- Reconocer y obtener la derivada de una función cuando sea necesario utilizar logaritmos.
- Interpretar y resolver problemas en los que sea necesario utilizar las derivadas de las funciones trigonométricas.

UNIDAD 9: ESTUDIO DE FUNCIONES. OPTIMIZACIÓN.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Dominios, simetrías, corte con los ejes, periodicidad.
- 2.- Asíntotas de una función.
- 3.- Crecimiento y decrecimiento.
- 4.- Máximos y mínimos.
- 5.- Concavidad y convexidad.
- 6.- Puntos de inflexión.
- 7.- Regiones del plano.
- 8.- Representación gráfica de una función.
- 9.- Optimización.

Objetivos:

- Comprender y utilizar las características de una función: dominio, simetrías, corte con los ejes, periodicidad, asíntotas, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, concavidad y convexidad, puntos de inflexión y regionamiento del plano.
- Obtener una aproximación de la gráfica de una función a partir del dominio, simetrías, corte con los ejes, asíntotas y regionamiento.
- Representar funciones siguiendo un proceso sistemático del estudio de todas sus características.
- Valorar la importancia del rigor y del dibujo en la representación gráfica de funciones.
- Interpretar y resolver problemas de optimización de la vida cotidiana.

UNIDAD 10: INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES.

Temporalización: Segundo trimestre.

Conceptos:

- 1.- Espacio recorrido por un móvil.
- 2.- Integral definida.
- 3.- Propiedades de la integral definida.
- 4.- Función área.
- 5.- Relación entre integración y derivación.
- 6.- Integral indefinida.
- 7.- Propiedades de las primitivas.
- 8.- Integración por sustitución.
- 9.- Integración por partes.
- 10.- Cálculo de áreas por integración.
- 11.- Área entre dos curvas.
- 12.- Integración numérica.

Objetivos:

- Comprender y utilizar las características de una función: dominio, simetrías, corte con los ejes, periodicidad, asíntotas, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, concavidad y convexidad, puntos de inflexión y regionamiento del plano.
- Obtener una aproximación de la gráfica de una función a partir del dominio, simetrías, corte con los ejes, asíntotas y regionamiento.
- Representar funciones siguiendo un proceso sistemático del estudio de todas sus características.
- Valorar la importancia del rigor y del dibujo en la representación gráfica de funciones.
- Interpretar y resolver problemas de optimización de la vida cotidiana.

UNIDAD 11: PROBABILIDAD.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Sucesos.
- 2.- Operaciones con sucesos. Propiedades.
- 3.- Probabilidad.
- 4.- Probabilidad condicionada.
- 5.- Probabilidad compuesta.
- 6.- Probabilidad total.
- 7.- Probabilidades “a posteriori”.

Objetivos:

- Distinguir entre fenómenos aleatorios y no aleatorios.
- Distinguir las operaciones entre sucesos y conocer las propiedades y consecuencias que se derivan.
- Comprender el concepto de probabilidad introducido de forma axiomática y sus consecuencias.
- Distinguir entre probabilidad condicionada y no condicionada.
- Reconocer sucesos compuestos, dependientes e independientes, asignándoles probabilidades.
- Utilizar los diagramas de árbol y de sucesos para adquirir el concepto de probabilidad total.
- Obtener probabilidades “a posteriori” aplicando el teorema de Bayes.

UNIDAD 12: COMBINATORIA. DISTRIBUCIONES.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Introducción a la combinatoria. Diagramas.
- 2.- Variaciones.
- 3.- Combinaciones.
- 4.- Números combinatorios. Propiedades.
- 5.- Funciones de probabilidad y de distribución.
- 6.- Distribución binomial.
- 7.- Distribución normal.

Objetivos:

- Distinguir entre variaciones, permutaciones y combinaciones.
- Encontrar las propiedades de los números combinatorios.
- Afianzar los conceptos de función de densidad, de distribución, esperanza matemática y varianza.
- Asignar probabilidades a sucesos utilizando las distribuciones binomial y normal.
- Asignar probabilidades a sucesos aproximando la probabilidad en una distribución binomial mediante una distribución normal.
- Resolver problemas de probabilidad que impliquen la utilización de distribuciones binomiales o normales.

UNIDAD 13: MUESTREO.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Población y muestra.
- 2.- Muestreo aleatorio simple y sistemático.
- 3.- Muestreo aleatorio estratificado.
- 4.- Muestreo por conglomerados.
- 5.- Distribución muestral de las medias.
- 6.- Distribución muestral de las proporciones.

Objetivos:

- Distinguir entre población y muestra.
- Comprender el concepto de muestreo aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados.
- Distinguir entre muestras con reemplazamiento y sin reemplazamiento en poblaciones finitas e infinitas.
- Interpretar el significado de una distribución muestral de las medias en poblaciones finitas, infinitas, con y sin reemplazamiento.
- Interpretar el significado de una distribución muestral de las proporciones en poblaciones finitas, con y sin reemplazamiento.
- Calcular probabilidades utilizando distribuciones muestrales.

UNIDAD 14: INFERENCIA ESTADÍSTICA.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Error muestral.
- 2.- Error máximo admisible.
- 3.- Tamaño de la muestra.
- 4.- Intervalo de confianza de la media.
- 5.- Intervalo de confianza de la proporción.
- 6.- Contraste de hipótesis para la media.
- 7.- Contraste de hipótesis para la proporción.

Objetivos:

- Distinguir entre el error en una muestra y el error muestral .
- Determinar el error máximo admisible en función del nivel de confianza elegido.
- Interpretar la relación existente entre el tamaño de la muestra, el error máximo admisible y el nivel de confianza.
- Interpretar las tablas que relacionan el tamaño de la población, de la muestra y el error máximo admisible.
- Determinar, dada una muestra, intervalos de confianza de la media de una población.
- Determinar, dada una muestra, intervalos de confianza de la proporción de una población.
- Establecer contrastes de hipótesis bilaterales o unilaterales para la media de una población a partir de una muestra.
- Establecer contrastes de hipótesis bilaterales o unilaterales para la proporción de una población a partir de una muestra.
- Determinar las regiones de aceptación y rechazo en contrastes de hipótesis de la media y de la proporción poblacional.

UNIDAD 15: ENCUESTAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

Temporalización: Tercer trimestre.

Conceptos:

- 1.- Elaboración de una encuesta.
- 2.- Encuestas telefónicas.
- 3.- Encuestas cara a cara.
- 4.- Encuestas por correo.
- 5.- Tabulación de las respuestas.
- 6.- Series históricas.
- 7.- Ficha técnica de una encuesta.
- 8.- Errores estadísticos en los medios de comunicación.

Objetivos:

- Comprender y establecer los pasos a seguir en la elaboración de una encuesta.
- Distinguir entre encuestas telefónicas, cara a cara y por correo.
- Analizar las ventajas e inconvenientes de cada uno de los tipos de encuestas.
- Tabular correctamente las respuestas de una encuesta.
- Interpretar la ficha técnica de una encuesta.
- Detectar errores estadísticos en los medios de comunicación.
- Analizar de forma crítica informes estadísticos presentes en los medios de comunicación y otros ámbitos, detectando posibles errores o manipulaciones en la presentación de determinados datos.

OBJETIVOS MÍNIMOS

El alumno debe saber:

- Transcribir un problema expresado en lenguaje usual al lenguaje algebraico, discutirlo y resolverlo utilizando procedimientos adecuados.
- Resolver e interpretar inecuaciones de la forma $|ax + b| < c$.
- Resolver sistemas lineales de orden 3×3 mediante el método de Gauss.
- Analizar, discutir y resolver por el método de Gauss un sistema de ecuaciones lineales dependientes de un parámetro.
- Calcular la matriz suma de dos matrices del mismo orden
- Obtener el producto de un número real por una matriz.
- Calcular, en los casos en que sea posible, el producto de matrices.
- Calcular la potencia dos y tres de una matriz cuadrada.
- Calcular la matriz inversa de una dada por procedimientos elementales y por el método de Gauss Jordan.
- Resolver sistemas de ecuaciones con matrices.
- Obtener el valor numérico de un determinante aplicando la regla de Sarrus.
- Desarrollar un determinante por los elementos de una fila o de una columna.
- Obtener la inversa de una matriz cuadrada aplicando determinantes.
- Calcular un determinante por el método de Gauss.
- Determinar el rango de una matriz mediante determinantes.
- Resolver un sistema de ecuaciones lineales aplicando la regla de Cramer.
- Estudiar la compatibilidad y resolución de un sistema de m ecuaciones lineales y n incógnitas.
- Discutir la compatibilidad de sistemas de ecuaciones lineales homogéneos.
- Determinar y calcular las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales, según los valores que tome uno o dos parámetros.
- Representar gráficamente el recinto de restricciones de un problema de programación lineal.
- Encontrar las soluciones algebraicas (vértices), las soluciones gráficas (rectas de nivel) y la solución óptima de un problema de programación lineal.
- Transcribir, plantear, discutir y resolver problemas de programación lineal de más de 2 variables, utilizando el método del simplex.

- Comprender e interpretar el límite de una función en un punto a través de su representación gráfica y analítica.
- Identificar, analizar y resolver problemas en donde aparezcan indeterminaciones de la forma $0/0$, ∞/∞ y $\infty-\infty$.
- Comprender y determinar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo, a través de su representación gráfica y analítica.
- Identificar, analizar y calcular los puntos de discontinuidad de una función, tanto analítica como gráficamente.
- Comprender y relacionar la derivada de una función con la tasa de variación y con la recta tangente.
- Distinguir y determinar las funciones derivadas sucesivas de una función dada.
- Manejar y resolver actividades que impliquen la utilización de rectas tangentes y normales a una curva y adquirir las técnicas algebraicas y gráficas para su resolución.
- Comprender y utilizar correctamente la regla de los cuatro pasos para obtener la derivada de una función.
- Plantear y utilizar la derivada de la suma, diferencia producto y cociente de dos funciones y adquirir las destrezas algebraicas para su resolución.
- Reconocer y manejar la derivada de funciones compuestas e implícitas en situaciones de la vida real y adquirir las destrezas algebraicas para su resolución .
- Reconocer y obtener la derivada de una función cuando sea necesario utilizar logaritmos.
- Interpretar y resolver problemas en los que sea necesario utilizar las derivadas de las funciones trigonométricas.
- Comprender y utilizar las características de una función: dominio, simetrías, corte con los ejes, periodicidad, asíntotas, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, concavidad y convexidad, puntos de inflexión y regionamiento del plano.
- Representar funciones siguiendo un proceso sistemático del estudio de todas sus características.
- Distinguir entre fenómenos aleatorios y no aleatorios.
- Distinguir las operaciones entre sucesos y conocer las propiedades y consecuencias que se derivan.
- Comprender el concepto de probabilidad introducido de forma axiomática y sus consecuencias.
- Distinguir entre probabilidad condicionada y no condicionada.

- Reconocer sucesos compuestos, dependientes e independientes, asignándoles probabilidades.
- Obtener probabilidades “a posteriori” aplicando el teorema de Bayes.
- Asignar probabilidades a sucesos utilizando las distribuciones binomial y normal.
- Asignar probabilidades a sucesos aproximando la probabilidad en una distribución binomial mediante una distribución normal.
- Resolver problemas de probabilidad que impliquen la utilización de distribuciones binomiales o normales.
- Calcular probabilidades utilizando distribuciones muestrales.
- Distinguir entre el error en una muestra y el error muestral .
- Determinar el error máximo admisible en función del nivel de confianza elegido.
- Interpretar las tablas que relacionan el tamaño de la población, de la muestra y el error máximo admisible.
- Determinar, dada una muestra, intervalos de confianza de la media de una población.
- Determinar, dada una muestra, intervalos de confianza de la proporción de una población.
- Establecer contrastes de hipótesis bilaterales o unilaterales para la proporción de una población a partir de una muestra.
- Determinar las regiones de aceptación y rechazo en contrastes de hipótesis de la media y de la proporción poblacional.
- Comprender y establecer los pasos a seguir en la elaboración de una encuesta.
- Tabular correctamente las respuestas de una encuesta.
- Interpretar la ficha técnica de una encuesta.