

TEMARIO: CONTENIDOS, OBJETIVOS MÍNIMOS Y TIEMPO.

Se han seleccionado unos bloques de contenidos que tienen la intención de aportar una formación matemática que sea suficiente para alcanzar los objetivos previstos, sirviendo así para abordar problemas de la vida diaria y del mundo científico y laboral, así como para proporcionar una información adecuada desde el punto de vista cultural y como base para afrontar la prueba de acceso a la universidad y cualesquiera estudios posteriores.

El temario se reparte en 4 bloques de contenidos:

1. Procedimientos y métodos matemáticos.
2. Análisis.
3. Álgebra Lineal.
4. Geometría.

El primer bloque, “Procedimientos y métodos matemáticos”, hace referencia a contenidos de tipo procedimental y actitudinal, propios de la actividad matemática y que por tanto impregnarán todo el proceso de aprendizaje, y se desarrollarán de forma natural a lo largo de los restantes bloques de contenidos. Evidentemente, los bloques no son cajones inconexos sino que necesariamente se entrelazan.

SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

BLOQUE 1. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS MATEMÁTICOS.

Los contenidos de este núcleo tienen un carácter transversal y por consiguiente estarán presentes en el desarrollo de los contenidos de los restantes núcleos.

A.- Resolución de problemas.

1. Aproximación al problema.
 - Identificación y definición del problema.
 - Comprensión del significado de todos los términos.
 - Organización de los datos.
 - Representación: Empleo de figuras, diagramas, grafos, etc.
2. Exploración del problema.
 - Elaboración de conjeturas.
 - Selección de estrategias.
 - Descomposición del problema en otros más sencillos.
 - Analogía con otro problema conocido.
 - Búsqueda de regularidades y pautas.
 - Modificación de las condiciones.
 - Análisis de casos particulares.
 - Inducción.
 - Razonamiento por contradicción.
 - Inversión del proceso.
 - Generalización.
 - Selección de instrumentos conceptuales y técnicas matemáticas.
3. Realización del plan de resolución.
 - Ejecución del plan.
4. Revisión de la solución y del proceso seguido.
 - Interpretación de las posibles soluciones.
 - Contextualización de los resultados.
 - Reflexión sobre el proceso.
 - Revisión y modificación del plan.
 - Estudio de otras soluciones y procesos alternativos.

B.- Fundamentación teórica.

1. Inferencia de leyes, propiedades y relaciones.
2. Justificación de propiedades conocidas o supuestas.
3. Distinción entre prueba y demostración.
4. Razonamientos deductivos: Inducción completa, razonamiento condicional, reducción al absurdo, búsqueda de contraejemplos, etc.
5. Descubrimiento de falacias en los razonamientos propios y ajenos, mal uso de la analogía, argumentos defectuosos desde el punto de vista lógico, incoherencias y contradicciones, etc.

C.- Matematización.

1. Clasificación
2. Ordenación.
3. Cuantificación (recuento, medición, cálculo, aproximación, optimización,...).
4. Representación.
5. Transformación.
6. Abstracción.
7. Simbolización.
8. Particularización.
9. Generalización.

D.- Actitudes.

1. Aprecio por cualidades como armonía, regularidad, pautas, cadencias, orden, simplicidad, concisión, precisión, elegancia, etc. en las Matemáticas.
2. Curiosidad por investigar.
3. Tenacidad sistemática y pensamiento independiente a la hora de investigar.
4. Confianza en las propias capacidades para afrontar una actividad matemática y cooperación al trabajar con los demás.
5. Cuestionamiento de apreciaciones intuitivas y necesidad de verificación.
6. Autonomía y creatividad para investigar la resolución de problemas.
7. Visión crítica y mentalidad abierta para moverse en un mundo cambiante.

BLOQUE 2. ANÁLISIS.

Objetivos mínimos.

- Resolver problemas en los que se utilice el concepto de función y su representación gráfica.
- Utilizar con soltura las operaciones con funciones y las propiedades de las funciones y de las operaciones con funciones.
- Saber aplicar los conceptos de límite de una función en un punto (tanto finito como infinito) y de límites laterales para estudiar la continuidad de una función y la existencia de asíntotas verticales, horizontales y oblicuas.
- Conocer las propiedades algebraicas del cálculo de límites, los tipos de indeterminación siguientes: infinito dividido por infinito, cero dividido por cero, cero por infinito, infinito menos infinito, uno elevado a infinito, infinito elevado a cero, cero elevado a cero y técnicas para resolverlas.
- Conocer y aplicar el concepto de función continua en un punto y en un intervalo.
- Conocer, aplicar y demostrar las propiedades de las funciones continuas en un punto y en un intervalo.
- Conocer y aplicar el concepto de función derivable en un punto (incluyendo derivadas laterales) y su interpretación geométrica.
- Determinar las ecuaciones de las rectas tangente y normal a la gráfica de una función en un punto.
- Distinguir entre función derivada y derivada de una función en un punto. Saber hallar el dominio de derivabilidad de una función.
- Conocer la relación que existe entre la continuidad y la derivabilidad de una función en un punto.
- Conocer y utilizar el concepto de derivada segunda.
- Calcular derivadas sucesivas.
- Determinar las propiedades locales de crecimiento o de decrecimiento de una función derivable en un punto y los intervalos de monotonía de una función derivable.
- Estudiar la derivabilidad de funciones definidas a trozos.
- Conocer y saber aplicar el teorema de derivación para funciones compuestas (la regla de la cadena) y su aplicación al cálculo de las derivadas de funciones logarítmicas y de las funciones trigonométricas inversas.
- Conocer la regla de L'Hôpital y aplicarla al cálculo de límites para resolver indeterminaciones.
- Reconocer si los puntos críticos de una función (puntos con derivada nula) son extremos locales o puntos de inflexión.
- Aplicar la teoría de funciones continuas y de funciones derivables para resolver problemas de extremos.
- Representar de forma aproximada la gráfica de una función indicando: dominio, simetrías, periodicidad, cortes con los ejes, asíntotas, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, extremos locales, intervalos de concavidad ($f''(x) < 0$) y de convexidad ($f''(x) > 0$) y puntos de inflexión.
- Partiendo de la representación gráfica de una función o de su derivada, ser capaz de obtener información de la propia función (límites, límites laterales, continuidad, asíntotas, derivabilidad, crecimiento y decrecimiento, etc.).

- Partiendo del dibujo de una función o de su derivada, obtener información sobre la propia función.
- Resolver problemas de optimización.
- Dadas dos funciones, mediante sus expresiones analíticas o mediante sus representaciones gráficas, saber reconocer si una es primitiva de la otra.
- Saber la relación que existe entre dos primitivas de una misma función.
- Dada una familia de primitivas, saber determinar una que pase por un punto dado.
- Calcular integrales indefinidas de funciones racionales en las que las raíces del denominador son reales.
- Conocer el método de integración por partes y aplicarlo reiteradamente.
- Conocer la técnica de integración por cambio de variable, tanto en el cálculo de primitivas como en el cálculo de integrales definidas.
- Conocer la propiedad de linealidad de la integral definida con respecto al integrando y conocer la propiedad de aditividad con respecto al intervalo de integración.
- Conocer las propiedades de monotonía de la integral definida con respecto al integrando.
- Conocer la interpretación geométrica de la integral definida de una función (el área como límite de sumas superiores e inferiores).
- Conocer la noción de función integral (o función área) y saber el teorema fundamental del cálculo y la regla de Barrow.
- Calcular el área de recintos planos limitados por curvas.

Contenidos.

1. LÍMITES.

1.1. Límite de una función en un punto real.

1.1.1. Límites finitos.

1.1.2. Límites infinitos.

1.1.3. Límites laterales.

1.2. Límites en el infinito.

1.3. Cálculo de límites.

1.3.1. Propiedades de los límites.

1.3.2. Indeterminaciones.

1.4. Asíntotas de una función.

2. CONTINUIDAD.

2.1. Definiciones y terminología.

2.2. Continuidad en un punto.

2.2.1. Continuidad lateral.

2.2.2. Continuidad en un intervalo.

2.2.3. Tipos de discontinuidad.

2.2.3.1. Discontinuidades evitables.

2.2.3.2. Discontinuidades de primera especie.

2.2.3.3. Discontinuidades de segunda especie.

2.3. Propiedades de las funciones continuas.

2.3.1. Operaciones con funciones continuas.

2.3.2. Teorema del signo.

2.3.3. Teorema de la acotación.

- 2.3.4. Teorema de los ceros de Bolzano.
- 2.3.5. Teorema de los valores intermedios.
- 2.3.6. Teorema de los extremos absolutos de Weierstrass.
- 2.3.7. Imagen de un intervalo cerrado.

3. DERIVADAS.

- 3.1. Derivada de una función en un punto.
 - 3.1.1. Definición y terminología.
 - 3.1.2. Interpretación geométrica de la derivada.
 - 3.1.3. Derivadas laterales.
 - 3.1.4. Derivabilidad y continuidad.
- 3.2. Función derivada.
 - 3.2.1. Función derivada de una función.
 - 3.2.2. Derivadas sucesivas.
- 3.3. Operaciones con funciones derivables.
 - 3.3.1. Derivada de la suma y diferencia de funciones.
 - 3.3.2. Derivada del producto de un número por una función.
 - 3.3.3. Derivada del producto de funciones.
 - 3.3.4. Derivada del cociente de funciones.
 - 3.3.5. Derivada de la composición de funciones.
 - 3.3.6. Derivada de la función recíproca de una función.
- 3.4. Cálculo de derivadas.
 - 3.4.1. Derivadas de funciones elementales.
 - 3.4.2. Derivación logarítmica.
 - 3.4.3. Derivada de funciones en forma implícita.
- 3.5. Propiedades de las funciones derivables.
 - 3.5.1. Comportamiento de una función derivable en un punto.
 - 3.5.2. Regla de L'Hôpital.
- 3.6. Aplicaciones de las derivadas.
 - 3.6.1. Representación gráfica de funciones.
 - 3.6.2. Problemas de optimización.

4. INTEGRALES.

- 4.1. Integrales indefinidas.
 - 4.1.1. Primitivas de una función.
 - 4.1.2. Integral indefinida.
 - 4.1.3. Propiedades lineales de la integración.
- 4.2. Métodos de integración.
 - 4.2.1. Integrales inmediatas
 - 4.2.2. Integración por sustitución o cambio de variable.
 - 4.2.3. Integración por partes.
 - 4.2.4. Integración de funciones racionales.
 - 4.2.5. Integración de funciones trigonométricas
- 4.3. Integral definida.
 - 4.3.1. Área del trapecio mixtilíneo.
 - 4.3.2. Integral definida.
 - 4.3.3. Propiedades de la integral definida.
 - 4.3.4. Teorema de la media.
 - 4.3.5. Función integral.
 - 4.3.6. Teorema fundamental del cálculo integral.

Matemáticas II

- 4.3.7. Regla de Barrow
- 4.3.8. Aplicaciones de la integral definida.
- 4.3.9. Área del recinto limitado por una curva.
- 4.3.10. Área del recinto limitado por dos curvas.

Tiempo dedicado.

Al desarrollo de este bloque se le dedicarán 50 sesiones de una hora.

BLOQUE 3. ÁLGEBRA LINEAL.

Objetivos mínimos.

- Dado un conjunto de vectores, saber determinar si son linealmente dependientes o linealmente independiente.
- Conocer y adquirir destreza en las operaciones con matrices: suma, producto por un escalar, producto de matrices, y saber cuándo pueden realizarse y cuándo no.
- Poner ejemplos de la no conmutatividad del producto y aplicarla adecuadamente.
- Saber interpretar el producto de una matriz de orden 3×3 por un vector de vector de \mathbb{R}^3 como una combinación lineal de las columnas de la matriz.
- Conocer la definición de matriz inversa.
- Saber y aplicar que una matriz cuadrada es inversible si y sólo si su determinante no es cero.
- Determinar la inversa de una matriz mediante la definición, por determinantes o por el método de Gauss-Jordan.
- Saber calcular los determinantes de orden 2, orden 3 y de orden 4.
- Calcular determinantes usando el método de eliminación de Gauss.
- Conocer las propiedades de los determinantes y saberlas aplicar al cálculo de los mismos.
- Conocer y utilizar que tres vectores son linealmente dependientes si y sólo si su determinante es cero.
- Saber calcular el rango de una matriz mediante determinantes o por el método de eliminación de Gauss.
- Saber y utilizar que el rango de una matriz no cambia si se sustituye una fila de la matriz por el producto de esa fila por un número distinto de cero o al añadirle a una fila la suma de otras filas o intercambiando dos filas entre sí (y lo mismo para las columnas).
- Expresar un sistema de ecuaciones lineales en forma matricial y conocer los conceptos de matriz del sistema y de matriz ampliada del mismo.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales por los métodos algebraicos clásicos (reducción, sustitución e igualación).
- Resolver sistemas utilizando la regla de Cramer.
- Resolver sistemas utilizando el método de la matriz inversa
- Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones matriciales.
- Conocer y aplicar el Teorema de Rouché-Frobenius.
- Conocer y adquirir destreza en el método de eliminación de Gauss para resolver un sistema de ecuaciones o para decidir que no tiene solución.
- Diferenciar sistemas compatibles, determinados o indeterminados, e incompatibles.
- Expresar la solución de un sistema compatible indeterminado en términos de una solución particular y de forma general, mediante parámetros.
- Discutir un sistema de ecuaciones lineales con un parámetro como máximo y con no más de cuatro incógnitas.

Contenidos.

1. MATRICES.
 - 1.1. Matrices.
 - 1.1.1. Concepto de matriz.
 - 1.1.2. Tipos de matrices.
 - 1.2. Operaciones con matrices.
 - 1.2.1. Suma de matrices.
 - 1.2.2. Diferencia de matrices.
 - 1.2.3. Producto de un número real por una matriz.
 - 1.2.4. Producto de matrices.
 - 1.3. Rango de una matriz.
 - 1.3.1. Definición de rango de una matriz.
 - 1.3.2. Cálculo del rango por el método de Gauss.
 - 1.4. Inversa de una matriz.
 - 1.5. Cálculo de la matriz inversa por el método de Gauss.
2. DETERMINANTES.
 - 2.1. Definición de determinante.
 - 2.1.1. Determinantes de segundo orden.
 - 2.1.2. Determinantes de tercer orden.
 - 2.1.3. Determinantes de orden superior a tres.
 - 2.1.3.1. Adjunto de un elemento.
 - 2.1.3.2. Cálculo de un determinante de cualquier orden a partir de los adjuntos de una fila o columna.
 - 2.2. Propiedades de los determinantes.
 - 2.3. Aplicaciones de los determinantes.
 - 2.4. Rango de matrices.
 - 2.5. Matriz inversa.
 - 2.5.1. Matriz adjunta de una matriz.
 - 2.5.2. Cálculo de la matriz inversa mediante determinantes.
3. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.
 - 3.1. Sistemas de ecuaciones lineales.
 - 3.1.1. Definiciones.
 - 3.1.2. Solución de un sistema.
 - 3.1.3. Tipos de sistemas.
 - 3.1.4. Notación matricial.
 - 3.2. Propiedades de los sistemas. Sistemas equivalentes.
 - 3.3. Discusión de un sistema.
 - 3.3.1. Método de Gauss.
 - 3.3.2. Teorema de Rouché-Fröbenius.
 - 3.3.3. Discusión de la compatibilidad.
 - 3.3.4. Ejemplos de discusión de sistemas.
 - 3.3.5. Sistemas homogéneos.
 - 3.3.6. Discusión de un sistema en función de los valores de uno o más parámetros.
 - 3.4. Resolución de un sistema.
 - 3.4.1. Métodos algebraicos.
 - 3.4.1.1. Reducción.

Matemáticas II

- 3.4.1.2.Sustitución.
- 3.4.1.3.Igualación.
- 3.4.1.4.Método de Gauss.
- 3.4.1.5.Método de la matriz inversa.
- 3.4.1.6.Regla de Cramer.

Tiempo dedicado.

Al desarrollo de este bloque se le dedicarán 25 sesiones de una hora.

BLOQUE 4. GEOMETRÍA.

Objetivos mínimos.

- Definir y diferenciar vectores fijos y vectores libres.
- Sumar vectores y multiplicar un vector por un número real.
- Expresar un vector como combinación lineal de otros (de una base o un sistema de generadores), gráfica y analíticamente.
- Decidir si un varios vectores son linealmente dependientes o independientes.
- Definir y poner ejemplos de bases en el plano y en el espacio.
- Obtener las coordenadas de un vector en una base dada.
- Obtener las coordenadas de un vector a partir de las coordenadas de los puntos origen y extremo del mismo.
- Saber interpretar una recta o un plano cualquiera como trasladado, respectivamente, de una recta o un plano que pasa por el origen.
- Determinar la expresión de una recta en su ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas, ecuación continua y ecuaciones implícitas, y pasar de una forma a otra.
- Determinar la ecuación de una recta en todas sus formas conociendo dos puntos de la misma.
- Manejar con soltura las rectas atípicas de uso más frecuente.
- Dar la expresión de un plano mediante la ecuación vectorial, las ecuaciones paramétricas y la ecuación implícita y cómo pasar de una expresión a otra.
- Determinar la ecuación de un plano conociendo tres puntos no alineados.
- Hallar la expresión de un plano en todas sus formas posible a partir de una recta y un punto exterior a ella.
- Hallar la expresión de un plano en todas sus formas posible a partir de dos rectas que se corten.
- Manejar los planos atípicos de uso frecuente.
- Saber determinar un punto, una recta o un plano a partir de propiedades que los definen. Por ejemplo, el punto simétrico de otro con respecto a un tercero, la recta que pasa por dos puntos o el plano que contiene a tres puntos o a un punto y una recta, etc.
- Saber plantear, interpretar y resolver los problemas de incidencia y paralelismo entre rectas y planos como sistemas de ecuaciones lineales.
- Conocer y saber aplicar la noción de haz de planos que contienen a una recta.
- Interpretar geoméricamente el producto escalar.
- Determinar los vectores normales a un plano.
- Resolver ejercicios y problemas de perpendicularidad y paralelismo.
- Obtener el ángulo de dos rectas, de dos planos o de una recta y un plano.
- Plantear y resolver razonadamente problemas métricos: distancias entre puntos, rectas y planos, simetrías axiales, ángulos entre rectas y planos, perpendicular común a dos rectas, etc.
- Conocer el producto vectorial de vectores, interpretarlo geoméricamente y aplicarlo para determinar un vector perpendicular a otros dos, y para calcular áreas de triángulos y paralelogramos.
- Conocer, interpretar y utilizar el producto mixto, calculando el volumen de un tetraedro y de un paralelepípedo.

Contenidos.

1. VECTORES Y PUNTOS.
 - 1.1. Vectores fijos.
 - 1.2. Vectores libres.
 - 1.3. Operaciones con vectores.
 - 1.3.1. Suma de vectores.
 - 1.3.2. Producto de un número real por un vector.
 - 1.4. Linealidad.
 - 1.4.1. Combinación lineal de vectores.
 - 1.4.2. Vectores linealmente dependientes e independientes.
 - 1.5. Bases y dimensión.
 - 1.6. Coordenadas de un vector respecto a una base.
 - 1.7. Estudio analítico de los vectores.
 - 1.7.1. Suma de vectores.
 - 1.7.2. Producto de un número real por un vector.
 - 1.7.3. Linealidad.
 - 1.8. Expresión analítica de los puntos.
 - 1.8.1. Sistemas de referencia.
 - 1.8.2. Coordenadas de un vector y un punto.
 - 1.8.3. Coordenadas de un vector a partir de las coordenadas de sus puntos origen y extremo.

2. RECTAS.
 - 2.1. Determinación lineal de una recta.
 - 2.2. Expresión analítica de una recta.
 - 2.2.1. Ecuación vectorial.
 - 2.2.2. Ecuaciones paramétricas.
 - 2.2.3. Ecuación continua.
 - 2.2.4. Ecuaciones implícitas.
 - 2.3. Recta determinada por dos puntos.
 - 2.4. Rectas atípicas de uso frecuente.

3. PLANOS.
 - 3.1. Determinación lineal de un plano.
 - 3.2. Expresión analítica de un plano.
 - 3.2.1. Ecuación vectorial.
 - 3.2.2. Ecuaciones paramétricas.
 - 3.2.3. Ecuación implícita o general.
 - 3.2.4. Otras formas de determinar un plano.
 - 3.2.5. Plano que pasa por tres puntos no alineados.
 - 3.2.6. Plano determinado por una recta y un punto exterior a ella.
 - 3.2.7. Plano determinado por dos rectas que se cortan.
 - 3.3. Planos atípicos de uso frecuente.

4. INCIDENCIA Y PARALELISMO.
 - 4.1. Entre planos.
 - 4.2. Haz de planos.
 - 4.3. Entre rectas y planos.
 - 4.4. Entre rectas.

5. OPERACIONES CON VECTORES.
 - 5.1. Producto escalar.
 - 5.1.1. Ángulo de dos vectores.
 - 5.1.2. Definición de producto escalar.
 - 5.1.3. Casos particulares.
 - 5.1.4. Interpretación geométrica del producto escalar.
 - 5.1.5. Propiedades del producto escalar.
 - 5.1.6. Expresión analítica del producto escalar.
 - 5.2. Producto vectorial.
 - 5.2.1. Definición.
 - 5.2.2. Interpretación geométrica del producto vectorial.
 - 5.2.3. Propiedades del producto vectorial.
 - 5.2.4. Expresión analítica del producto vectorial.
 - 5.3. Producto mixto.
 - 5.3.1. Definición.
 - 5.3.2. Interpretación geométrica del producto mixto.
 - 5.3.3. Propiedades del producto mixto.
 - 5.3.4. Expresión analítica del producto mixto.

6. PROBLEMAS MÉTRICOS.
 - 6.1. Perpendicularidad.
 - 6.1.1. Vector normal a un plano.
 - 6.2. Ángulos.
 - 6.2.1. Ángulo de dos rectas.
 - 6.2.2. Ángulo de dos planos.
 - 6.2.3. Ángulo de recta y plano.
 - 6.3. Distancias.
 - 6.3.1. Entre dos puntos.
 - 6.3.2. Entre un punto y un plano.
 - 6.3.3. Entre un punto y una recta.
 - 6.3.4. Entre dos rectas que se cruzan.
 - 6.4. Áreas de paralelogramos y de triángulos.
 - 6.5. Volumen de paralelepípedos y tetraedros.

Tiempo dedicado.

Al desarrollo de este bloque se le dedicarán 25 sesiones de una hora.

ÍNDICE.

	Página.
Temario: Contenidos, objetivos mínimos y tiempo.	1
Secuenciación y temporalización de los objetivos y contenidos.	2
Bloque 1. Procedimientos y métodos matemáticos.	2
Bloque 2. Análisis.	4
Bloque 3. Álgebra.	8
Bloque 4. Geometría.	11