

PROGRAMACIÓN
DE
MATEMÁTICAS NM

IES CASTILLA 2019-2021

CONTENIDOS

Tema 1: Aritmética y álgebra

1.1. Operaciones con números en forma $a \times 10^k$, donde $1 \leq a < 10$ y k son números enteros.

1.2. Progresiones y series aritméticas.

Uso de las fórmulas que permiten calcular el término n-ésimo y la suma de los n primeros términos de la progresión.

Uso de la notación de sumatoria para referirse a las sumas de progresiones aritméticas.

Aplicaciones.

Análisis, interpretación y predicción en aquellas situaciones en las que un modelo no tenga un equivalente perfectamente aritmético en la vida real.

1.3. Progresiones y series geométricas.

Uso de las fórmulas que permiten calcular el término n-ésimo y la suma de los n primeros términos de la progresión.

Uso de la notación de sumatoria para referirse a las sumas de progresiones geométricas.

Aplicaciones.

1.4. Aplicaciones de las progresiones y series geométricas al ámbito financiero.

-Interés compuesto.

-Depreciación anual.

1.5. Propiedades de las potencias que tienen exponentes enteros.

Introducción a los logaritmos en base 10 y en base e.

Evaluación numérica de logaritmos empleando medios tecnológicos.

1.6. Demostración sencilla mediante deducción, y por métodos numéricos y algebraicos; cómo plantear una demostración de "Izquierda a derecha".

Los símbolos y la notación para representar una igualdad y una identidad.

1.7. Propiedades de las potencias que tienen exponentes racionales.

Propiedades de los logaritmos.

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a x^m = m \log_a x \quad \text{para } a, b, x > 0.$$

Cambio de base en un logaritmo. $\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$ para $a, b, x > 0$.

Resolución de ecuaciones exponenciales, incluido el uso de logaritmos.

1.8. La suma de progresiones geométricas convergentes infinitas.

1.9. El teorema del binomio: desarrollo de $(a + b)^n$, $n \in \mathbb{N}$.

Uso del triángulo de Pascal y de nC_r .

Tema 2: Funciones

2.1. Diferentes formas de expresar la ecuación de una recta.

Pendiente, intersecciones.

Rectas de pendiente m_1 y m_2 . Rectas paralelas $m_1 = m_2$.

Rectas perpendiculares $m_1 \times m_2 = -1$.

2.2. Concepto de función, dominio, recorrido y gráfico.

Notación de funciones; por ejemplo $f(x)$, $v(t)$, $C(n)$.

Concepto de función como modelo matemático.

El concepto informal de que la función inversa revierte o deshace el efecto de la función.

Función inversa como simetría respecto a la recta $y = x$ y la notación $f^{-1}(x)$.

2.3. El gráfico de una función; su ecuación $y = f(x)$.

Crear un bosquejo (dibujo aproximado) a partir de la información dada o de un contexto; esto incluye el transferir a un gráfico de la pantalla al papel.

Uso de medios tecnológicos para representar gráficamente funciones, incluida la suma y la diferencia de funciones.

2.4. Determinar las características más importantes de un gráfico.

Hallar el punto de intersección de dos curvas o rectas utilizando medios tecnológicos.

2.5. Funciones compuestas.

Función identidad. Hallar la función inversa $f^{-1}(x)$.

2.6. La función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$: su gráfico, intersección con el eje y $(0, c)$. Eje de simetría.

La forma $f(x) = a(x - p)(x - q)$, intersecciones con el eje x $(p, 0)$ y $(q, 0)$.

La forma $f(x) = a(x - h)^2 + k$, vértice (h, k) .

2.7. Resolución de ecuaciones e inecuaciones cuadráticas.

La fórmula cuadrática.

El discriminante $\Delta = b^2 - 4ac$ y la naturaleza de las raíces, es decir, dos raíces reales distintas, dos raíces reales iguales o ninguna raíz real.

2.8. La función recíproca: $f(x) = \frac{1}{x}$, $x \neq 0$: su gráfico y la propiedad de coincidir con su inversa.

Funciones racionales que son de la forma $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, y sus gráficos correspondientes.

Ecuación de las asíntotas verticales y horizontales.

2.9. Funciones exponenciales y sus gráficos: $f(x) = a^x$, $a > 0$, $f(x) = e^x$.

Funciones logarítmicas y sus gráficos: $f(x) = \log_a x$, $x > 0$, $f(x) = \ln x$, $x > 0$.

2.10. Resolución de ecuaciones, tanto gráficamente como con métodos analíticos.

Uso de medios tecnológicos para la resolución de diversos tipos de ecuaciones, incluidos aquellos para los que no existe ningún enfoque analítico apropiado.

Aplicaciones de las habilidades de representación gráfica y resolución de ecuaciones que ilustran situaciones de la vida real.

2.11. Transformaciones de gráficos

Traslaciones: $y = f(x) + b$; $y = f(x - a)$.

Simetrías respecto a ambos ejes: $y = -f(x)$; $y = f(-x)$.

Estiramiento vertical de razón p: $y = pf(x)$.

Estiramiento horizontal de razón $\frac{1}{q}$: $y = f(qx)$.

Transformaciones compuestas.

Tema 3: Geometría y trigonometría.

3.1. La distancia que hay entre dos puntos del espacio tridimensional y el punto medio entre ambos.

Volumen y área de la superficie de sólidos tridimensionales, incluida la pirámide recta, el cono recto, la esfera, la semiesfera y las combinaciones de estos sólidos.

Tamaño del ángulo que forman dos rectas que se cortan o del ángulo que forma una recta con un plano.

3.2. Uso de las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) para hallar los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo.

El teorema del seno: $\frac{a}{\text{sen } A} = \frac{b}{\text{sen } B} = \frac{c}{\text{sen } C}$.

El teorema del coseno: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$; $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$.

Área de un triángulo mediante la fórmula $\frac{1}{2} ab \text{sen } C$.

3.3. Aplicaciones de la trigonometría de triángulos rectángulos y no rectángulos, incluido el teorema de Pitágoras.

Ángulo de elevación y ángulo de depresión.

Elaboración de diagramas rotulados partiendo de enunciados escritos.

3.4. El círculo: medida de ángulos en radianes; longitud de un arco; área de un sector .

3.5. Definición de $\cos \theta$ y $\text{sen } \theta$ utilizando cómo referencia el círculo de radio unidad.

Definición de $\tan \theta$ como $\frac{\text{sen } \theta}{\cos \theta}$.

Valor exacto de las razones trigonométricas de $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ y sus múltiplos.

Ampliación del teorema del seno al caso ambiguo.

3.6. La relación fundamental $\cos^2 \theta + \text{sen}^2 \theta = 1$

Las fórmulas del seno y el coseno del ángulo doble.

La relación que existe entre las diversas razones trigonométricas.

3.7. Las funciones trigonométricas $\text{sen } x$, $\cos x$ y $\tan x$; amplitud; su carácter periódico, y sus gráficos correspondientes.

Funciones compuestas que son de la forma $f(x) = a \operatorname{sen}(b(x + c)) + d$

Contextos de la vida real.

3.8. Resolución de ecuaciones trigonométricas dentro de un intervalo finito, tanto gráficamente como mediante métodos analíticos.

Ecuaciones que conducen a una ecuación cuadrática en $\operatorname{sen}x$, $\operatorname{cos}x$ o bien $\operatorname{tan}x$.

Tema 4: Estadística y Probabilidad

4.1. Conceptos de población, muestra, muestra aleatoria, datos discretos y continuos.

Fiabilidad de las fuentes de datos y sesgo en el muestreo.

Interpretación de los valores atípicos.

Técnicas de muestreo y su eficacia.

4.2. Presentación de datos (discretos y continuos): distribuciones de frecuencia (tablas).

Histogramas.

Frecuencia acumulada; gráficos de frecuencia acumulada; su uso para hallar la mediana, los cuartiles, los percentiles, el rango y el rango intercuartil (RIC)

Elaboración y comprensión de los diagramas de caja y bigote.

4.3. Medidas de posición central (media, mediana y moda).

Estimación de la media a partir de datos agrupados.

Clase modal.

Medidas de dispersión: (rango intercuartil, desviación típica y varianza).

Efecto que tienen los cambios constantes en los datos originales.

Cuartiles de datos discretos.

4.4. Correlación lineal de variables bidimensionales. Coeficiente de correlación momento-producto de Pearson, r .

Diagramas de dispersión; rectas de ajuste óptimo (dibujada a ojo) que pasa por el punto correspondiente a la media.

Ecuación de la recta de regresión de y sobre x . Uso de la ecuación de la recta de regresión para hacer predicciones. Interpretar el significado de los parámetros a y b en una regresión lineal $y = ax + b$.

4.5. Conceptos de ensayo, resultado, resultados equiprobables, frecuencia relativa, espacio muestral (U) y suceso.

La probabilidad de un suceso A es $P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$.

Los sucesos complementarios A y A' (no A).

Número esperado de ocurrencias.

4.6. Uso de diagramas de Venn, diagramas de árbol, diagramas de espacio muestral y tablas de resultados para el cálculo de probabilidades.

Sucesos compuestos, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

Sucesos incompatibles $P(A \cap B) = 0$.

Probabilidad condicionada $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$.

Sucesos independientes $P(A \cap B) = P(A)P(B)$.

4.7. Concepto de variable aleatoria discreta y su correspondiente distribución de probabilidad.

Esperanza matemática (media) para datos discretos.

Aplicaciones.

4.8. Distribución binomial.

Media y varianza de una distribución binomial.

4.9. La distribución normal y su curva correspondiente.

Propiedades de la distribución normal.

Representación mediante diagramas.

Cálculo de probabilidades asociadas a la distribución normal.

Proceso inverso del cálculo de probabilidades asociadas a una distribución normal.

4.10. Ecuación de la recta de regresión de x sobre y .

Uso de esta ecuación para hacer predicciones.

4.11. Definición formal y uso de las fórmulas: $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ para casos de probabilidad condicionada y $P(A/B) = P(A) = P(A/B')$ para sucesos independientes.

4.12. Tipificación de la variable en una distribución normal (valores z).

Proceso inverso de cálculos de probabilidades asociadas a una distribución normal cuando se desconoce el valor de la media y el de la desviación típica.

Tema 5: Análisis

5.1. Introducción al concepto de límite.

La derivada interpretada como función pendiente y como razón de cambio.

5.2. Funciones crecientes y decrecientes.

Interpretación gráfica de $f'(x) > 0$, $f'(x) = 0$, $f'(x) < 0$.

Interpretación de la derivada como pendiente de la recta tangente a la curva y como medida de la razón de cambio entre dos variables.

Tangentes, normales y sus ecuaciones.

5.3. La derivada de $f(x) = ax^n$ es $f'(x) = anx^{n-1}$, $n \in \mathbb{Z}$.

La derivada de funciones que son de la forma $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots$, donde todos los exponentes son números enteros.

5.4. Recta tangente y recta normal a la curva en un punto dado; ecuación de dichas rectas.

5.5. Introducción a la integración como primitiva de funciones que son de la forma $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots$ donde $n \in \mathbb{Z}$, $n \neq -1$.

Integración con una restricción para determinar el término constante.

Integrales definidas utilizando medios tecnológicos.

Área de una región delimitada por una curva $y = f(x)$ y el eje x , donde $f(x) > 0$.

5.6. Derivada de: x^n ($n \in \mathbb{Q}$), $\text{sen}x$, $\text{cos}x$, $\text{tan}x$, e^x y $\ln x$.

Derivada de una suma y de un múltiplo de estas funciones.

La regla de la cadena para funciones compuestas.

La regla del producto y la regla del cociente.

5.7. La derivada segunda.

Comportamiento gráfico de funciones, incluida la relación que existe entre los gráficos de f , f' y f'' .

5.8. Puntos máximos y mínimos locales.

Comprobación para saber si se trata de un máximo o un mínimo.

Optimización.

Puntos de inflexión con pendiente cero y con pendiente distinta de cero.

5.9. Problemas de cinemática donde interviene el desplazamiento s , velocidad v , aceleración a y la distancia total recorrida.

5.10. Integral indefinida de x^n ($n \in \mathbb{Q}$), $\text{sen}x$, $\text{cos}x$, $\frac{1}{x}$ y e^x .

La composición de alguna de estas funciones con la función lineal $ax + b$.

Integración por comparación (regla de la cadena inversa) o por sustitución para expresiones que sean de la forma $\int k g'(x) f(g(x)) dx$.

5.11. Integrales definidas, incluido un enfoque analítico a este tema.

Áreas de una región delimitada por una curva $y = f(x)$ y el eje x , donde $f(x)$ puede tener valores positivos o negativos, sin recurrir al uso de medios tecnológicos.

Área entre curvas.

METODOLOGÍA

DECISIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

La metodología debe contemplar la forma concreta en la que se organizan, regulan y se relacionan entre sí los diversos componentes que intervienen en el proceso aprendizaje: contenidos, actividades, competencias, etc, y especialmente, alumnado, profesorado y comunidad educativa.

Debemos intervenir en nuestros alumnos a través de actividades dirigidas a:

- Conocer las ideas previas y su grado de elaboración.
- Modificar sus ideas iniciales, construyendo de forma significativa nuevos conocimientos.
- Fomentar el rigor en el uso de los distintos lenguajes propios del área.
- Potenciar los siguientes aspectos:
 - Comprensión del lenguaje propio de las matemáticas.
 - Análisis de los distintos elementos de un enunciado o proceso.
 - Planificación de procesos.
 - Recogida de datos.
 - Utilización de distintos métodos, estrategias y herramientas.
 - Reflexión sobre lo realizado.
 - Elaboración de conclusiones.
 - Generalización de propiedades
 - Comunicación verbal y escrita.

La intervención en relación con la enseñanza-aprendizaje requiere:

- Una actividad previamente diseñada.
- Planificar actividades de forma gradual de manera que permitan la asimilación de contenidos. Los nuevos conocimientos que deben adquirirse tienen que apoyarse en los ya conseguidos
- Elegir los contextos para que el alumnado se aproxime al conocimiento de forma intuitiva mediante situaciones cercanas al mismo, y vaya adquiriendo cada vez mayor complejidad, ampliando progresivamente la aplicación a problemas relacionados con fenómenos científicos o sociales y a otros contextos menos cercanos a su realidad inmediata.
- Distintos niveles de dificultad de aprendizaje de los alumnos. Atención a la diversidad. Distintos enfoques en el tratamiento y resolución de las actividades.
- Enunciados significativos que motiven al alumno y hagan referencia a los elementos transversales del currículo.

Las pautas metodológicas que seguiremos serán las siguientes:

- Promover el aprendizaje significativo, con actividades constructivas y que tengan sentido para el alumno.
- Seguir el espíritu de los currículos en vigor, tratando de encontrar un equilibrio entre la asimilación de contenidos y el desarrollo de las competencias clave. La adquisición de conocimientos tiene importancia, evitando una memorización sin sentido, puesto que la carencia de ellos impide la formación de un sentido crítico.
- Proponer una **metodología activa e interdisciplinar** que suponga actitud crítica, reflexiva y analítica por parte del alumnado, en la que el profesor se convierte en el **organizador** del proceso de aprendizaje, siendo los alumnos y alumnas los protagonistas. Realizar tareas o proponer situaciones-problema, planteadas con un objetivo concreto, que el alumnado debe resolver haciendo un uso adecuado de los distintos tipos de conocimientos, destrezas, actitudes y valores.
- Considerar la atención a la diversidad, y para ello proponer diferentes tipos de actividades directas, guiadas, contextualizadas, de análisis, síntesis, etc, que refuercen y amplíen los aprendizajes de los alumnos y conecten con distintas formas de pensamiento. Adaptar los contenidos, cuando sea necesario, para atender mejor a las necesidades y/o intereses concretos del alumnado, teniendo siempre presente su grado de desarrollo intelectual.
- Potenciar la motivación, organizando una secuencia clara, sencilla, asequible que conecte a los alumnos con la realidad y el entorno.
- Realizar trabajo del alumno en el aula de forma individual, en pequeños grupos y, en ocasiones, en gran grupo.

La resolución de problemas, como eje fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, debe trabajarse utilizando diferentes estrategias de resolución, consolidando rutinas fundamentales y propiciando la introducción y asimilación de nuevos conceptos. La realización de trabajos de investigación permite al alumnado introducirse en la búsqueda de información, el uso del lenguaje matemático, la generalización de problemas, la formalización y abstracción de fenómenos extraídos de contextos reales y la exposición oral o escrita del propio trabajo, fomentando también su espíritu innovador. Se debe fomentar la autonomía para formular conjeturas, establecer hipótesis y contrastarlas, y para diseñar diferentes estrategias de resolución o extrapolar los resultados obtenidos a situaciones análogas.

A lo largo del bachillerato, deberán diseñar, realizar y presentar una exploración o trabajo de investigación, realizado individualmente, con una extensión máxima de 12 páginas, que suponga una utilización práctica y, preferiblemente, aplicada a la vida real, de las matemáticas. Con esto, los alumnos deberán desarrollar su capacidad de comunicación y de reflexión, e implicarse personalmente en el tema, tomando iniciativas para desarrollarlo convenientemente.

El uso de la historia de las matemáticas para introducir contenidos favorece el acercamiento del alumnado a situaciones reales planteadas en diferentes momentos, y

que han perdurado a lo largo de los siglos como base para el desarrollo posterior de la materia. Así mismo, contribuye a que los alumnos sean conscientes de la evolución de las expresiones culturales.

RECURSOS

Material bibliográfico del Departamento y libros de texto.

Libros de lectura de divulgación matemática.

Calculadoras científicas y gráficas.

Ordenadores aula informática.

Ordenador portátil y cañón proyector en el aula de referencia.

Material de dibujo sobre pizarra: regla, compás, escuadra, semicírculo, ..

Juegos de cuerpos geométricos y poliedros regulares

Material didáctico de construcción y mosaicos (Didasval y Creator)

Material de topografía: Teodolitos, cintas métricas,..

Juegos de espejos

Material de probabilidad: dados, fichas, barajas,...

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La evaluación de los aprendizajes de los alumnos se efectuará en relación con el logro de los objetivos educativos y los contenidos establecidos en esta programación.

Para ello se podrán utilizar los siguientes **instrumentos**:

- Evaluación de contenidos, pruebas correspondientes.
- Pruebas externas.
- Otros documentos gráficos o textuales.
- Debates e intervenciones.
- Proyectos personales o grupales.
- Exposiciones.
- Elaboraciones y trabajos multimedia.
- Otros.

El programa del curso está dividido en unidades, según se reseña en los contenidos correspondientes. De cada unidad debe obtenerse una calificación que quedará configurada por:

- a) Resultado de pruebas globales de toda la unidad.
- b) Resultado de pruebas parciales o actividades realizadas por el alumno en clase o trabajos prácticos individuales o grupales.
- c) Observación diaria sobre la participación, interés, implicación personal, respeto al profesor y a los compañeros, asistencia diaria a clase, comportamiento, etc.

El peso de cada prueba o actividad será determinado, con anterioridad, por el profesor en cada uno de las unidades, con el conocimiento de los alumnos, y será proporcional a la extensión de la materia que comprende y el tiempo que se ha dedicado a su estudio.

Para determinar la calificación global en una unidad se ponderará de la siguiente forma:

- 1.- 60% por el resultado de las pruebas globales.**
- 2.- 30% por la valoración de pruebas parciales o actividades realizadas por el alumno o trabajos prácticos individuales o grupales.**
- 3.- 10% por la valoración de la observación sobre participación, interés, asistencia, trabajo, comportamiento, progreso personal,...**

En cualquier caso, conviene tener cierta flexibilidad en la aplicación de estas ponderaciones, adaptándose a las peculiaridades de cada grupo, y garantizando siempre los criterios de evaluación.

Además se tendrán en cuenta las condiciones siguientes:

- La calificación obtenida en las pruebas globales,(primer apartado de ponderación) en cada unidad, deberá ser superior o igual a 5 (sobre 10) para aprobar la calificación global de la unidad.
- La calificación obtenida en cada uno de los otros dos apartados de ponderación deberá ser superior o igual a 4.
- La dispersión de las calificaciones de las distintas pruebas o actividades, a criterio del profesor, no debe ser grande.

El alumno que tenga un cero por copia o plagio en cualquier trabajo, actividad o examen perderá el derecho a que sus notas sean objeto de media y tendrá la unidad correspondiente suspensos. La autoría de los trabajos se podrá comprobar debatiendo con el alumno o analizando con detalle sus contenidos.

Se harán exámenes de recuperación para los alumnos que suspendan la calificación global de cada unidad. Al final de curso, se hará un examen, para los alumnos que tengan alguna unidad con la recuperación suspensa y que se consideren no aptos para superar el curso en base a su trayectoria a lo largo del mismo. Estos alumnos se examinarán de las unidades pendientes de recuperación, pudiendo hacer un examen global de todo el curso si se considera oportuno.

En 1º de bachillerato, la calificación global de curso se obtendrá mediante una media ponderada, de acuerdo al tiempo dedicado a cada unidad, de las calificaciones obtenidas en cada uno de las unidades.

En 2º de bachillerato la calificación global de curso se obtendrá mediante una media ponderada, de acuerdo al tiempo dedicado a cada unidad, de las calificaciones obtenidas en cada una de las unidades. Esta media obtenida con las calificaciones de las unidades supondrá el 80% de la calificación final del curso, siendo el 20% restante la calificación de la exploración individual del alumno (obligatoria en 2º curso).

Los alumnos que obtengan una calificación global negativa en la evaluación final de junio, tendrán derecho a una prueba extraordinaria en septiembre, similar a las pruebas escritas realizadas durante el curso pero sobre todos los contenidos del curso correspondiente. El 80% de la nota será el resultado de este examen y el 20% restante la nota de la exploración individual.