

Transversalidad/ interdisciplinariedad

Lenguaje: Comprensión lectora desde la interpretación de situaciones problema.

Ética y valores: trabajo en equipo, relaciones interpersonales.

Ciencias sociales:

Artística: Dibujos y construcción objetos y figuras relacionadas con la geometría.

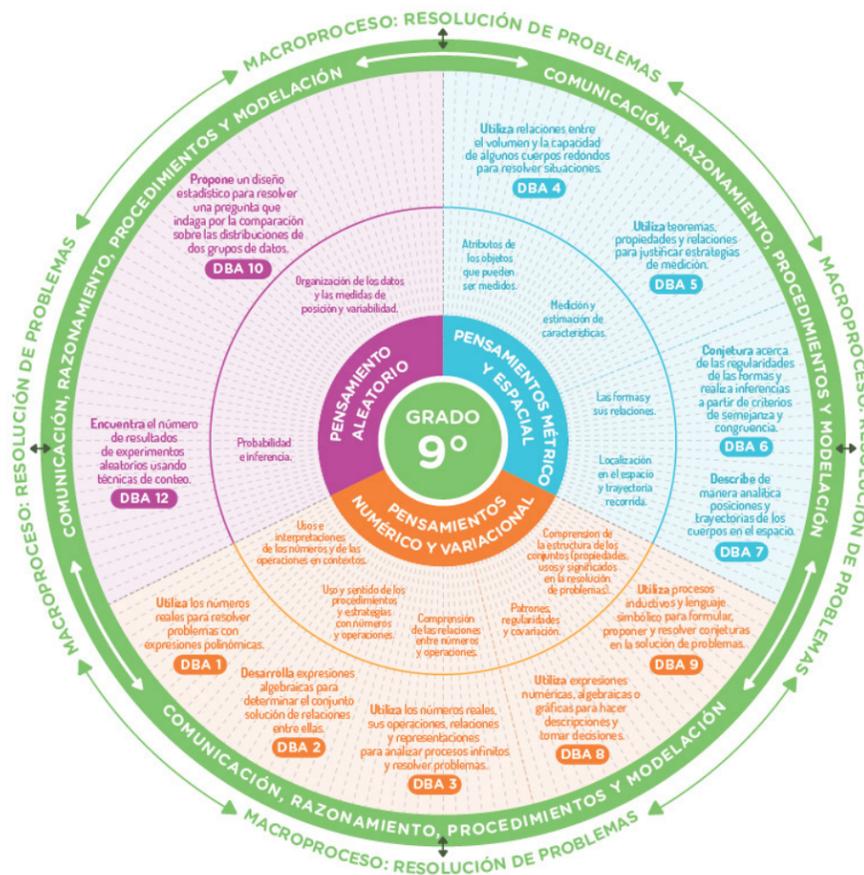
Tecnología: Uso de la calculadora, como propuesta de corrección y rectificación.



MAPA DE RELACIONES

CONVENCIONES:

-  Grado
-  Categoría organizadora
-  Ejes de progresión
-  Síntesis del enunciado del DBA
-  Procesos



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2018). Mallas de Aprendizaje. Grado 9º

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS

Componente Numérico-Variacional

Pensamiento Numérico

1. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
2. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
3. Utilizo la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes.
4. Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.

Pensamiento Variacional

5. Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
6. Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada.
7. Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
8. Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas.
9. Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.

Componente Numérico-Variacional

Pensamiento Variacional

10. Analizo los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales.
11. Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación.
12. Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.
13. Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.

Componente Espacial - Métrico

Pensamiento Espacial

14. Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas.
15. Reconozco y contrasto propiedades y relaciones geométricas utilizadas en demostración de teoremas básicos (Pitágoras y Tales).
16. Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas.
17. Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.
18. Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.
19. Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados.
20. Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias.

Componente Aleatorio

Pensamiento Aleatorio

21. Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
22. Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
23. Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
24. Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
25. Comparo resultados de experimentos aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.
26. Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
27. Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.
28. Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
29. Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.).

Aprendizaje estructurante

1. Utiliza los números reales (sus operaciones, relaciones y propiedades) para resolver problemas con expresiones polinómicas.

Evidencias:

- Considera el error que genera la aproximación de un número real a partir de números racionales.
- Identifica la diferencia entre exactitud y aproximación en las diferentes representaciones de los números reales.
- Construye representaciones geométricas y numéricas de los números reales (con decimales, raíces, razones, y otros símbolos) y realiza conversiones entre ellas.

2. Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales y utiliza las propiedades de la igualdad y de orden para determinar el conjunto solución de relaciones entre tales expresiones.

Evidencias:

- Identifica y utiliza múltiples representaciones de números reales para realizar transformaciones y comparaciones entre expresiones algebraicas.
- Establece conjeturas al resolver una situación problema, apoyado en propiedades y relaciones entre números reales.
- Determina y describe relaciones al comparar características de gráficas y expresiones algebraicas o funciones.

3. Utiliza los números reales, sus operaciones, relaciones y representaciones para analizar procesos infinitos y resolver problemas.

Evidencias:

- Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas.
- Determina y utiliza la expresión general de una sucesión para calcular cualquier valor de la misma y para compararla con otras sucesiones.

4. Identifica y utiliza relaciones entre el volumen y la capacidad de algunos cuerpos redondos (cilindro, cono y esfera) con referencia a las situaciones escolares y extraescolares.

Evidencias:

- Estima la capacidad de objetos con superficies redondas.
- Construye cuerpos redondos usando diferentes estrategias.
- Compara y representa las relaciones que encuentra de manera experimental entre el volumen y la capacidad de objetos con superficies redondas.
- Explica la pertinencia o no de la solución de un problema de cálculo de área o de volumen, de acuerdo con las condiciones de la situación.

5. Utiliza teoremas, propiedades y relaciones geométricas (teorema de Thales y el teorema de Pitágoras) para proponer y justificar estrategias de medición y cálculo de longitudes.

Evidencias:

- Describe y justifica procesos de medición de longitudes.
- Explica propiedades de figuras geométricas que se involucran en los procesos de medición.
- Justifica procedimientos de medición a partir del Teorema de Thales, Teorema de Pitágoras y relaciones intra e interfigurales.
- Valida la precisión de instrumentos para medir longitudes.
- Propone alternativas para estimar y medir con precisión diferentes magnitudes.

Aprendizaje estructurante

6. Conjetura acerca de las regularidades de las formas bidimensionales y tridimensionales y realiza inferencias a partir de los criterios de semejanza, congruencia y teoremas básicos.

Evidencias:

- Reconoce regularidades en formas bidimensionales y tridimensionales.
- Explica criterios de semejanza y congruencia a partir del teorema de Thales.
- Compara figuras geométricas y conjetura sobre posibles regularidades.
- Redacta y argumenta procesos llevados a cabo para resolver situaciones de semejanza y congruencia de figuras.

7. Interpreta el espacio de manera analítica a partir de relaciones geométricas que se establecen en las trayectorias y desplazamientos de los cuerpos en diferentes situaciones.

Evidencias:

- Describe verbalmente procesos de trayectorias y de desplazamiento.
- Explica y representa gráficamente la variación del movimiento de diferentes objetos.

8. Utiliza expresiones numéricas, algebraicas o gráficas para hacer descripciones de situaciones concretas y tomar decisiones con base en su interpretación.

Evidencias:

- Opera con formas simbólicas que representan cantidades.
- Reconoce que las letras pueden representar números y cantidades, y que se pueden operar con ellas y sobre ellas.
- Interpreta expresiones numéricas, algebraicas o gráficas y toma decisiones con base en su interpretación.

9. Utiliza procesos inductivos y lenguaje simbólico o algebraico para formular, proponer y resolver conjeturas en la solución de problemas numéricos, geométricos, métricos, en situaciones cotidianas y no cotidianas.

Evidencias:

- Efectúa exploraciones, organiza los resultados de las mismas y propone patrones de comportamiento.
- Propone conjeturas sobre configuraciones geométricas o numéricas y las expresa verbal o simbólicamente.

10. Propone un diseño estadístico adecuado para resolver una pregunta que indaga por la comparación sobre las distribuciones de dos grupos de datos, para lo cual usa comprensivamente diagramas de caja, medidas de tendencia central, de variación y de localización.

Evidencias:

- Define el método para recolectar los datos (encuestas, observación o experimento simple) e identifica la población y el tamaño de la muestra del estudio.
- Construye diagramas de caja y a partir de los resultados representados en ellos describe y compara la distribución de un conjunto de datos.
- Compara las distribuciones de los conjuntos de datos a partir de las medidas de tendencia central, las de variación y las de localización.
- Elabora conclusiones para responder el problema planteado.

Aprendizaje estructurante

11. Encuentra el número de posibles resultados de experimentos aleatorios, con reemplazo y sin reemplazo, usando técnicas de conteo adecuadas, y argumenta la selección realizada en el contexto de la situación abordada. Encuentra la probabilidad de eventos aleatorios compuestos.

Evidencias:

- Diferencia experimentos aleatorios realizados con reemplazo, de experimentos aleatorios realizados sin reemplazo.
- Encuentra el número de posibles resultados de un experimento aleatorio, usando métodos adecuados (diagramas de árbol, combinaciones, permutaciones, regla de la multiplicación, etc.).
- Justifica la elección de un método particular de acuerdo al tipo de situación.
- Encuentra la probabilidad de eventos dados usando razón entre frecuencias.

Se espera que los estudiantes lleguen a grado noveno con algunas comprensiones sobre:

- La elaboración y análisis de preguntas estadísticas que induzcan estudios observacionales o experimentales relacionados con datos cuantitativos discretos o continuos, organizados en tablas de frecuencias de datos agrupados en intervalos. La toma y comunicación de decisiones empleando las medidas de tendencia central, y el reconocimiento de la incidencia de algunos de los valores atípicos en la selección de la medida representativa. La distribución de los datos apoyados en las medidas de tendencia central y el rango, así como en la forma que se visibiliza en los gráficos.

El razonamiento probabilístico al reconocer regularidades en fenómenos aleatorios. La clasificación de eventos excluyentes. La organización de la información del experimento en un espacio muestral para identificar resultados favorables de ocurrencia y asignación de probabilidades a eventos simples y compuestos

- Las características del sistema de los números racionales, retomando su interpretación como medición en magnitudes conmensurables, fortaleciendo la conversión entre sus representaciones fraccionaria y decimal. Las propiedades algebraicas del sistema numérico de los racionales para formular o refutar conjeturas, transformar expresiones algebraicas y solucionar ecuaciones al igual que sistemas de ecuaciones. La comprensión de procesos infinitos, construyendo argumentos para reconocer la existencia de números irracionales, caracterizando de forma geométrica algunas de las propiedades que los diferencia de los racionales.

Los procesos de variación lineal y no lineal, modelando dichos procesos a partir de funciones lineales, cuadráticas o exponenciales utilizando para ello diferentes representaciones (tablas, gráficas o, expresiones algebraicas).

- Las medidas de los elementos constitutivos de una figura o sólido como aristas, alturas, ángulos, entre otros. La identificación de relaciones entre ellas. La explicación de estrategias para calcular volumen, área, longitud y capacidad al ponerlas en juego en la resolución de problemas y las relaciones que pueden darse entre distintas unidades de medida.

Relaciones de semejanza y congruencia entre figuras a partir de los criterios establecidos. La exploración en las figuras para identificar regularidades, elaborar conjeturas y justificar relaciones y propiedades para determinar teoremas básicos (MEN, 2018).

Durante grado noveno se espera que los estudiantes:

- Centren la discusión sobre el análisis comparativo de datos provenientes de dos muestras de poblaciones diferentes o dos muestras de dos subconjuntos de una misma población, mediante la distribución de los datos. Profundicen en el estudio de métodos estadísticos para determinar el uso adecuado y justificado de las medidas de tendencia central, de localización y de dispersión. Comparen las distribuciones de frecuencia a partir del uso diferencial y simultáneo de diversos gráficos, (p. ej., histogramas o diagramas de cajas).

Realicen experimentos aleatorios con y sin reemplazo, en donde usen y justifiquen el uso adecuado de las técnicas de conteo (diagramas de árbol, combinaciones, permutaciones, regla de la multiplicación, entre otros), para hallar los resultados de un experimento y anticipen la probabilidad de ocurrencia de eventos simples o compuestos y en casos donde se tenga que usar la razón entre frecuencias.

- Amplíen sus conocimientos y experiencias con los números reales relacionadas con la aproximación por medio de números racionales, así como con el error y exactitud en este tipo de representación. Explore representaciones geométricas y numéricas de los números reales, realicen conversiones entre ellas y discriminen el tipo de representación adecuada al contexto de una situación.

Desarrollen habilidades para el tratamiento algebraico de los procesos de variación en los que intervienen los números reales, p. ej., en el planteamiento, desarrollo y solución de expresiones algebraicas asociadas a funciones (lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas, entre otras), donde empleen las relaciones numéricas entre variables para describir su comportamiento y representen estas variaciones a través de diferentes sistemas, en particular, gráficas cartesianas y expresiones algebraicas. Explore situaciones de generalización y de variación asociadas a procesos infinitos (secuencias, sucesiones y series), donde se utilicen los números para identificar relaciones, patrones de variación (aritméticos y geométricos), hallar términos, entre otros.

- Experimenten con el volumen de cuerpos regulares e irregulares y con la capacidad de diferentes recipientes. Realicen descripciones de los procesos de medición utilizados en la resolución de problemas y expresen medidas en distintas unidades según el contexto. Encuentren relaciones entre el volumen y la capacidad de algunos cuerpos redondos a través de procesos de estimación y medición. Construyan cuerpos a partir de condiciones dadas y comparen sus propiedades.

Identifiquen la congruencia y la semejanza entre figuras y cuerpos a partir de comparaciones, mediciones y reconocimiento de regularidades y propiedades. Explore figuras para elaborar conjeturas y justifiquen deductivamente relaciones y propiedades a partir de teoremas básicos. Elaboren descripciones y justificaciones sobre la variación y el movimiento de objetos. Construyan gráficas funcionales de trayectorias y desplazamientos (MEN, 2018).

MALLA CURRICULAR - PRIMER PERIODO

UNIDAD 1. Números Complejos

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 26, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37
 COMPETENCIA: Comunicación razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico-Variacional

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
1-7	Conjuntos numéricos: <ul style="list-style-type: none"> Números naturales Números enteros Números racionales Números irracionales Números reales Números imaginarios Operaciones fundamentales 	Reconocer las características de los conjuntos numéricos, estableciendo relaciones de orden y ejecutando las operaciones entre ellos, usándolos para modelar situaciones de diferentes contextos.	<p>Evalúa el impacto de la inflación en los sectores económicos y analiza su relación con la oferta y demanda de bienes y servicios de su entorno.</p> <p>Considera el error que genera la aproximación de un número real a partir de números racionales.</p>
8-10	Potenciación, radicación y logaritmos: <ul style="list-style-type: none"> Propiedades y operaciones Simplificación de radicales Racionalización Notación científica 	Identifica la diferencia entre exactitud y aproximación en las diferentes representaciones de los números reales.	<p>Construye representaciones geométricas y numéricas de los números reales (con decimales, raíces, razones, y otros símbolos) y realiza conversiones entre ellas.</p>

UNIDAD 2. Expresiones algebraicas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 26, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37
 COMPETENCIA: Comunicación - razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico-Variacional

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
11-13	Expresiones algebraicas: <ul style="list-style-type: none"> Operaciones Productos y cocientes notables 	Representar situaciones de la vida real usando expresiones algebraicas, interpretando las operaciones entre ellas.	<p>Identifica y utiliza múltiples representaciones de números reales para realizar transformaciones y comparaciones entre expresiones algebraicas.</p> <p>Establece conjeturas al resolver una situación problema, apoyado en propiedades y relaciones entre números reales.</p> <p>Determina y describe relaciones al comparar características de gráficas y expresiones algebraicas o funciones.</p>

UNIDAD 2. Expresiones algebraicas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 26, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37
 COMPETENCIA: Comunicación - razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico-Variacional

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
14-16	Fracciones algebraicas: <ul style="list-style-type: none"> Simplificación y operaciones 	Representar situaciones de la vida real usando expresiones algebraicas, interpretando las operaciones entre ellas.	<p>Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas.</p> <p>Determina y utiliza la expresión general de una sucesión para calcular cualquier valor de la misma y para compararla con otras sucesiones.</p>

UNIDAD 3. Métodos de demostración y razones trigonométricas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 26, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37
 COMPETENCIA: Comunicación - razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico-Variacional

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
17-19	Métodos de demostración: <ul style="list-style-type: none"> Proposiciones lógicas Conectivos lógicos Cuantificadores Métodos de demostración 	<p>Aplicar razonamientos correctos para obtener conclusiones.</p> <p>Construir segmentos proporcionales aplicando propiedades y teoremas.</p>	<p>Ilustra la importancia de los sectores económicos y su relación con la abundancia y escasez de bienes y servicios en su municipio.</p> <p>Propone estrategias para el uso solidario de bienes y servicios relacionados con el desarrollo de su entorno y explica su impacto sobre los sectores e indicadores económicos.</p> <p>Establece la importancia de la contribución y su relación con las políticas económicas de su entorno.</p> <p>Describe y justifica procesos de medición de longitudes.</p>
20-22	Unidades de medida: <ul style="list-style-type: none"> Longitud Área Volumen 	Aplicar las diferentes unidades de medida para determinar longitudes, áreas y volúmenes de figuras geométricas.	<p>Explica propiedades de figuras geométricas que se involucran en los procesos de medición.</p> <p>Justifica procedimientos de medición a partir del Teorema de Thales, Teorema de Pitágoras y relaciones intra e interfigurales.</p>

UNIDAD 3. Métodos de demostración y razones trigonométricas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 26, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37
 COMPETENCIA: Comunicación - razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico-Variacional

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
23-26	Semejanza: <ul style="list-style-type: none"> Razón y proporción Razón entre dos segmentos Segmentos proporcionales Semejanza de triángulos Teorema de Tales y Pitágoras Figuras en el plano cartesiano y transformaciones. 	Aplicar razonamientos correctos para obtener conclusiones. Construir segmentos proporcionales aplicando propiedades y teoremas.	Explica criterios de semejanza y congruencia a partir del teorema de Thales. Compara figuras geométricas y conjetura sobre posibles regularidades. Redacta y argumenta procesos elevados a cabo para resolver situaciones de semejanza y congruencia de figuras. Efectúa exploraciones, organiza los resultados de las mismas y propone patrones de comportamiento. Propone conjeturas sobre configuraciones geométricas o numéricas y las expresa verbal o simbólicamente. Justifica a través de representaciones y procedimientos la existencia de una relación de proporcionalidad directa o inversa entre dos variables.

UNIDAD 4. Series, sucesiones y progresiones

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 26, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37
 COMPETENCIA: Comunicación - razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico-Variacional

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
27-32	Series, sucesiones y progresiones: <ul style="list-style-type: none"> Sucesiones crecientes y decrecientes Sucesión aritmética y geométrica Propiedades de la sumatoria Progresiones aritméticas Interpolación de medios aritméticos 	Identificar la diferencia de serie y sucesión, reconociendo la estructura de cada una de ellas y su utilidad para modelar hechos de la vida cotidiana.	Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas. Determina y utiliza la expresión general de una sucesión para calcular cualquier valor de la misma y para compararla con otras sucesiones. Reconoce reglas de formación de términos en una sucesión, a partir del anterior (adición y producto). Generaliza relaciones o propiedades en una secuencia numérica. Usa la descripción de una relación determinada, para reconocer los términos de una secuencia numérica.

UNIDAD 5. Estadística descriptiva

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 2, 4, 6, 11
 COMPETENCIA: Comunicación, razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Aleatorio

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
33-39	Población y muestra Variables estadísticas Caracterización de variables cualitativas (Tablas de frecuencia, gráficas e interpretaciones)	Razonar sobre los elementos en un estudio estadístico, clasificando variables, interpretando las diferentes representaciones de los datos.	Define el método para recolectar los datos (encuestas, observación o experimento simple) e identifica la población y el tamaño de la muestra del estudio. Construye diagramas de caja y a partir de los resultados representados en ellos describe y compara la distribución de un conjunto de datos. Compara las distribuciones de los conjuntos de datos a partir de las medidas de tendencia central, las de variación y las de localización. Elabora conclusiones para responder el problema planteado.
40	Prueba Saber		

SEGUNDO PERIODO

UNIDAD 6. Funciones y sistemas de ecuaciones

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 25, 27, 29, 31, 32, 38
 COMPETENCIA: Comunicación razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico variacional

EBC: 5, 8, 9, 11, 18, 19, 23, 24, 26, 27
 DBA: 4, 7, 8, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
41-48	Funciones: <ul style="list-style-type: none"> Concepto, elementos y representación Función lineal y afín Línea recta Distancia entre dos puntos Ecuaciones de la recta 	Determinar cuándo una función es relación, reconociendo sus elementos y diferentes representaciones para modelar situaciones de cambio.	Opera con formas simbólicas que representan cantidades. Reconoce que las letras pueden representar números y cantidades, y que se pueden operar con ellas y sobre ellas. Interpreta expresiones numéricas, algebraicas o gráficas y toma decisiones con base en su interpretación.

UNIDAD 6. Funciones y sistemas de ecuaciones

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 25, 27, 29, 31, 32, 38
 COMPETENCIA: Comunicación razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico variacional

EBC: 5, 8, 9, 11, 18, 19, 23, 24, 26, 27
 DBA: 4, 7, 8, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
49-57	Función cuadrática: <ul style="list-style-type: none"> Ecuación cuadrática Análisis de las raíces de una ecuación cuadrática Ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones cuadráticas 	Determinar cuándo una función es relación, reconociendo sus elementos y diferentes representaciones para modelar situaciones de cambio.	Opera con formas simbólicas que representan cantidades. Reconoce que las letras pueden representar números y cantidades, y que se pueden operar con ellas y sobre ellas.
58-66	Sistemas de ecuaciones lineales: <ul style="list-style-type: none"> Método gráfico Método sustitución Método igualación Método reducción Método determinantes 	Resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, aplicando los resultados a situaciones de la vida real	Interpreta expresiones numéricas, algebraicas o gráficas y toma decisiones con base en su interpretación.

UNIDAD 6. Circunferencia y círculo algebraicas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 19, 21, 23, 24
 COMPETENCIA: razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Espacial métrico

EBC: 5, 8, 9, 11, 18, 19, 23, 24, 26, 27
 DBA: 4, 7, 8, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
67-69	Circunferencia y círculo: <ul style="list-style-type: none"> Longitud Posiciones relativas entre la circunferencia y la recta Ángulos de la circunferencia Área del círculo 	Identificar los elementos de una circunferencia para poder calcular el área completa o de una porción, reconociendo los contextos donde se pueden aplicar estos conceptos.	Describe verbalmente procesos de trayectorias y de desplazamiento. Explica y representa gráficamente la variación del movimiento de diferentes objetos. Estima la capacidad de objetos con superficies redondas. Construye cuerpos redondos usando diferentes estrategias. Explica la pertinencia o no de la solución de un problema de cálculo de área o de volumen, de acuerdo con las condiciones de la situación.

UNIDAD 7. Estadística descriptiva

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1, 4, 6, 9, 10, 11, 12
 COMPETENCIA: Comunicación, razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Aleatorio

EBC: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15
 DBA: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
70-79	Caracterización de variables cuantitativas: Tablas de frecuencias para datos no agrupados y agrupados Gráficas Medidas de tendencia central	Interpretar diagramas de barras, circulares y pictogramas, a partir de las frecuencias, analizando las medidas de tendencia central para concluir respecto a una población determinada.	Implementa diferentes hábitos financieros responsables enmarcados en la solidaridad y en la búsqueda del bienestar de su familia. Señala el presupuesto como una herramienta que ayuda en la formación de hábitos financieros responsables que mejoran su calidad de vida y el bienestar de su familia. Interpreta formas de ahorrar e invertir siguiendo un plan que incluye metas que favorecen el bienestar de su familia. Reconoce las ventajas y desventajas del endeudamiento y las tiene en cuenta para la toma de decisiones que afectan su entorno familiar. Define el método para recolectar los datos (encuestas, observación o experimento simple) e identifica la población y el tamaño de la muestra del estudio. Construye diagramas de caja y a partir de los resultados representados en ellos describe y compara la distribución de un conjunto de datos. Compara las distribuciones de los conjuntos de datos a partir de las medidas de tendencia central, las de variación y las de localización. Elabora conclusiones para responder el problema planteado.
80	Prueba Saber		

TERCER PERIODO

UNIDAD 8. Funciones			
Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 25, 27, 29, 32, 38 COMPETENCIA: Comunicación, razonamiento y resolución COMPONENTE: Numérico variacional		EBC: 8, 12, 13, 17, 19, 20, 25, 28, 29 DBA: 4, 7, 8, 9, 11	
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
81-92	Funciones polinómicas:	Reconocer funciones, utilizando diferentes estrategias para resolver ecuaciones y graficar, dando solución a problemas de un contexto real.	Describe verbalmente procesos de trayectorias y de desplazamiento. Explica y representa gráficamente la variación del movimiento de diferentes objetos. Opera con formas simbólicas que representan cantidades. Reconoce que las letras pueden representar números y cantidades, y que se pueden operar con ellas y sobre ellas. Interpreta expresiones numéricas, algebraicas o gráficas y toma decisiones con base en su interpretación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de gráficas • Dominio, Rango • Traslaciones • Rotaciones • Familias de funciones 		
93-97	Función exponencial:	Resolver problemas que involucran el concepto de función exponencial y logarítmica identificando características y gráficas de estas funciones, comprendiendo la relación entre expresiones exponenciales y logarítmicas, y su aplicación a situaciones reales.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Representaciones • Ecuaciones • Gráficas (Dominio, rango, traslaciones, rotaciones,...) • Familias de funciones 		
98-103	Función logarítmica:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Representaciones • Función logaritmo natural • Gráficas (Dominio, rango, traslaciones, rotaciones,...) • Familias de funciones 		

UNIDAD 8. Funciones			
Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 25, 27, 29, 32, 38 COMPETENCIA: Comunicación, razonamiento y resolución COMPONENTE: Numérico variacional		EBC: 8, 12, 13, 17, 19, 20, 25, 28, 29 DBA: 4, 7, 8, 9, 11	
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
104-108	Cuerpos geométricos:	Identificar formas y estructuras de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas, hallando sus volúmenes, reconociendo sus desarrollos planos y la utilidad que representa para la solución de problemas.	Efectúa exploraciones, organiza los resultados de las mismas y propone patrones de comportamiento. Propone conjeturas sobre configuraciones geométricas o numéricas y las expresa verbal o simbólicamente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Prismas • Pirámides 		

UNIDAD 8. Funciones			
Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 14, 24 COMPETENCIA: Comunicación y resolución COMPONENTE: Espacial métrico		EBC: 8, 12, 13, 17, 19, 20, 25, 28, 29 DBA: 4, 7, 8, 9, 11	
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
109-113	Cuerpos geométricos:	Identificar formas y estructuras de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas, hallando sus volúmenes, reconociendo sus desarrollos planos y la utilidad que representa para la solución de problemas.	Estima la capacidad de objetos con superficies redondas. Construye cuerpos redondos usando diferentes estrategias. Compara y representa las relaciones que encuentra de manera experimental entre el volumen y la capacidad de objetos con superficies redondas. Explica la pertinencia o no de la solución de un problema de cálculo de área o de volumen, de acuerdo con las condiciones de la situación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cilindros • Conos • Esferas 		

UNIDAD 9.			
Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 3, 5, 7, 8, 13 COMPETENCIA: Comunicación, razonamiento y resolución COMPONENTE: Aleatorio		EBC: 8, 12, 13, 17, 19, 20, 25, 28, 29 DBA: 4, 7, 8, 9, 11	
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
114-119	Técnicas de conteo Diagrama de árbol	Realizar conteo de experimentos sin necesidad de enunciar los elementos usando las técnicas de conteo de acuerdo a los requerimientos, para determinar probabilidades de eventos del contexto.	Reconoce las ventajas y desventajas del endeudamiento y las tiene en cuenta para la toma de decisiones que afectan su entorno familiar. Relaciona el aumento del precio de los bienes y servicios con el impacto sobre los sectores económicos de su entorno. Diferencia experimentos aleatorios realizados con reemplazo, de experimentos aleatorios realizados sin reemplazo.
	Principio de multiplicación Combinaciones Permutaciones		
120	Experimento aleatorio Espacio muestral Eventos y su clasificación	Encuentra el número de posibles resultados de un experimento aleatorio, usando métodos adecuados (diagramas de árbol, combinaciones, permutaciones, regla de la multiplicación, etc.). Encuentra la probabilidad de eventos dados usando razón entre frecuencias.	
	Probabilidad Reglas de probabilidad Tablas de contingencia		
120		Prueba Saber	

CUARTO PERIODO

UNIDAD 10. Trigonometría

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 25, 29, 32, 38
 COMPETENCIA: Comunicación razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico variacional

EBC: 5, 7, 25, 28, 29
 DBA: 7, 8, 9, 11

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
121-135	Razones trigonométricas: <ul style="list-style-type: none"> Grado y el radian. Conversión entre unidades de medidas de ángulos. Razones trigonométricas en triángulos rectángulos Razones trigonométricas de ángulos especiales. Trigonometría en la calculadora Problemas de cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos con teorema de Pitágoras y razones trigonométricas 	Identificar las razones trigonométricas a partir de los componentes del triángulo rectángulo y algunos ángulos especiales	Convierte medidas de ángulos del sistema sexagesimal al cíclico y viceversa. Determina las razones trigonométricas de triángulos rectángulos y las aplica en la solución de problemas. Usa la calculadora para comprobar las razones trigonométricas. Soluciona problemas de la vida real, sobre áreas y volúmenes a través del teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas.

UNIDAD 11. Geometría Analítica

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 25, 29, 32, 38
 COMPETENCIA: Comunicación razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Numérico variacional

EBC: 5, 7, 25, 28, 29
 DBA: 7, 8, 9, 11

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
136-150	Reconocimiento de las cónicas: <ul style="list-style-type: none"> Circunferencia Elipse Parábola Hipérbola 	Reconocer las cónicas, su origen, forma y representación algebraica, aplicando en un contexto real los conceptos de geometría analítica.	Identifica las diferentes cónicas y como se generan. Resuelve problemas que involucran las sesiones cónicas. Identifica características y gráficas de las cónicas

UNIDAD 12. Estadística

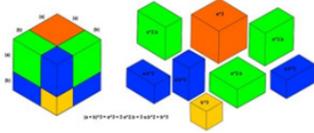
Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 3, 5, 7, 8, 13
 COMPETENCIA: Comunicación, razonamiento y resolución
 COMPONENTE: Aleatorio

EBC: 5, 7, 25, 28, 29
 DBA: 7, 8, 9, 11

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
151-154	Organización de datos: <ul style="list-style-type: none"> Tablas de frecuencia Gráficos Estadísticos de localización y dispersión 		Explica las Consecuencias de la inflación sobre la economía de su entorno y diseña estrategias para afrontarla. Analiza la situación económica de su entorno y propone estrategias que procuran el bienestar de otros. Relaciona la Importancia del pago cumplido y responsable de los impuestos de una sociedad y el impacto que esto genera en su entorno. Explica cómo la prevención del riesgo hace parte de los hábitos financieros responsables que influyen en la calidad de vida familiar.
155-159	Probabilidad: <ul style="list-style-type: none"> Experimento aleatorio Espacio muestral Eventos y su clasificación Probabilidad Reglas de probabilidad Tablas de contingencia 	Establecer la conexión entre la estadística descriptiva e inferencial con el fin de interpretar información para un estudio estadístico	Compara los ingresos y gastos familiares para proponer estrategias que mejoren las finanzas de su familia. Comparte con otras personas formas de ahorrar e invertir con base en un plan que incluye metas que favorecen el bienestar de su familia. Elabora un plan para el manejo informado y responsable de la deuda. Analiza diversa Información de servicios y productos financieros, para determinarse similitudes y diferencias que le permitan tomar decisiones responsablemente. Organiza e interpreta datos recolectados de fuentes primarias y secundarias. Calcula el rango, la varianza y la desviación típica de un grupo de datos. Agrupa datos en torno a la media aritmética y halla el coeficiente de variación. Determina la probabilidad de eventos a partir de tablas de contingencia generadas en la recolección de datos.
160			Prueba Saber

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Objeto de Aprendizaje	Apoyo
Primer Periodo	
Conjuntos numéricos	Trabajar la recta numérica para profundizar en los conceptos. Aplicación con Cabri para construir los números racionales e irracionales
Potenciación, radicación y logaritmos	Iniciar el concepto con un laboratorio donde los estudiantes deban empacar unidades en bolsas, luego varias bolsas en una más grande y así sucesivamente.
	Trabajar con el geoplano para representar fracciones
	Cuadrado mágico de potencias
	Damero de potencias
	Enlosados y laberinto de radicales
	Dado radical
	Puzzle de potencias http://www.sinewton.org/numeros/numeros/33/Articulo03.pdf
Expresiones algebraicas	Áreas de figuras geométricas Usar figuras geométricas para representar expresiones algebraicas 
Fracciones algebraicas	https://conectarigualdadegresadosexactas.wordpress.com/2012/05/15/algebra-y-geometria-la-ensenanza-y-el-aprendizaje-de-las-expresiones-algebraicas-a-partir-de-modelos-de-area/ Trabajar utilizando Geogebra http://www.geogebra.org/cms/
Semejanza	Construir figuras geométricas que cumplan con criterios de semejanza
Series, sucesiones y progresiones	Material concreto, para eso seguir el link http://sistemas02.minedu.gob.pe/archivosdes/fasc_mat/04_mat_d_s1_f5.pdf
	Utilizar Geogebra: https://www.youtube.com/watch?v=5ugLia2chxU&nohtml5=False Material Gedes de geometría https://www.youtube.com/watch?v=DDDdP78Bltc&nohtml5=False
Estadística descriptiva	Construcción de un instrumento tipo encuesta donde se evalúen mínimo 10 variables cualitativas, que les permita obtener conclusiones de la muestra.

Objeto de Aprendizaje	Apoyo
Segundo Periodo	
Funciones	Aplicación en Cabri https://www.youtube.com/watch?v=k-9maCy_6lA Geoplano https://www.youtube.com/watch?v=LuFPLvSbpok
Sistemas de ecuaciones lineales	Problemas de aplicación http://funes.uniandes.edu.co/1893/8/G4_Anexo7_Materiales_y_recursos.pdf
Circunferencia y círculo	Aplicación de Geogebra https://www.youtube.com/watch?v=458zGxdEv9c&nohtml5=False https://www.youtube.com/watch?v=AZg7sljkRE&ebc=ANyPxKoKVQxzvnxmbx_UXLPMVCQJ-gGrzUn7XQLr0EpYtw-o4hdmlwZ-bwey3SmqDpFSzm-ujidK-ISbYNI8DUShCEyh6vIVIQ&nohtml5=False
Estadística descriptiva	Construcción de un instrumento tipo encuesta donde se evalúen mínimo 10 variables cuantitativas, que les permita obtener conclusiones de la muestra. En Excel generar los resultados.
Tercer Periodo	
Funciones polinómicas – Exponenciales y logarítmicas	Aplicación en cabri https://www.youtube.com/watch?v=QfEa5Q2k8gM&nohtml5=False https://www.youtube.com/watch?v=Ww41hfTaMz0&nohtml5=False http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7200/1/3469-0430876.pdf http://www.bdigital.unal.edu.co/11788/1/71644693.2013.pdf
	Aplicación geogebra https://www.youtube.com/watch?v=qMdwsXAcFb0&nohtml5=False https://www.youtube.com/watch?v=XGKSizmj5A4&nohtml5=False
	Material concreto: Usar un tablero de ajedrez y empezar a colocar en una casilla 1 lenteja, en la siguiente 2 en la tercera 4 y así sucesivamente. Doblar una hoja por la mitad, luego la mitad y así sucesivamente.
Cuerpos geométricos	Software de Gedes Construcción en cartulina de algunos cuerpos geométricos https://www.youtube.com/watch?v=PxaLuRz5mD0&nohtml5=False

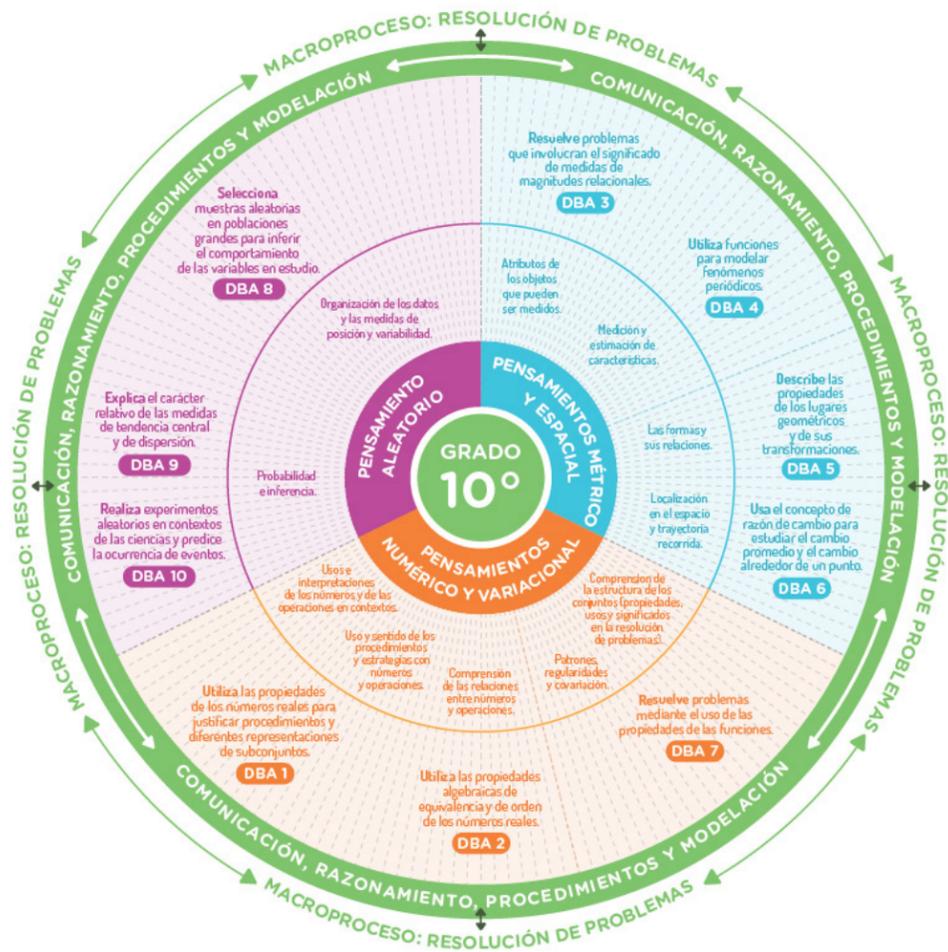
Objeto de Aprendizaje	Apoyo
Tercer Periodo	
Estadística inferencial	Realizar laboratorio con material concreto (Muñecos que representen jugadores) para armar equipos de voleibol – fútbol – baloncesto ... Problemas de aplicación https://www.youtube.com/watch?v=ICxij1HYmqo
Cuarto Periodo	
Razones trigonométricas	Aplicaciones de la vida real con respecto al triángulo rectángulo para encontrar catetos, hipotenusa y ángulos agudos. Se pueden ubicar en el patio del colegio y determinar la medida de la cancha de baloncesto o la altura de algún compañero.
Geometría analítica	A partir de conos con cortes con planos generarlas Aplicar cabri para dibujarlas y asociarlas con su representación algebraica https://www.youtube.com/watch?v=7XSgP9CDqrA&nohtml5=False https://www.youtube.com/watch?v=_tSrUGT89nM&list=PLuNqk98wyQE8ED5DymodR-wOKpdDQ3Mp&nohtml5=False
Estadística inferencial	Construir tablas de contingencia con la información obtenida en las encuestas de caracterización de variables cualitativas y cuantitativas para hallar probabilidades https://www.youtube.com/watch?v=xWQun-Lyk7o&nohtml5=False



MAPA DE RELACIONES

CONVENCIONES:

-  Grado
-  Categoría organizadora
-  Ejes de progresión
-  Síntesis del enunciado del DBA
-  Procesos



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2018). Mallas de Aprendizaje. Grado 10º

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS

Componente Numérico-Variacional

Pensamiento Numérico

1. Analizo representaciones decimales de los números reales para diferenciar entre racionales e irracionales.
2. Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.
3. Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.
4. Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales.
5. Establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.

Pensamiento Variacional

6. Utilizo las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos.
7. Interpreto la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrollo métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas en contextos matemáticos y no matemáticos.

Componente Numérico-Variacional

Pensamiento Variacional

8. Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.
9. Modelo situaciones de variación periódica con funciones trigonométricas e interpreto y utilizo sus derivadas.

Componente Espacial - Métrico

Pensamiento Espacial

10. Identifico en forma visual, gráfica y algebraica algunas propiedades de las curvas que se observan en los bordes obtenidos por cortes longitudinales, diagonales y transversales en un cilindro y en un cono.
11. Identifico características de localización de objetos geométricos en sistemas de representación cartesiana y otros (polares, cilíndricos y esféricos) y en particular de las curvas y figuras cónicas.
12. Resuelvo problemas en los que se usan las propiedades geométricas de figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.
13. Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.
14. Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.
15. Reconozco y describo curvas y o lugares geométricos.

Pensamiento Métrico

16. Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.
17. Resuelvo y formulo problemas que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes, como la velocidad media, la aceleración media y la densidad media.
18. Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición.

Componente Aleatorio

Pensamiento Aleatorio

19. Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.
20. Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.
21. Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.
22. Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.
23. Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).
24. Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).
25. Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.
26. Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).
27. Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.

Aprendizaje estructurante

1. Utiliza las propiedades de los números reales para justificar procedimientos y diferentes representaciones de subconjuntos de ellos.

Evidencias:

- Argumenta la existencia de los números irracionales.
- Utiliza representaciones geométricas de los números irracionales y los ubica en una recta numérica.
- Describe la propiedad de densidad de los números reales y utiliza estrategias para calcular un número entre otros dos.

2. Utiliza las propiedades algebraicas de equivalencia y de orden de los números reales para comprender y crear estrategias que permitan compararlos y comparar subconjuntos de ellos (por ejemplo, intervalos).

Evidencias:

- Ordena de menor a mayor o viceversa números reales.
- Describe el 'efecto' que tendría realizar operaciones con números reales (positivos, negativos, mayores y menores que 1) sobre la cantidad.
- Utiliza las propiedades de la equivalencia para realizar cálculos con números reales.

3. Resuelve problemas que involucran el significado de medidas de magnitudes relacionales (velocidad media, aceleración media) a partir de tablas, gráficas y expresiones algebraicas.

Evidencias:

- Reconoce la relación funcional entre variables asociadas a problemas.
- Interpreta y expresa magnitudes definidas como razones entre magnitudes (velocidad, aceleración, etc.), con las unidades respectivas y las relaciones entre ellas.
- Utiliza e interpreta la razón de cambio para resolver problemas relacionados con magnitudes como velocidad, aceleración.
- Explica las respuestas y resultados en un problema usando las expresiones algebraicas y la pertinencia de las unidades utilizadas en los cálculos.

4. Comprende y utiliza funciones para modelar fenómenos periódicos y justifica las soluciones.

Evidencias:

- Reconoce el significado de las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo para ángulos agudos, en particular, seno, coseno y tangente.
- Explora, en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones.
- Calcula algunos valores de las razones seno y coseno para ángulos no agudos, auxiliándose de ángulos de referencia inscritos en el círculo unitario.
- Reconoce algunas aplicaciones de las funciones trigonométricas en el estudio de fenómenos diversos de variación periódica, por ejemplo: movimiento circular, movimiento del péndulo, del pistón, ciclo de la respiración, entre otros.
- Modela fenómenos periódicos a través de funciones trigonométricas.

Aprendizaje estructurante

5. Explora y describe las propiedades de los lugares geométricos y de sus transformaciones a partir de diferentes representaciones.

Evidencias:

- Localiza objetos geométricos en el plano cartesiano.
- Identifica las propiedades de lugares geométricos a través de sus representación en un sistema de referencia.
- Utiliza las expresiones simbólicas de las cónicas y propone los rangos de variación para obtener una gráfica requerida.
- Representa lugares geométricos en el plano cartesiano, a partir de su expresión algebraica.

6. Comprende y usa el concepto de razón de cambio para estudiar el cambio promedio y el cambio alrededor de un punto y lo reconoce en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.

Evidencias:

- Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones, frente a la solución de problemas prácticos.
- Determina la tendencia numérica en relación con problemas prácticos como predicción del comportamiento futuro.
- Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.

7. Resuelve problemas mediante el uso de las propiedades de las funciones y usa representaciones tabulares, gráficas y algebraicas para estudiar la variación, la tendencia numérica y las razones de cambio entre magnitudes.

Evidencias:

- Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones en problemas prácticos.
- Usa la pendiente de la recta tangente como razón de cambio, la reconoce y verbaliza en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.
- Utiliza la razón entre magnitudes para tomar decisiones sobre el cambio.
- Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.

8. Selecciona muestras aleatorias en poblaciones grandes para inferir el comportamiento de las variables en estudio. Interpreta, valora y analiza críticamente los resultados y las inferencias presentadas en estudios estadísticos.

Evidencias:

- Define la población de la cual va a extraer las muestras.
- Define el tamaño y el método de selección de la muestra.
- Construye gráficas para representar las distribuciones de los datos muestrales y encuentra los estadígrafos adecuados. Usa software cuando sea posible.
- Hace inferencias sobre los parámetros basadas en los estadígrafos calculados.
- Hace análisis críticos de las conclusiones de los estudios presentados en medios de comunicación o en artículos científicos.

Aprendizaje estructurante

9. **Comprende y explica el carácter relativo de las medidas de tendencias central y de dispersión, junto con algunas de sus propiedades, y la necesidad de complementar una medida con otra para obtener mejores lecturas de los datos.**

Evidencias:

- Encuentra las medidas de tendencia central y de dispersión, usando, cuando sea posible, herramientas tecnológicas.
- Interpreta y compara lo que representan cada una de las medidas de tendencia central en un conjunto de datos.
- Interpreta y compara lo que representan cada una de las medidas de dispersión en un conjunto de datos.
- Usa algunas de las propiedades de las medidas de tendencia central y de dispersión para caracterizar un conjunto de datos.
- Formula conclusiones sobre la distribución de un conjunto de datos, empleando más de una medida.

10. **Propone y realiza experimentos aleatorios en contextos de las ciencias naturales o sociales y predice la ocurrencia de eventos, en casos para los cuales el espacio muestral es indeterminado.**

Evidencias:

- Plantea o identifica una pregunta cuya solución requiera de la realización de un experimento aleatorio.
- Identifica la población y las variables en estudio.
- Encuentra muestras aleatorias para hacer predicciones sobre el comportamiento de las variables en estudio.
- Usa la probabilidad frecuencial para interpretar la posibilidad de ocurrencia de un evento dado.
- Infiere o valida la probabilidad de ocurrencia del evento en estudio.

MATRIZ DE REFERENCIA (Grado 10° a 11°)

Componente

Aprendizaje

COMPETENCIA

INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN

1. Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.

EVIDENCIA:

- Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas.
- Transforma la representación de una o más piezas de información.

Aprendizaje

COMPETENCIA

FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN

2. Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.

EVIDENCIA:

- Diseña planes para la solución de problemas que involucran información cuantitativa o esquemática.
- Ejecuta un plan de solución para un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.
- Resuelve un problema que involucra información cuantitativa o esquemática.

3. Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.

EVIDENCIA:

- Plantea afirmaciones que sustentan o refutan una interpretación dada a la información disponible en el marco de la solución de un problema.
- Argumenta a favor o en contra de un procedimiento para resolver un problema a la luz de criterios presentados o establecidos.
- Establece la validez o pertinencia de una solución propuesta a un problema dado.

Se espera que los estudiantes lleguen a grado décimo con algunas comprensiones sobre:

- El análisis comparativo de datos provenientes de dos muestras de poblaciones diferentes o dos muestras de dos subconjuntos de una misma población. Métodos estadísticos para determinar el uso adecuado y justificado de las medidas de tendencia central, de localización y de dispersión. La comparación de las distribuciones de frecuencia a partir del uso diferencial y simultáneo de diversos gráficos (p. ej., histogramas o diagramas de cajas).

Experimentos aleatorios con y sin reemplazo, el uso de las técnicas de conteo para hallar los resultados de un experimento y anticipar la probabilidad de ocurrencia de eventos simples o compuestos.

- Los números reales relacionadas con la aproximación por medio de números racionales, así como con el error y exactitud en este tipo de representación. Las representaciones geométricas y numéricas de los números reales y conversiones entre ellas discriminando el tipo de representación de acuerdo con el contexto de una situación.

El tratamiento algebraico de los procesos de variación en los que intervienen los números reales, el uso de las relaciones numéricas entre variables para describir su comportamiento y la representación de estas variaciones a través de diferentes sistemas. Situaciones de generalización y variación asociadas a procesos infinitos (secuencias, sucesiones y series), donde se utilicen los números para identificar relaciones, patrones de variación, hallar términos, entre otros.

- El volumen de cuerpos y la capacidad de diferentes recipientes. Procesos de medición

y expresión de medidas en distintas unidades. Las relaciones entre el volumen y la capacidad de algunos cuerpos redondos a través de procesos de estimación y medición. La construcción de cuerpos a partir de condiciones dadas y la comparación de sus propiedades.

La congruencia y la semejanza entre figuras y cuerpos y el reconocimiento de regularidades y propiedades. La exploración de figuras para elaborar conjeturas y justificar deductivamente relaciones y propiedades a partir de teoremas básicos. La elaboración de descripciones y justificaciones sobre la variación y el movimiento de objetos. La construcción de gráficas funcionales de trayectorias y desplazamientos (MEN, 2018).

Durante grado décimo se espera que los estudiantes:

- Identifiquen y comprendan algunas situaciones reales donde se utilice el muestreo aleatorio como una estrategia para la selección de muestras de una población en estudio. Analicen el proceso de selección de muestras aleatorias y discutan sobre las ventajas y desventajas de algunos métodos de muestreo (simple, sistemático, estratificado, por conglomerado, entre otros), así como el uso adecuado de las medidas de tendencia central y dispersión calculadas a partir de las muestras para inferir sobre los parámetros poblacionales.

Propongan y realicen experimentos aleatorios para los cuales el espacio muestral sea muy grande y las variables en estudio sean cuantitativas no discretas.

- Realicen algunos procesos de aproximación (geométricos y algebraicos) para caracterizar propiedades de los números reales. Amplíen el conocimiento y uso de los números reales en el estudio de situaciones y fenómenos de variación, principalmente, en aquellos que se modelan a través de relaciones y funciones trigonométricas.

Modelen fenómenos físicos (p. ej., movimiento de los cuerpos) estudiando la variación, la razón de cambio entre magnitudes correlacionadas, utilizando diferentes sistemas de representación (representaciones gráficas, tabulares y algebraicas). Relacionen características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.

- Reconozcan cantidades extensivas e intensivas continuas (longitud de onda, amplitud, frecuencia, periodo, rapidez de cambio de cantidades, cambios de densidad, entre otras), y resuelven problemas donde las utilicen. Profundicen en la utilización de relaciones entre cantidades de amplitud y cantidades intensivas conformadas como relación entre longitud de arco y la longitud del radio. Exploreen fenómenos periódicos para ser representados mediante funciones, y los analicen a partir de representaciones tabulares, algebraicas y gráficas de funciones. Exploreen las relaciones trigonométricas en un triángulo rectángulo y lo profundicen en el estudio de las funciones trigonométricas.

Resuelvan situaciones de medición indirecta o de localización utilizando relaciones trigonométricas y sus propiedades. Exploreen situaciones relacionadas con las cónicas y los lugares geométricos, realicen representaciones por medio de un sistema de coordenadas y determinen sus características y propiedades (MEN, 2018).

MALLA CURRICULAR - PRIMER PERIODO

UNIDAD 1. Ángulos y Sistemas de Medición

Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 1 COMPETENCIA: Interpretación y Representación COMPONENTE:			EBC: 16 DBA: 4
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
1	Concepto de ángulo	Reconoce las propiedades y los sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de un sistema a otro y operaciones en el sistema sexagesimal.	Reconoce e interpreta las propiedades de los ángulos.
	Ángulos en posición normal		
	Ángulos suplementarios y complementarios		
Ángulos cuadrantales y coterminales			
2-3	Medición de ángulos (Sistema sexagesimal y circular)	Reconoce las propiedades y los sistemas de medición de los ángulos, realiza conversiones de un sistema a otro y operaciones en el sistema sexagesimal.	Encuentra la medida de un ángulo en grados y radianes.
4	Operaciones entre ángulos en el sistema sexagesimal		Realiza conversiones de un sistema a otro.
			Efectúa operaciones de adición, sustracción y multiplicación en el sistema sexagesimal.
5	Ejercitación y evaluación		

UNIDAD 2. Razones Trigonómicas

Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 2 COMPETENCIA: Formulación y Ejercitación COMPONENTE:			EBC: 9, 14 DBA: 4
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
6	Teorema de Pitágoras	Halla las razones trigonométricas de ángulos en un triángulo rectángulo y en la circunferencia unitaria.	Encuentra razones trigonométricas de ángulos en un triángulo rectángulo.
7- 8	Razones trigonométricas de ángulos en un triángulo rectángulo		Encuentra razones trigonométricas de ángulos en un triángulo rectángulo.
9	Valores de las razones trigonométricas para los ángulos 30°, 45° y 60°.		Deduca los Valores de las razones trigonométricas para los ángulos 30°, 45° y 60°.

UNIDAD 2. Razones Trigonométricas**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 2
 COMPETENCIA: Formulación y Ejercitación
 COMPONENTE:

EBC: 9, 14
 DBA: 4

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
10 - 11	Razones trigonométricas en la circunferencia unitaria.	Halla las razones trigonométricas de ángulos en un triángulo rectángulo y en la circunferencia unitaria.	Encuentra razones trigonométricas en la circunferencia unitaria.
12	Resolución de triángulos rectángulo.	Utiliza los conceptos de ángulo de elevación, de ángulo de depresión y la ley del seno y de coseno en la solución de problemas.	Soluciona triángulos rectángulos empleando las razones trigonométricas.
13 - 14	Ejercitación, problemas de aplicación y evaluación.		
15 - 16	Ángulos de elevación y de depresión.	Halla las razones trigonométricas de ángulos en un triángulo rectángulo y en la circunferencia unitaria.	Identifica la diferencia entre ángulos de elevación y de depresión y los aplica en la solución de problemas.
17 - 18	Ley del seno y ley de coseno.	Utiliza los conceptos de ángulo de elevación, de ángulo de depresión y la ley del seno y de coseno en la solución de problemas.	Aplica la ley del seno o del coseno en la resolución de problemas de triángulos no rectángulos.
19	Resolución de problemas		

UNIDAD 3. Números Reales**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 3
 COMPETENCIA: Argumentación
 COMPONENTE:

EBC: 1, 2, 3, 4, 5
 DBA: 1, 2

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
20	Conjuntos numéricos (Naturales, enteros, racionales e irracionales)	Utiliza las propiedades de los números reales para justificar procedimientos, representaciones y comparaciones entre ellos.	Identifica y diferencia cada uno de los conjuntos numéricos.
21	Números reales.		Reconoce el conjunto de números reales.
	Representación de los números reales en la recta numérica.		Representa los números reales.
	Propiedades de los números reales.		Identifica las propiedades de los números reales.
22 - 23	Relaciones de orden de los números reales.	Ordena de menor a mayor o viceversa los números reales.	
22 - 23	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 4. Línea Recta**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
 COMPETENCIA: Interpretación y Representación
 COMPONENTE:

EBC: 11, 13
 DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
24	Plano cartesiano	Comprender las relaciones y propiedades de las rectas por medio de su ecuación y gráfica.	Localiza objetos en el plano cartesiano.
25 - 26	Distancia entre dos puntos		Halla la distancia entre dos puntos y la coordenada del punto medio de un segmento.
	Punto medio de un segmento		Encuentra la pendiente de una recta y reconoce su relación con el ángulo de inclinación.
27	Inclinación y pendiente de la recta		Representa algebraica y gráficamente una línea recta.
28 - 30	Ecuaciones de la recta		Ejercitación y evaluación.
31	Rectas paralelas y rectas perpendiculares		
32 - 33	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 5. Medidas de Tendencia Central**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 3
 COMPETENCIA: Argumentación
 COMPONENTE:

EBC: 19, 23, 24
 DBA: 8, 9

Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
34	Conceptos básicos de la estadística (población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).	Interpretar nociones básicas relacionadas con el manejo de información y encuentra las medidas de tendencia central en un conjunto de datos no agrupados.
35 - 36	Medidas de tendencia central para datos no agrupados.	Interpreta los conceptos básicos de estadística.
37 - 38	Ejercitación y evaluación.	
Clase 39 - Pruebas SABER		

SEGUNDO PERIODO

UNIDAD 6. Funciones Trigonómicas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 9, 14, 16
DBA: 4

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
40	Concepto de función (Características, dominio y rango).	Determinar las características y comportamientos de las funciones trigonométricas y la de sus inversas.	Reconoce y diferencia las funciones trigonométricas de acuerdo a sus características y comportamientos.
41 - 43	Gráfica y comportamiento de las funciones trigonométricas.		
44- 46	Traslación, reflexión, amplitud y periodo.		
47	Ejercitación.		
48 - 52	Funciones trigonométricas inversas.	Determinar las características y comportamientos de las funciones trigonométricas y la de sus inversas.	Identifica la función inversa de cada una de las funciones trigonométricas.
53	Uso de la calculadora.		Utiliza calculadora y software para encontrar los valores de las funciones trigonométricas y de sus inversas.
54 - 55	Ejercitación y evaluación		

UNIDAD 7. Figuras Cónicas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 10, 15
DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
56	Definición de lugar geométrico.	Reconoce cada una de las secciones cónicas que se observan en los bordes obtenidos por cortes longitudinales, diagonales y transversales en un cono.	Identifica las secciones cónicas.
	Secciones cónicas		

UNIDAD 8. La Circunferencia

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 11, 12, 15
DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
57	Definición.	Representa algebraica y gráficamente una Circunferencia, identificando las propiedades de sus elementos.	Representa algebraica y gráficamente una Circunferencia.
58 - 60	Ecuaciones y gráficas de la circunferencia.		
61 - 62	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 9. La Parábola

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 11, 12, 15
DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
63	Definición	Representa algebraica y gráficamente una parábola, identificando las propiedades de sus elementos.	Representa algebraica y gráficamente una parábola.
64 - 67	Ecuaciones y gráficas de la parábola.		
68 - 69	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 10. Medidas de Tendencia Central

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 22, 24
DBA: 9

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
70 - 72	Medidas de tendencia central para datos agrupados.	Encuentra e interpreta las medidas de tendencia central en un conjunto de datos agrupados.	Encuentra las Medidas de tendencia central en un conjunto de datos agrupados.
73 - 74	Ejercitación y evaluación.		

Clase 75 - Pruebas SABER

TERCER PERIODO

UNIDAD 11. Identidades Trigonómicas

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 3
COMPETENCIA: Argumentación
COMPONENTE:

EBC: 16
DBA: 4

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
76-77	Identidades pitagóricas y relaciones recíprocas.	Reconoce las identidades trigonométricas y las utiliza para la resolución de ecuaciones.	Reconoce las identidades trigonométricas.
78 - 79	Identidades para la suma y resta de ángulos.		
80	Identidades para ángulos dobles.		
81	Identidades para ángulos medios.		
82 - 83	Ecuaciones trigonométricas.		
84 - 85	Ejercitación y evaluación		

UNIDAD 12. Elipse

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 11, 12, 15
DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
86	Definición	Representa algebraica y gráficamente una elipse, identificando las propiedades de sus elementos.	Representa algebraica y gráficamente una elipse.
87 - 90	Ecuaciones y gráficas de la elipse.		
91 - 92	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 13. La Hipérbola

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1
COMPETENCIA: Interpretación y Representación
COMPONENTE:

EBC: 11, 12, 15
DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
93	Definición	Representar algebraica y gráficamente una hipérbola, identificando las propiedades de sus elementos.	Representa algebraica y gráficamente una hipérbola.
94 - 96	Ecuaciones y gráficas de la hipérbola.		
97 - 98	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 14. Medidas de Dispersión

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 2
COMPETENCIA: Formulación y Ejecución
COMPONENTE:

EBC: 24
DBA: 9

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
99 - 102	Medidas de dispersión.	Encontrar e interpretar las medidas de dispersión en un conjunto de datos.	Encuentra las medidas dispersión en un conjunto de datos.
103-104	Ejercitación y evaluación.		

UNIDAD 15. Técnicas de Conteo

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 2
COMPETENCIA: Argumentación
COMPONENTE:

EBC: 26
DBA: 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
105-108	Técnicas de conteo.	Reconoce, diferencia y aplica las técnicas de conteo en la resolución de problemas.	Establece diferencias entre las técnicas de conteo.
109-110	Ejercitación y evaluación.		

Clase 111 - Pruebas SABER

CUARTO PERIODO

UNIDAD 16. Funciones

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1

COMPETENCIA: Interpretación y Representación

COMPONENTE:

EBC: 7, 8, 13
DBA: 6, 7

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
112	Definición de función.	Comprende las características de cada tipo de función y hace uso de las diferentes representaciones para la resolución de problemas.	Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.
113-114	Función lineal.		
115-116	Función cuadrática.		
117	Función cúbica.		Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones en problemas prácticos.
118	Función polinómica.		
119	Función valor absoluto.		
120	Función racional.		
121	Función logarítmica.		Usa la pendiente de la recta tangente como razón de cambio, la reconoce y verbaliza en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.
122	Función exponencial.		
123	Función a trozos.		
124-125	Ejercitación y evaluación		

UNIDAD 17. Probabilidad

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1

COMPETENCIA: Interpretación y Representación

COMPONENTE:

EBC: 21, 22, 25, 26
DBA: 10

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
126-127	Conceptos básicos de probabilidad.	Interpreta la probabilidad condicional e independencia de eventos.	Identifica conceptos básicos de la probabilidad.
128-129	Cálculo de probabilidades.		Encuentra la probabilidad condicional en un conjunto de datos.
130	Probabilidad condicional.		
131-132	Ejercitación y evaluación.		

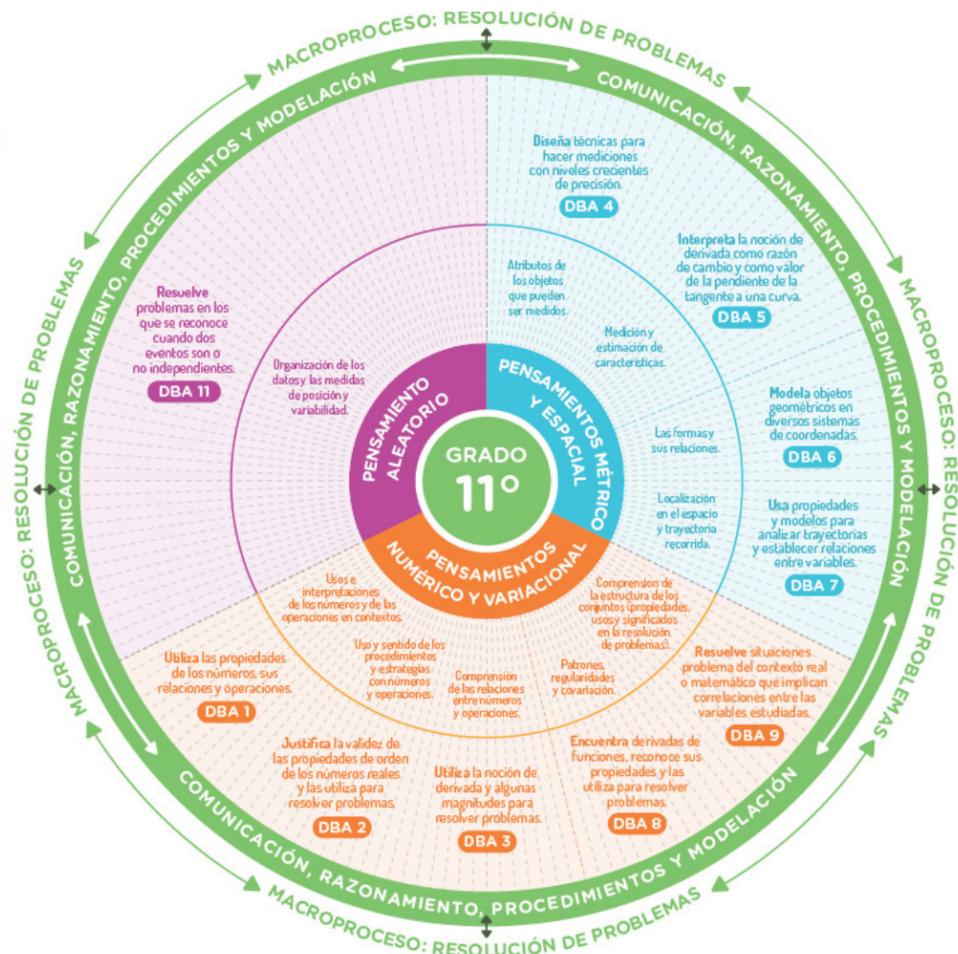
Clase 133 - Pruebas SABER



MAPA DE RELACIONES

CONVENCIONES:

-  Grado
-  Categoría organizadora
-  Ejes de progresión
-  Síntesis del enunciado del DBA
-  Procesos



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2018). Mallas de Aprendizaje. Grado 11º

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS

Componente Numérico-Variacional

Pensamiento Numérico

1. Analizo representaciones decimales de los números reales para diferenciar entre racionales e irracionales.
2. Reconozco la densidad e incompletitud de los números racionales a través de métodos numéricos, geométricos y algebraicos.
3. Comparo y contrasto las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.
4. Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran números naturales.
5. Establezco relaciones y diferencias entre diferentes notaciones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada.

Pensamiento Variacional

6. Utilizo las técnicas de aproximación en procesos infinitos numéricos.
7. Interpreto la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrollo métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas en contextos matemáticos y no matemáticos.

Componente Numérico-Variacional

Pensamiento Variacional

8. Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas.
9. Modelo situaciones de variación periódica con funciones trigonométricas e interpreto y utilizo sus derivadas.

Componente Espacial - Métrico

Pensamiento Espacial

10. Identifico en forma visual, gráfica y algebraica algunas propiedades de las curvas que se observan en los bordes obtenidos por cortes longitudinales, diagonales y transversales en un cilindro y en un cono.
11. Identifico características de localización de objetos geométricos en sistemas de representación cartesiana y otros (polares, cilíndricos y esféricos) y en particular de las curvas y figuras cónicas.
12. Resuelvo problemas en los que se usen las propiedades geométricas de figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.
13. Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.
14. Describo y modelo fenómenos periódicos del mundo real usando relaciones y funciones trigonométricas.
15. Reconozco y describo curvas y o lugares geométricos.

Pensamiento Métrico

16. Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.
17. Resuelvo y formulo problemas que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras magnitudes, como la velocidad media, la aceleración media y la densidad media.
18. Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición.

Componente Aleatorio

Pensamiento Aleatorio

19. Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.
20. Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.
21. Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.
22. Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.
23. Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).
24. Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).
25. Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.

Componente Aleatorio

Pensamiento Aleatorio

- Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo).
- Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.

DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE V.2.

Aprendizaje estructurante

- Utiliza las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y sus relaciones y operaciones para construir y comparar los distintos sistemas numéricos.**

Evidencias:

- Describe propiedades de los números y las operaciones que son comunes y diferentes en los distintos sistemas numéricos.
- Utiliza la propiedad de densidad para justificar la necesidad de otras notaciones para subconjuntos de los números reales.
- Construye representaciones de los conjuntos numéricos y establece relaciones acorde con sus propiedades.

- Justifica la validez de las propiedades de orden de los números reales y las utiliza para resolver problemas analíticos que se modelen con inecuaciones.**

Evidencias:

- Utiliza propiedades del producto de números Reales para resolver ecuaciones e inecuaciones.
- Interpreta las operaciones en diversos dominios numéricos para validar propiedades de ecuaciones e inecuaciones.

- Utiliza instrumentos, unidades de medida, sus relaciones y la noción de derivada como razón de cambio, para resolver problemas, estimar cantidades y juzgar la pertinencia de las soluciones de acuerdo al contexto.**

Evidencias:

- Reconoce magnitudes definidas como razones entre otras magnitudes.
- Interpreta y expresa magnitudes como velocidad y aceleración, con las unidades respectivas y las relaciones entre ellas.
- Utiliza e interpreta la derivada para resolver problemas relacionados con la variación y la razón de cambio de funciones que involucran magnitudes como velocidad, aceleración, longitud, tiempo.
- Explica las respuestas y resultados en un problema usando las expresiones algebraicas y la pertinencia de las unidades utilizadas en los cálculos.

- Interpreta y diseña técnicas para hacer mediciones con niveles crecientes de precisión (uso de diferentes instrumentos para la misma medición, revisión de escalas y rangos de medida, estimaciones, verificaciones a través de mediciones indirectas).**

Evidencias:

- Interpreta la rapidez como una razón de cambio entre dos cantidades.
- Justifica la precisión de una medición directa o indirecta de acuerdo con información suministrada en gráficas y tablas.
- Establece conclusiones pertinentes con respecto a la precisión de mediciones en contextos específicos (científicos, industriales).

Aprendizaje estructurante

- Interpreta y diseña técnicas para hacer mediciones con niveles crecientes de precisión (uso de diferentes instrumentos para la misma medición, revisión de escalas y rangos de medida, estimaciones, verificaciones a través de mediciones indirectas).**

Evidencias:

- Determina las unidades e instrumentos adecuados para mejorar la precisión en las mediciones.
- Reconoce la diferencia entre la precisión y la exactitud en procesos de medición.

- Interpreta la noción de derivada como razón de cambio y como valor de la pendiente de la tangente a una curva y desarrolla métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas en contextos matemáticos y no matemáticos.**

Evidencias:

- Relaciona la noción derivada con características numéricas, geométricas y métricas.
- Utiliza la derivada para estudiar la covariación entre dos magnitudes y relaciona características de la derivada con características de la función.
- Halla la derivada de algunas funciones empleando métodos gráficos y numéricos.

- Modela objetos geométricos en diversos sistemas de coordenadas (cartesiano, polar, esférico) y realiza comparaciones y toma decisiones con respecto a los modelos.**

Evidencias:

- Reconoce y utiliza distintos sistemas de coordenadas para modelar.
- Compara objetos geométricos, a partir de puntos de referencia diferentes.
- Explora el entorno y lo representa mediante diversos sistemas de coordenadas.

- Usa propiedades y modelos funcionales para analizar situaciones y para establecer relaciones funcionales entre variables que permiten estudiar la variación en situaciones intraescolares y extraescolares.**

Evidencias:

- Plantea modelos funcionales en los que identifica variables y rangos de variación de las variables.
- Relaciona el signo de la derivada con características numéricas, geométricas y métricas.
- Utiliza la derivada para estudiar la variación y relaciona características de la derivada con características de la función.
- Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.

- Encuentra derivadas de funciones, reconoce sus propiedades y las utiliza para resolver problemas.**

Evidencias:

- Utiliza la derivada para estudiar la variación y relaciona características de la derivada con características de la función.
- Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.
- Calcula derivadas de funciones.

- Plantea y resuelve situaciones problemáticas del contexto real y/o matemático que implican la exploración de posibles asociaciones o correlaciones entre las variables estudiadas.**

Evidencias:

- En situaciones matemáticas plantea preguntas que indagan por la correlación o la asociación entre variables.

Aprendizaje estructurante

9. Plantea y resuelve situaciones problemáticas del contexto real y/o matemático que implican la exploración de posibles asociaciones o correlaciones entre las variables estudiadas.

Evidencias:

- Define el plan de recolección de la información, en el que se incluye: definición de población y muestra, método para recolectar la información (encuestas, observaciones o experimentos simples), variables a estudiar.
- Elabora gráficos de dispersión usando software adecuado como Excel y analiza las relaciones que se visibilizan en el gráfico.
- Expresa cualitativamente las relaciones entre las variables, para lo cual utiliza su conocimiento de los modelos lineales.
- Usa adecuadamente la desviación estándar, la media el coeficiente de variación y el de correlación para dar respuesta a la pregunta planteada.

10. Plantea y resuelve problemas en los que se reconoce cuando dos eventos son o no independientes y usa la probabilidad condicional para comprobarlo.

Evidencias:

- Propone problemas a estudiar en variedad de situaciones aleatorias.
- Reconoce los diferentes eventos que se proponen en una situación o problema.
- Interpreta y asigna la probabilidad de cada evento.
- Usa la probabilidad condicional de cada evento para decidir si son o no independientes.

Se espera que los estudiantes lleguen a grado undécimo con algunas comprensiones sobre:

- Algunas situaciones reales donde se utilice el muestreo aleatorio como una estrategia para la selección de muestras de una población en estudio. El proceso de selección de muestras aleatorias. Conocimiento de las ventajas y desventajas de algunos métodos de muestreo (simple, sistemático, estratificado, por conglomerado, entre otros), así como el uso adecuado de las medidas de tendencia central y dispersión calculadas a partir de las muestras para inferir sobre los parámetros poblacionales.

Experimentos aleatorios para los cuales el espacio muestral sea muy grande y las variables en estudio sean cuantitativas no discretas.

- Procesos de aproximación (geométricos y algebraicos) para caracterizar propiedades de los números reales. El uso de los números reales en el estudio de situaciones y fenómenos de variación, principalmente, en aquellos que se modelan a través de relaciones y funciones trigonométricas.

Fenómenos físicos (p. ej., movimiento de los cuerpos) estudiando la variación, la razón de cambio entre magnitudes correlacionadas, utilizando diferentes sistemas de representación (representaciones gráficas, tabulares y algebraicas). Las características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.

- Cantidades extensivas e intensivas continuas (longitud de onda, amplitud, frecuencia, periodo, rapidez de cambio de cantidades, cambios de densidad, entre otras), y la resolución de problemas donde las utilicen. Uso de relaciones entre cantidades de amplitud y cantidades intensivas conformadas como relación entre longitud de

arco y la longitud del radio. Fenómenos periódicos para ser representados mediante funciones, y el análisis a partir de representaciones tabulares, algebraicas y gráficas de funciones. Las relaciones trigonométricas en un triángulo rectángulo y el estudio de las funciones trigonométricas.

Situaciones de medición indirecta o de localización utilizando relaciones trigonométricas y sus propiedades. Situaciones relacionadas con las cónicas y los lugares geométricos, representaciones por medio de un sistema de coordenadas, sus características y propiedades (MEN, 2018).

Durante grado undécimo se espera que los estudiantes:

- Afronten la resolución de situaciones en las que analicen relaciones (correlación y asociación) entre variables. Decidan sobre las representaciones y medidas adecuadas para mostrar la variación de los datos, como es el caso de los diagramas de dispersión y las medidas de correlación. Argumenten o refuten inferencias realizadas a partir de razonamientos estadísticos elaborados por los compañeros o de estudios publicados en los medios de comunicación. Diseñen y lleven a cabo estudios observacionales o experimentales, empleando muestras o no, donde deban plantear inferencias de manera argumentada.

Formulen y resuelvan problemas en los que los sucesos o eventos aleatorios guarden relaciones como ser independientes, excluyentes o condicionados.

- Realicen comparaciones entre los distintos conjuntos numéricos teniendo en cuenta sus propiedades para establecer semejanzas y diferencias entre cada uno de ellos. Profundicen las ideas de densidad e incompletitud de los números racionales por medio de experiencias numéricas que aporten a las ideas sobre procesos infinitos de los números reales y exploren distintas representaciones (sucesiones, límites, entre otros). Evidencien el uso de las propiedades de las relaciones y las operaciones entre números (en los diferentes sistemas numéricos) para justificar la solución a situaciones modeladas mediante ecuaciones e inecuaciones.

Expliquen las soluciones de las inecuaciones de manera gráfica, empleando métodos algebraicos. Solucionen problemas, construyan estrategias y métodos para producir modelos funcionales relacionados con el cambio y la variación, y sobre estos modelos y sus representaciones, estudien la derivada como razón promedio e instantánea de cambio, pendiente de la recta tangente y como función. Profundicen en el estudio de las funciones, enfatizando en procesos que permitan identificar: el cambio, las gráficas, las asíntotas, los ceros de la función, de su derivada, de su segunda derivada, el crecimiento, decrecimiento, entre otras.

- Profundicen en los conceptos relativos a las magnitudes definidas como razón de cambio de otras magnitudes. Interpreten y representen la derivada como razón de cambio y como valor de la recta tangente a una curva a través de gráficas, expresiones algebraicas, tablas y lenguaje natural, y la utilicen para estudiar la variación entre magnitudes en la solución de situaciones. Cuestionen la selección de unidades, instrumentos (distintos instrumentos para misma medición) y estrategias para lograr mayor precisión en la medición. Analicen sobre escalas y rangos de medida. Justifiquen los procesos utilizados y expliquen la pertinencia de los resultados de un

problema.

Exploren diferentes situaciones donde se comparen y representen objetos geométricos en distintos sistemas de referencia como el cartesiano, polar y esférico. Exploren y resuelvan situaciones mediante algunos modelos funcionales y los analicen en las representaciones cartesianas utilizando la derivada y su relación con las características gráficas, geométricas y métricas (MEN, 2018).

MALLA CURRICULAR - PRIMER PERIODO

UNIDAD 1. Funciones			
Referentes Curriculares			
MATRIZ DE REFERENCIA: 1 COMPETENCIA: Interpretación y Representación COMPONENTE:			EBC: 5 DBA: 2
Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
1-4	Desigualdades	Utilizar las funciones como modelos matemáticos para resolver y formular problemas de la matemática o de otras ciencias.	Identificar las características propias de las desigualdades y utilizarlas para establecer relaciones de orden entre los números de diferentes conjuntos numéricos.
			Plantear inecuaciones que modelen problemas simples y calcular las soluciones correspondientes.
5-9	Intervalos		Clasificar números de acuerdo al conjunto numérico al que pertenecen.
			Plantear la solución de una inecuación en diferentes notaciones (intervalo, de conjunto, en la recta).
10-17	Inecuaciones (lineales, simultáneas, cuadráticas, racionales, con valor absoluto)		Establece estrategias para seleccionar población y muestra e identifica técnicas de recolección de la información apropiadas.
			Representa un conjunto de datos por medio de tablas y gráficos estadísticos.
			Indica el grado de dispersión de un conjunto de datos utilizando diferentes medidas.
			Concepto de función, dominio, rango.
18	Funciones (lineal, cuadrática, cúbica, polinómica, valor absoluto, a tramos, exponencial, logarítmica y radical)		Funciones: lineal, cuadrática, cúbica, polinómica, valor absoluto, a tramos, exponencial, logarítmica, radical y trigonométricas.
19-24	Funciones (lineal, cuadrática, cúbica, polinómica, valor absoluto, a tramos, exponencial, logarítmica y radical)		Operaciones con funciones (suma, resta, multiplicación, división y composición).

UNIDAD 1. Funciones

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 1

COMPETENCIA: Interpretación y Representación

COMPONENTE:

EBC: 5
DBA: 2

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
25-30	Operaciones con funciones (suma, resta, multiplicación, división y composición)	Utilizar las funciones como modelos matemáticos para resolver y formular problemas de la matemática o de otras ciencias.	Aplicación de la función lineal en problemas de matemática financiera como interés simple
31-38	Conceptos básicos de Probabilidad (espacio muestral, experimento aleatorio, experimento determinista y probabilidad de eventos simples y compuestos) Operaciones con conjuntos y diagramas de Venn		Resolución de problemas de índole económica como oferta y demanda, ganancias y pérdidas, ingresos y egresos mediante funciones El interés compuesto como una aplicación financiera mediante función exponencial Operaciones con conjuntos, unión, intersección, diferencia, complemento, y diagramas de venn Conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, experimento aleatorio, experimento determinista y probabilidad de eventos simples y compuestos).
38-39	Ejercitación - Evaluación		
40	Prueba Saber		

SEGUNDO PERIODO

UNIDAD 2. Límites

Referentes Curriculares

MATRIZ DE REFERENCIA: 2

COMPETENCIA:

COMPONENTE:

EBC: 6
DBA: 7

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
41-42	Sucesiones Progresiones aritméticas y geométricas		Identifica las relaciones que corresponden a una sucesión.

UNIDAD 2. Límites**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 2
 COMPETENCIA:
 COMPONENTE:

EBC: 6
 DBA: 7

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
43-46	Sucesión de Fibonacci	Usar las propiedades de los números reales en el cálculo de límites y en la determinación de la continuidad de funciones	<p>Identifica las relaciones que corresponden a una sucesión.</p> <p>Calcula e interpreta el límite de una sucesión.</p> <p>Interpreta gráficamente el concepto de límite de una función.</p> <p>Calcula límites de funciones, utilizando las propiedades de los límites.</p> <p>Determina si una función es continua en un punto, en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado</p> <p>Resolver problemas de aplicación de las sucesiones y series y explicar los procedimientos.</p>
47-48	Límites de sucesiones		
49-50	Límites de funciones Reales		
51-54	Propiedades de los Límites		
55-57	Cálculo de límites.		
58-64	Continuidad de una Función.		
65-70	Probabilidad condicional, teorema de la multiplicación		
71-74	Teorema de Bayes		
75-76	Teorema de Bayes		
77-80	Probabilidad total		
Ejercitación - Evaluación			
Prueba Saber			

TERCER PERIODO**UNIDAD 3. Derivadas****Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 3
 COMPETENCIA:
 COMPONENTE:

EBC: 7
 DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
81-82	Interpretación geométrica de la derivada	Interpretar la derivada como la razón de cambio o la variación instantánea de una función respecto de su variable en cierto punto	Interpreta geoméricamente la derivada como la pendiente de la recta tangente a una curva en un punto.

UNIDAD 3. Derivadas**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA: 3
 COMPETENCIA:
 COMPONENTE:

EBC: 7
 DBA: 5

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
83-88	Definición de Derivada	Interpretar la derivada como la razón de cambio o la variación instantánea de una función respecto de su variable en cierto punto	<p>Comprende el concepto de derivada, calculando derivadas de funciones a partir de la definición.</p> <p>Utiliza las reglas de derivación para calcular derivadas de funciones.</p> <p>Aplica el criterio de la primera derivada para determinar máximos, mínimos, e intervalos de crecimiento y decrecimiento en una función real.</p> <p>Utiliza el criterio de la segunda derivada para calcular puntos de inflexión, intervalos de concavidad, intervalos de crecimiento decrecimiento y puntos máximos y mínimos.</p>
89-96	Reglas de la derivada		
97-100	Cálculo de derivadas		
101-106	Máximos y mínimos		
107-112	Puntos de inflexión		
113-117	Intervalos de Concavidad		
118-119	Ejercitación - Evaluación		
120	Prueba Saber		

CUARTO PERIODO**UNIDAD 4. Integrales****Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA:
 COMPETENCIA:
 COMPONENTE:

EBC: 8
 DBA: 9

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
121-126	Antiderivada de una función	Identificar la integral de una función buscando la función de donde proviene su derivada.	<p>Comprende el concepto de antiderivada de una función, calculándola en algunas funciones.</p> <p>Identifica la integral indefinida como la antiderivada más general de una función.</p> <p>Calcula sumatorias simples utilizando propiedades.</p>
127-130	Concepto de Integral indefinida		
131-134	Sumatorias		

UNIDAD 4. Integrales**Referentes Curriculares**

MATRIZ DE REFERENCIA:
 COMPETENCIA:
 COMPONENTE:

EBC: 8
 DBA: 9

Clase	Objeto de Aprendizaje	Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje
135-140	Propiedades de las sumatorias	Identificar la integral de una función buscando la función de donde proviene su derivada.	Interpreta geoméricamente una integral definida como el área bajo una curva. Resuelve integrales simples por sustitución.
141-146	Sumas telescópicas		
147-154	Integrales definidas		
155-160	Cálculo de áreas bajo una curva		
161	Ejercitación - Evaluación		
162	Prueba Saber		

BIBLIOGRAFÍA

- Grisales, A. Orozco, J. (2012). *Juega y Construye la Matemática, Aportes y Reflexiones*. Bogotá: Editorial Kimpres.
- Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0B5TkO-U69QUObndIQ3E2bEJPVG8/view>
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. *Lineamientos Curriculares*. Bogotá: MEN. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Matriz de Referencia Matemáticas*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología*. Bogotá: Imprenta Nacional. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_grales_educacion_tecnologia.pdf
- Keirinkan Editorial. *Fort he future of sciencie and math. Mathematics*.
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Mallas de Aprendizaje. Grado 1º*. Bogotá: MEN. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-1.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Mallas de Aprendizaje. Grado 2º*. Bogotá: MEN. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-2.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Mallas de Aprendizaje. Grado 3º*. Bogotá: MEN. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-3.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Mallas de Aprendizaje. Grado 4º*. Bogotá: MEN. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-4.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Mallas de Aprendizaje. Grado 5º*. Bogotá: MEN. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-5.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Mallas de Aprendizaje. Grado 6º*. Bogotá: MEN. pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Mallas de Aprendizaje. Grado 7º*. Bogotá: MEN. pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Mallas de Aprendizaje. Grado 8º*. Bogotá: MEN. pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Mallas de Aprendizaje. Grado 9º*. Bogotá: MEN. pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Mallas de Aprendizaje. Grado 10º*. Bogotá: MEN. pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Mallas de Aprendizaje. Grado 11º*. Bogotá: MEN. pdf