

## Esquema de asignaturas del Programa del Diploma, Grupo 5: Matemáticas

<b>Nombre del colegio</b>	IES FERNANDO DE HERRERA	<b>Código del colegio</b>	062490
<b>Nombre de la asignatura del Programa del Diploma</b> <i>(indique la lengua)</i>	Matemáticas: Análisis y enfoques (Español)		
<b>Nivel</b> <i>(marque con una X)</i>	Superior <input type="checkbox"/>	Medio completado en dos años <input checked="" type="checkbox"/>	Medio completado en un año * <input type="checkbox"/>
<b>Nombre del profesor que completó este esquema</b>		<b>Fecha de capacitación del IB</b>	
<b>Fecha en que se completó el esquema</b>	<b>Septiembre de 2023</b>	<b>Nombre del taller</b> <i>(indique nombre de la asignatura y categoría del taller)</i>	

\* Todas las asignaturas del Programa del Diploma están diseñadas para estudiarse durante dos años. Sin embargo, se pueden completar hasta dos asignaturas de Nivel Medio (excluidas Lengua ab initio y las asignaturas piloto) en un solo año, de acuerdo con las condiciones establecidas en el *Manual de procedimientos del Programa del Diploma*.

## 1. Esquema del curso

- Los apartados cuyos identificadores comienzan por **NM** se corresponden con los bloques de contenidos establecidos en el programa del Bachillerato Internacional.
- Los apartados cuyos identificadores comienzan por **MATE** se corresponden con los saberes básicos recogidos en la Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

	Tema	Contenidos	Tiempo asignado (4 clases semanales de 60 minutos)	Instrumentos de evaluación	Recursos
P R I M E R  A Ñ O	1. ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA	<p><b>NM 1.9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El teorema del binomio.</li> <li>• Uso del triángulo de Pascal y de los números combinatorios.</li> </ul> <p><b>NM 1.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresiones y series aritméticas.</li> <li>• Uso de las fórmulas que permiten calcular el término n-ésimo y la suma de los n primeros términos de la progresión.</li> <li>• Uso de la notación de sumatoria para referirse a las sumas de progresiones aritméticas.</li> <li>• Aplicaciones.</li> <li>• Análisis, interpretación y predicción en aquellas situaciones en las que un modelo no tenga un equivalente perfectamente aritmético en la vida real.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas escritas generales</li> <li>- Pruebas escritas según modelo del IB (exámenes simulados)</li> <li>- Pruebas orales para evaluar las habilidades de comunicación del alumnado.</li> <li>- Debates para evaluar las habilidades sociales del alumnado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra digital</li> <li>- Calculadora gráfica CASIO FX-CG50</li> <li>- Equipo multimedia</li> <li>- Software matemático: Geogebra, Wiris, hojas de cálculo, Mathematica, SPSS</li> <li>- Software para exposiciones y trabajos</li> </ul>

		<p><b>NM 1.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresiones y series geométricas.</li> <li>• Uso de las fórmulas que permiten calcular el término <math>n</math>-ésimo y la suma de los <math>n</math> primeros términos de la progresión.</li> <li>• Uso de la notación de sumatoria para referirse a las sumas de progresiones geométricas.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> <p><b>NM 1.8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La suma de progresiones geométricas convergentes infinitas.</li> </ul> <p><b>NM 1.6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostración sencilla mediante deducción, y por métodos numéricos y algebraicos; cómo plantear una demostración “de izquierda a derecha”.</li> <li>• Los símbolos y la notación para representar una igualdad y una identidad.</li> </ul> <p><b>NM 1.4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de las progresiones y series geométricas al ámbito financiero: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Interés compuesto</li> <li>◦ Depreciación anual</li> </ul> </li> </ul> <p><b>NM 1.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones con números en notación científica.</li> </ul>			
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p><b>NM 1.5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de las potencias que tienen exponentes enteros.</li> <li>• Introducción a los logaritmos en base 10 y en base e.</li> <li>• Evaluación numérica de logaritmos empleando medios tecnológicos.</li> </ul> <p><b>NM 1.7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de las potencias que tienen exponentes racionales.</li> <li>• Propiedades de los logaritmos.</li> <li>• Cambio de base en un logaritmo.</li> <li>• Resolución de ecuaciones exponenciales, incluido el uso de logaritmos.</li> </ul>			
	<p><b>2. TRIGONOMETRÍA Y GEOMETRÍA</b></p>	<p><b>NM 3.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) para hallar los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo.</li> <li>• El teorema del seno.</li> <li>• El teorema del coseno.</li> <li>• Área del triángulo utilizando el seno.</li> </ul> <p><b>NM 3.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de la trigonometría de triángulos rectángulos y no rectángulos, incluido el teorema de Pitágoras.</li> <li>• Ángulo de elevación y ángulo de depresión.</li> <li>• Elaboración de diagramas rotulados partiendo de</li> </ul>			

		<p>enunciados escritos.</p> <p><b>NM 3.4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El círculo: medida de ángulos en radianes; longitud de un arco; área de un sector.</li> </ul> <p><b>NM 3.5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de seno y coseno utilizando como referencia el círculo de radio unidad.</li> <li>• Definición de la tangente como cociente de seno y coseno.</li> <li>• Valor exacto de las razones trigonométricas <math>0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2</math> y sus múltiplos.</li> <li>• Ampliación del teorema del seno al caso ambiguo.</li> </ul> <p><b>NM 3.6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema fundamental de la trigonometría.</li> <li>• Las fórmulas del seno y el coseno del ángulo doble.</li> <li>• La relación que existe entre las diversas razones trigonométricas.</li> </ul> <p><b>NM 3.7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente; amplitud, su carácter periódico, y sus gráficos correspondientes.</li> <li>• Funciones compuestas que son de la forma</li> <li>• <math>f(x)=a \cdot \text{sen}(b \cdot (x+c))+d</math></li> <li>• Transformaciones.</li> <li>• Contextos de la vida real.</li> </ul>			
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p><b>NM 3.8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ecuaciones trigonométricas dentro de un intervalo finito, tanto gráficamente como mediante métodos analíticos.</li> <li>• Ecuaciones que conducen a una ecuación cuadrática en seno, coseno o tangente.</li> </ul> <p><b>NM 2.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes formas de expresar la ecuación de una recta.</li> <li>• Pendiente, intersecciones.</li> <li>• Rectas paralelas.</li> <li>• Rectas perpendiculares.</li> </ul>			
	<p><b>3. FUNCIONES</b></p>	<p><b>NM 2.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de función, dominio, recorrido y gráfico.</li> <li>• Notación de funciones.</li> <li>• Concepto de función como modelo matemático.</li> <li>• El concepto informal de que la función inversa revierte o deshace el efecto de la función.</li> <li>• Función inversa como simetría.</li> </ul> <p><b>NM 2.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El gráfico de una función.</li> <li>• Crear un bosquejo (dibujo aproximado) a partir de la información dada o de un contexto; esto incluye el transferir un gráfico de la pantalla al papel.</li> <li>• Uso de medios tecnológicos para representar gráficamente funciones, incluida la suma y la diferencia de funciones.</li> </ul>			

		<p><b>NM 2.4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las características más importantes de un gráfico.</li> <li>• Hallar los puntos de intersección de dos curvas o rectas utilizando medios tecnológicos.</li> </ul> <p><b>NM 2.5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones compuestas.</li> <li>• Función identidad. Hallar la función inversa de una función dada.</li> </ul> <p><b>NM 2.8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La función recíproca: su gráfico y la propiedad de coincidir con su inversa.</li> <li>• Funciones racionales que son de la forma <math>f(x)=(ax+b)/(cx+d)</math> y sus gráficos correspondientes.</li> <li>• Ecuación de las asíntotas verticales y horizontales.</li> </ul> <p><b>NM 2.9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones exponenciales y sus gráficos.</li> <li>• Funciones logarítmicas y sus gráficos.</li> </ul> <p><b>NM 2.10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ecuaciones gráficamente.</li> <li>• Uso de medios tecnológicos para la resolución de diversos tipos de ecuaciones, incluidos aquellos para los que no existe ningún enfoque analítico apropiado.</li> <li>• Aplicación de las habilidades de representación gráfica y</li> </ul>			
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p>resolución de ecuaciones que ilustran situaciones de la vida real.</p> <p><b>NM 2.11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformaciones de gráficos.</li> <li>• Traslaciones.</li> <li>• Simetrías respecto a ambos ejes.</li> <li>• Estiramiento vertical.</li> <li>• Estiramiento horizontal.</li> <li>• Transformaciones compuestas.</li> </ul>		
	<b>4. ANÁLISIS</b>	<p><b>NM 5.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al concepto de límite. La derivada interpretada como función pendiente y como razón de cambio.</li> </ul> <p><b>NM 5.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones crecientes y decrecientes.</li> <li>• Interpretación gráfica de <math>f'(x) &gt; 0, f'(x) = 0, f'(x) &lt; 0</math></li> </ul> <p><b>NM 5.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La derivada de <math>f(x) = ax^n</math>.</li> <li>• La derivada de funciones que son de la forma <math>f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots</math></li> <li>• donde todos los exponentes son números enteros.</li> </ul> <p><b>NM 5.4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recta tangente y recta normal a la curva en un punto dado; ecuación de dichas rectas.</li> </ul> <p><b>NM 5.6</b></p>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivada de <math>x^n</math>, <math>\sin(x)</math>, <math>\cos(x)</math>, <math>e^x</math> y <math>\ln(x)</math>.</li> <li>• Derivada de una suma y de un múltiplo de estas funciones.</li> <li>• La regla de la cadena para funciones compuestas.</li> <li>• La regla del producto y la regla del cociente.</li> </ul> <p><b>NM 5.7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La derivada segunda.</li> <li>• Comportamiento gráfico de funciones, incluida la relación que existe entre los gráficos de la función y su primera y segunda derivada.</li> </ul> <p><b>NM 5.8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos máximos y mínimos locales.</li> <li>• Comprobación para saber si se trata de un máximo o un mínimo.</li> <li>• Optimización.</li> <li>• Puntos de inflexión con pendiente cero y con pendiente distinta de cero.</li> </ul> <p><b>NM 5.9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de cinemática donde interviene el desplazamiento, velocidad, aceleración y la distancia total recorrida.</li> </ul>			
	<b>5. ESTADÍSTICA</b>	<p><b>NM 4.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de población, muestra, muestra aleatoria, datos discretos y continuos.</li> <li>• Fiabilidad de las fuentes de datos y sesgo en el muestreo.</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de los valores atípicos.</li> <li>• Técnicas de muestreo y su eficacia.</li> </ul> <p><b>NM 4.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de datos (discretos y continuos): distribuciones de frecuencia (tablas).</li> <li>• Histogramas.</li> <li>• Frecuencia acumulada; gráficos de frecuencia acumulada; su uso para hallar la mediana, los cuartiles, los percentiles, el rango y el rango intercuartil (RIC).</li> <li>• Elaboración y comprensión de los diagramas de caja y bigote.</li> </ul> <p><b>NM 4.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de tendencia central (media, mediana y moda).</li> <li>• Estimación de la media a partir de datos agrupados.</li> <li>• Clase modal.</li> <li>• Medidas de dispersión (rango intercuartil, desviación típica y varianza).</li> <li>• Efecto que tienen los cambios constantes sobre los datos originales.</li> <li>• Cuartiles de datos discretos.</li> </ul> <p><b>NM 4.4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlación lineal de variables bidimensionales.</li> <li>• Coeficiente de correlación momento-producto de Pearson <math>r</math>.</li> <li>• Diagrama de dispersión; recta de ajuste óptimo (dibujada a ojo) que pasa por el punto</li> </ul>			
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• correspondiente a la media.</li> <li>• Ecuación de la recta de regresión.</li> <li>• Uso de la ecuación de la recta de regresión para hacer predicciones.</li> <li>• Interpretar el significado de los parámetros en una regresión lineal.</li> </ul> <p><b>NM 4.10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de la recta de regresión.</li> <li>• Uso de esta ecuación para hacer predicciones.</li> </ul>			
S E G U N D O  A Ñ O	<b>1. ÁLGEBRA</b>	<p><b>MATE.2.A.1.1.α</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Adición y producto de matrices: interpretación, comprensión y uso adecuado de las propiedades.</i></li> <li>• <i>Potencia de una matriz: cálculo de la potencia de una matriz en situaciones cíclicas.</i></li> <li>• <i>Cálculo de determinantes de orden no superior a 4 mediante la regla de Sarrus y el uso de las propiedades.</i></li> <li>• <i>Cálculo de la inversa de una matriz cuadrada mediante determinantes.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.D.2.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sistemas de ecuaciones: modelización de situaciones en diversos contextos.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.D.2.3</b></p>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Técnicas y uso de matrices para, al menos, modelizar situaciones en las que aparezcan sistemas de ecuaciones lineales o grafos.</i></li> <li>• <i>Utilización de las matrices para representar datos estructurados y situaciones de contexto real.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.D.3.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Formas equivalentes de expresiones algebraicas en la resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones, mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, y con herramientas digitales.</i></li> <li>• <i>Regla de Cramer para la resolución de sistemas compatibles de, como máximo, tres ecuaciones lineales con tres incógnitas.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.D.3.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Resolución de sistemas de ecuaciones en diferentes contextos.</i></li> <li>• <i>Resolución de ecuaciones matriciales mediante el uso de la matriz inversa y mediante su transformación en un sistema de ecuaciones lineales.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.D.5.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Análisis algorítmico de las propiedades de las operaciones con matrices, los determinantes y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</i></li> </ul>			
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p><b>1. GEOMETRÍA</b></p>	<p><b>NM 3.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La distancia que hay entre dos puntos del espacio tridimensional y el punto medio entre ambos.</li> <li>• Volumen y área de la superficie de sólidos tridimensionales, incluida la pirámide recta, el cono recto, la esfera, la semiesfera y las combinaciones de estos sólidos.</li> <li>• Tamaño del ángulo que forman dos rectas que se cortan o del ángulo que forma una recta con un plano.</li> </ul> <p><b>MATE.2.A.1.1.β</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Adición y producto de vectores: interpretación, comprensión y uso adecuado de las propiedades.</i></li> <li>• <i>Producto escalar de dos vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones.</i></li> <li>• <i>Producto vectorial de dos vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones.</i></li> <li>• <i>Producto mixto de tres vectores en el espacio: definición, propiedades y aplicaciones.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.B.1.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Resolución de problemas que impliquen medidas de longitud, superficie o volumen en un sistema de coordenadas cartesianas.</i></li> <li>• <i>Planteamiento y resolución de problemas de geometría afín</i></li> </ul>			
--	----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p><i>relacionados con la incidencia, el paralelismo y la ortogonalidad de rectas y planos en el espacio tridimensional.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Planteamiento y resolución de problemas de geometría métrica relacionados con la medida de ángulos entre rectas y planos y la medida de distancias entre puntos, rectas y planos.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.C.1.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Objetos geométricos de tres dimensiones: análisis de las propiedades y determinación de sus atributos.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.C.1.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Resolución de problemas relativos a objetos geométricos en el espacio representados con coordenadas cartesianas.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.C.2.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Relaciones de objetos geométricos en el espacio: representación y exploración con ayuda de herramientas digitales.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.C.3.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Modelos matemáticos (geométricos, algebraicos...) para resolver problemas en el espacio. Conexiones con otras disciplinas y áreas de interés.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.C.3.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conjeturas geométricas en el espacio: validación por medio</i></li> </ul>			
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p><i>de la deducción y la demostración de teoremas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estudio de la posición relativa de puntos, rectas y planos en el espacio.</i></li> <li>• <i>Estudio de la simetría en el espacio: punto simétrico respecto de otro punto, de un plano y de una recta; recta simétrica respecto de un plano; recta proyección ortogonal sobre un plano.</i></li> </ul> <p><b>MATE.2.C.3.4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Modelización de la posición y el movimiento de un objeto en el espacio utilizando vectores.</i></li> </ul>			
	<p><b>3. ANÁLISIS</b></p>	<p><b>NM 5.5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la integración como primitiva de funciones polinómicas.</li> <li>• Integración con una restricción para determinar el término constante.</li> <li>• Integrales definidas utilizando medios tecnológicos.</li> <li>• Área de una región delimitada por una curva y el eje de abscisas.</li> </ul> <p><b>NM 5.10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integral indefinida de <math>x^n</math>, <math>\text{sen}(x)</math>, <math>\text{cos}(x)</math>, <math>e^x</math> y <math>1/x</math>.</li> <li>• La composición de alguna de estas funciones con la función afín.</li> <li>• Integración por comparación (regla de la cadena inversa) o por sustitución para expresiones</li> </ul>			

		<p>que sean de la forma <math>\int k g'(x)f(g(x)) dx</math></p> <p><b>NM 5.11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales definidas, incluido un enfoque analítico a este tema.</li> <li>• Áreas de una región delimitada por una curva y el eje , donde puede tener valores positivos o negativos, sin recurrir al uso de medios tecnológicos.</li> <li>• Área entre curvas</li> </ul>			
	<b>4. PROBABILIDAD</b>	<p><b>NM 4.5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de ensayo, resultado, resultados equiprobables, frecuencia relativa, espacio muestral y suceso.</li> <li>• Probabilidad de un suceso.</li> <li>• Sucesos complementarios.</li> <li>• Número esperado de ocurrencias.</li> </ul> <p><b>NM 4.6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de diagramas de Venn, diagramas de árbol, diagramas de espacio muestral y tablas de resultados para el cálculo de probabilidades.</li> <li>• Sucesos compuestos.</li> <li>• Sucesos incompatibles.</li> <li>• Probabilidad condicionada.</li> <li>• Sucesos independientes.</li> </ul> <p><b>NM 4.7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de variable aleatoria discreta y su correspondiente distribución de probabilidad.</li> <li>• Esperanza matemática (media) para datos discretos.</li> </ul>			



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones.</li> </ul> <p><b>NM 4.8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución binomial.</li> <li>• Media y varianza de la distribución binomial.</li> </ul> <p><b>NM 4.9</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La distribución normal y su curva correspondiente.</li> <li>• Propiedades de la distribución normal.</li> <li>• Representación mediante diagramas.</li> <li>• Cálculo de probabilidades asociadas a la distribución normal.</li> <li>• Proceso inverso del cálculo de probabilidades asociadas a una distribución normal.</li> <li>• Definición formal y uso de las fórmula  <math>P(A B)=P(A \cap B)/P(B)</math>  para casos de probabilidad condicionada y <math>P(A B)=P(A)</math>  para sucesos independientes.</li> </ul> <p><b>NM 4.12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipificación de la variable en una distribución normal (valores ).</li> <li>• Proceso inverso de cálculos de probabilidades asociadas a una distribución normal cuando se desconoce el valor de la media o el de la desviación típica.</li> </ul>			
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 2. Requisito de evaluación interna del IB que se debe completar durante el curso

La evaluación interna de la asignatura consiste en la realización de un proyecto de investigación matemática. Con idea de guiar al alumnado en el proceso asignaremos 30 horas dentro de nuestra práctica docente para cubrir las siguientes tareas:

- Explicación al alumnado de los objetivos que deben cumplir en la realización del proyecto.
- Explicación de la rúbrica de evaluación.
- Realización de actividades dirigidas en el aula con el fin de encontrar el tema.
- Supervisión del proceso de trabajo del alumno.
- Atención individualizada para consultas y resolución de dudas.

Temporalización del primer año:

- Octubre: explicación del proyecto a realizar y de los criterios de evaluación asociados al mismo.
- Noviembre: planteamiento de posibles temas, realización actividades dirigidas a la búsqueda de intereses propios relacionados con la asignatura, lluvia de ideas, investigación por redes, consulta de evaluaciones internas anteriores.
- Enero: entrega de un guión con el tema escogido, motivación de la elección, conceptos necesarios para el desarrollo del mismo, posibles aplicaciones o conexiones con otras disciplinas.
- Febrero: entrega de un primer borrador y tiempo de consultas
- Mayo: autoevaluación, exposición al grupo para sugerencias y propuestas de mejora.

Temporalización del segundo año:

- Septiembre: entrega del borrador completo y revisión.
- Noviembre: entrega del proyecto final.
- Enero: entrega del proyecto corregido.
-

### 3. Vínculos con Teoría del Conocimiento

Todas las asignaturas deben vincularse con Teoría del Conocimiento. Se muestra un ejemplo de planificación de una clase:

Tema	Vínculo con TdC (incluida la descripción de la planificación de clase)
Puede tratarse en cualquier tema	<p><b>¿Son las matemáticas un descubrimiento o un invento del ser humano?</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comenzamos la clase con esta pregunta y permitimos unos minutos de propuestas razonadas hacia una u otra respuesta.</li><li>2. Para el desarrollo del quehacer matemático les sugerimos que lo primero que debemos hacer es definir qué entendemos por descubrimiento y por invento.</li><li>3. Al hablar sobre las definiciones surge otra pregunta: ¿están las matemáticas bien definidas?</li><li>4. Dividimos la clase en grupos de tres y, con los ordenadores, les pedimos que investiguen acerca de la gran crisis matemática que supuso el teorema de incompletitud de Gödel.</li><li>5. Para motivar la discusión, ponemos el vídeo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wMj1ULNFXqQ">El teorema de Gödel explicado fácilmente</a> (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=wMj1ULNFXqQ">https://www.youtube.com/watch?v=wMj1ULNFXqQ</a>)</li><li>6. En cada grupo debaten sobre el enunciado del teorema y el problema que supuso a nivel filosófico.</li><li>7. Se ponen en común todas las aportaciones.</li></ol>

#### 4. Enfoques del aprendizaje

Todas las asignaturas del IB deben contribuir al desarrollo de las habilidades de los enfoques del aprendizaje de los alumnos. Ejemplo de actividad que permite a los alumnos desarrollar específicamente una o varias de las categorías de habilidades (sociales, de pensamiento, comunicación, autogestión e investigación).

Tema	Contribución al desarrollo de las habilidades de los enfoques del aprendizaje de los alumnos (incluida una o varias categorías de habilidades)
<b><u>Probabilidad</u></b>	<p><b>El problema de Monty Hall</b></p> <p>Hay una leyenda que afirma que Albert Einstein dijo que «no entiendes realmente algo a menos que seas capaz de explicárselo a tu abuela», aunque no hay constancia documental de que lo dijera realmente. Esa idea es la que vamos a utilizar para el desarrollo de las habilidades: El problema de Monty Hall explicado a tu abuela</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En primer lugar les planteamos el problema de Monty Hall y les pedimos que lo intenten resolver.</li><li>• Para muchos, la respuesta contraintuitiva les sorprenderá. Deben comprender muy bien la solución pues el objetivo es ser capaces de explicárselo a alguien de su entorno familiar o cercano y que esta persona lo entienda hasta el punto de ser capaz de explicarlo también.</li><li>• Como producto final de la experiencia deben entregar un vídeo en el que la persona elegida explique el problema, haciendo uso de los materiales que crea oportunos.</li></ul> <p>Habilidades desarrolladas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sociales: interacción activa con miembros de su entorno.</li><li>• De pensamiento: proceso complejo de razonamiento que abarca todos los niveles de la taxonomía de Bloom.</li><li>• Comunicación: el producto final es el resultado de un proceso comunicativo.</li><li>• Autogestión: debe buscar los medios óptimos que faciliten la comprensión del problema por parte de su interlocutor.</li><li>• Investigación: hay un proceso previo de comprensión del problema y otro posterior de análisis del razonamiento para buscar la mejor forma de transmisión del contenido.</li></ul>

<p><b><i>Álgebra</i></b></p>	<p><b>Regla del 72</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dividirá al alumnado en grupos de tres con el fin de desarrollar habilidades sociales y de autogestión.</li> <li>• Procederán a investigar a cerca del uso de esta regla en las finanzas (infundiendo una actitud activa de aprendizaje).</li> <li>• Comprobarán la pertinencia de su empleo en casos concretos a la vez que establecerán conexiones con conocimientos hasta ese momento aislados.</li> <li>• Finalizarán la actividad exponiendo su trabajo al resto de compañeros con el fin de mejorar las habilidades de comunicación.</li> </ul>
<p><b><u>Geometría</u></b></p>	<p><b>Reloj de sol</b></p> <p>A partir de una situación real como es la necesidad de medir el tiempo se pasará a darle solución con un modelo matemático como es un reloj de sol. Los alumnos tendrán que desarrollar, para su construcción, un pensamiento creativo. Deberán comparar y contrastar la información, organizarse, gestionar las tareas en grupo.</p>

## 5. Mentalidad internacional

Todas las asignaturas del IB deben contribuir al desarrollo de una mentalidad internacional en los alumnos. Ejemplo de actividad que permite a los alumnos analizar un tema desde distintas perspectivas culturales.

Tema	Contribución al desarrollo de una mentalidad internacional (incluidos los recursos que utilizaría)
<b>Algebra</b>	A través del estudio de los grafos explicaremos qué puede llevar a alguien al espejismo de la mayoría. <ul style="list-style-type: none"><li>– Comenzamos planteando el problema de los puentes de Königsberg y permitiendo que busquen una solución.</li><li>– Exponemos la modelización propuesta por Euler y el consecuente nacimiento de la teoría de grafos.</li><li>– Explicamos algunas propiedades matemáticas y problemas que resuelven.</li><li>– Mostramos la importancia de estos elementos en un mundo globalmente conectado. Como ejemplo usaremos las redes sociales.</li><li>– Explicamos el espejismo de la mayoría y, a modo de debate, analizamos la responsabilidad moral que supone ser una persona conocida para con la sociedad.</li></ul>

## 6. Desarrollo del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB

También se espera que, mediante las asignaturas, los alumnos desarrollen los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB. Para dar un ejemplo de cómo lo haría, elija un tema del esquema del curso y explique de qué manera los contenidos y las habilidades relacionadas fomentarían el desarrollo de los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB que usted decida.

Tema	Contribución al desarrollo de los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB
<b><u>Geometría</u></b>	<b>Los alumnos tendrán que analizar (desarrollando el perfil de personas pensadoras) si los resultados obtenidos se corresponden con una situación real (incidiendo en la reflexión) o si por el contrario son soluciones meramente algebraicas que carecen de sentido en el contexto del problema que se aborda (desarrollando una mentalidad abierta).</b>
<b><u>Estadística</u></b>	<p>Los alumnos tendrán que recopilar información (se fomenta la indagación), estimar parámetros (para lo que previamente deberán haberse instruido), comprobar hipótesis y predecir resultados (para lo que deberán mostrarse reflexivos, equilibrados y a la vez audaces, reconociendo el efecto que pueden llegar a tener las Matemáticas en el mundo que nos rodea).</p> <p>Por ejemplo, para analizar las predicciones estadísticas realizadas con la recta de regresión los alumnos recogerán información meteorológica de años anteriores y calcularán las rectas de regresión del tiempo actual. Comprobarán las predicciones con la realidad y obtendrán conclusiones por lo que desarrollarán habilidades sociales, de pensamiento, de comunicación y de investigación.</p>
<b><u>Todos</u></b>	<p>En todos los temas los alumnos deberán realizar demostraciones de un enunciado utilizando métodos como la inducción o la reducción al absurdo. Esto los ayudará a desarrollar un pensamiento crítico y creativo, el razonamiento, la comunicación.</p> <p>La notación matemática es un lenguaje único a nivel mundial. Los alumnos del PD podrán comprobar que llegarán a entender documentos matemáticos de todos los temas de su programa de estudios que estén escritos en un idioma distinto al suyo y así mismo hacerse ellos entender en esta materia como buenos comunicadores.</p>

## 7. Recursos

¿Cuenta el colegio con materiales pedagógicos y otros recursos de calidad, cantidad y variedad suficientes para servir eficazmente a los objetivos y métodos de los cursos? ¿Tendrán los alumnos acceso a otros recursos, aparte de los que estén en el colegio? Describa brevemente qué planes hay establecidos si es necesario realizar cambios.

**Conexión a internet**

**Pizarra digital**

**Calculadoras Gráficas**

**Software matemático: Geogebra, mathematica, SPSS...**

**Software para exposiciones y trabajos: Canva, Paddlet, programas de edición de textos, presentación de diapositivas, hojas de cálculo, edición de vídeos...**

– **Biblioteca**

– **Laboratorios**

– **Salidas al exterior para complementar con los recursos del centro (universidades, empresas...)**