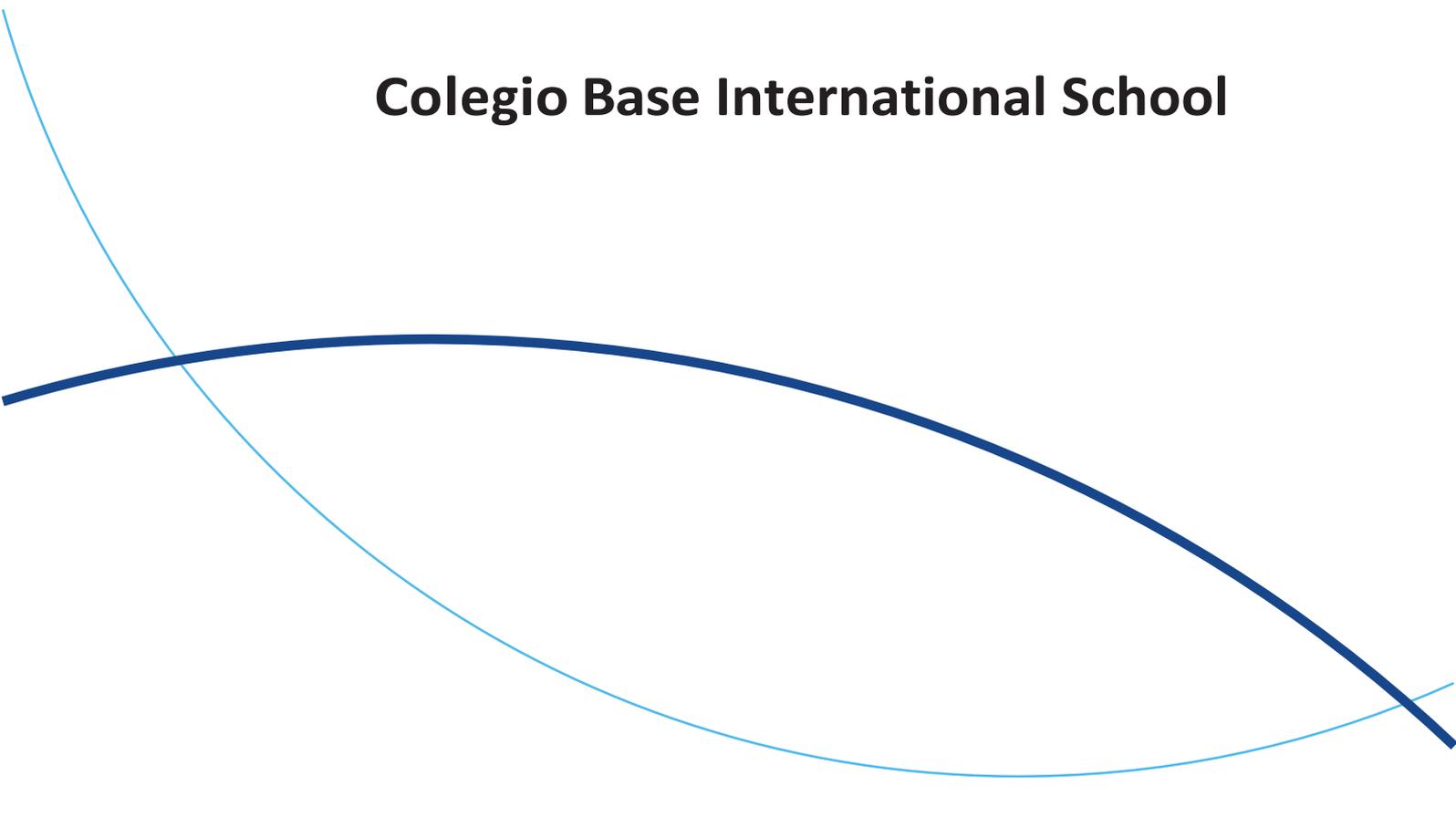

GUÍA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS: Análisis y Enfoques (NS)

Colegio Base International School





DESCRIPCIÓN DEL CURSO¹

El curso de Matemáticas: Análisis y Enfoques es para aquellos alumnos que disfrutan ampliando sus conocimientos matemáticos para así poder elaborar razonamientos matemáticos con fluidez y adquirir sólidas habilidades de pensamiento matemático. También para aquellos a los que les fascina explorar las aplicaciones reales y abstractas de estas ideas, tanto utilizando medios tecnológicos como sin ellos. Los alumnos que elijan este curso serán aquellos que disfrutan de los desafíos que plantea la resolución de problemas matemáticos y su posterior generalización. Este curso está destinado a alumnos que quieren desarrollar sus conocimientos matemáticos para poder describir el mundo que los rodea y resolver problemas de carácter práctico. También les interesará sacar el máximo partido de los medios tecnológicos junto con la exploración de modelos matemáticos. Los alumnos que elijan este curso serán aquellos que disfrutan de las matemáticas sobre todo cuando están enmarcadas en un contexto práctico. Este curso reconoce la necesidad de contar con conocimientos analíticos en un mundo en el que la innovación depende cada vez más de una profunda comprensión de las matemáticas. Incluye temas que tradicionalmente han formado parte de cursos preuniversitarios de matemáticas (por ejemplo, funciones, trigonometría y análisis), además de temas que se prestan a la investigación, la formulación de conjeturas y la demostración (como el estudio de las progresiones y series en el NM y el NS, y la demostración mediante inducción matemática en el NS). El curso permite usar medios tecnológicos, pues el dominio de los programas informáticos de matemáticas y la tecnología portátil es importante independientemente del curso que se elija. Sin embargo, Matemáticas: Análisis y Enfoques hace un fuerte hincapié en la capacidad de elaborar, comunicar y justificar argumentos matemáticos correctos.

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de todos los cursos de Matemáticas del PD tienen como meta permitir a los alumnos:

1. Desarrollar su curiosidad por las matemáticas, disfrutarlas, y apreciar su elegancia y las posibilidades que ofrecen.
2. Desarrollar una comprensión de los conceptos, los principios y la naturaleza de las matemáticas.
3. Comunicar las matemáticas con claridad, concisión y confianza en diversos contextos.

¹ Esta guía es una adaptación de los documentos oficiales de Bachillerato Internacional realizada para la impartición de la asignatura por el Colegio Base.



4. Desarrollar el pensamiento lógico y creativo, así como la paciencia y la constancia en la resolución de problemas, para adquirir confianza en el empleo de las matemáticas.
5. Emplear y perfeccionar sus capacidades de abstracción y generalización.
6. Dar los pasos necesarios para aplicar y transferir habilidades a distintas situaciones, a otras áreas del conocimiento y a avances futuros en sus comunidades locales y globales.
7. Apreciar cómo los avances tecnológicos influyen en los avances en matemáticas y viceversa.
8. Apreciar las cuestiones morales, sociales y éticas del trabajo de los matemáticos y las aplicaciones de las matemáticas.
9. Apreciar la universalidad de las matemáticas y sus perspectivas multiculturales, internacionales e históricas.

10. Valorar la contribución de las matemáticas a otras disciplinas y como área de conocimiento específica en el curso de TdC.
11. Desarrollar la capacidad de reflexionar de manera crítica sobre su propio trabajo y el de los demás.
12. Ampliar su comprensión de las matemáticas de manera independiente y en colaboración.

CONTENIDOS

Conocimientos previos

Aritmética y álgebra

- Conjuntos de números: números naturales \mathbb{N} ; números enteros, números racionales \mathbb{Q} e irracionales; y números reales \mathbb{R} .
- Sistema internacional de unidades de medida de masa, tiempo y longitud, así como de sus magnitudes derivadas (p. ej., velocidad, área y volumen).
- Redondeo, aproximaciones decimales y cifras significativas, incluida la estimación de errores.
- Definición y uso elemental del valor absoluto (módulo) a .
- Suma, resta, multiplicación y división con números enteros, decimales y fracciones, incluido el orden de las operaciones.



- Números primos, factores (divisores) y múltiplos.
- Aplicaciones sencillas de razones, porcentajes y proporciones.
- Manejo de expresiones algebraicas que incluyan factorización y desarrollo.
- Transformación de fórmulas en otras equivalentes.
- Cálculo del valor numérico de una expresión mediante sustitución.
- Cálculo de potencias sencillas con exponente positivo.
- Uso de inecuaciones ($<$, \leq , $>$, \geq), intervalos de la recta real.
- Simplificación de expresiones sencillas con radicales (irracionales o no).
- Expresión de números en forma $a \times 10^k$, $1 \leq a < 10$
- Familiarización con las divisas que se suelen reconocer en todo el mundo.
- Resolución de ecuaciones e inecuaciones lineales.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Conceptos y notación básica de conjuntos. Operaciones con conjuntos: unión e intersección.

Funciones

- Representación gráfica de funciones lineales y cuadráticas empleando medios tecnológicos.
- Aplicaciones entre conjuntos. Ejemplos concretos utilizando pares ordenados, tablas, diagramas y gráficos.

Geometría y trigonometría

- El teorema de Pitágoras y su recíproco.
- Punto medio de un segmento de recta y distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.



- Conceptos geométricos: punto, recta, plano y ángulo.
- Medición de ángulos en grados; rumbos.
- Teorema de la suma de los ángulos de un triángulo.
- Razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, incluidas las aplicaciones sencillas para la resolución de triángulos.
- Demora (ángulo medido en el sentido de las agujas del reloj partiendo de la dirección norte y expresado siempre con tres cifras).
- Transformaciones geométricas sencillas: traslación, simetría, rotación y homotecia.
- El círculo: centro, radio, área y circunferencia. Los términos diámetro, arco, sector circular, cuerda, tangente y segmento circular.
- Perímetro y área de figuras planas. Propiedades de triángulos y cuadriláteros, incluidos los paralelogramos, rombos, rectángulos, cuadrados, cometas y trapezoides; figuras compuestas o combinadas.
- Familiarización con las figuras tridimensionales (prismas, pirámides, esferas, cilindros y conos).
- Volumen y área de la superficie de ortoedros, prismas, cilindros y figuras tridimensionales compuestas.

Estadística y probabilidad

- Recopilación de datos y su representación mediante gráficos de barras, gráficos de sectores, pictogramas y gráficos de líneas.
- Obtención de datos estadísticos sencillos a partir de datos discretos (incluidos la media, la mediana, la moda y el rango).
- Cálculo de probabilidades de sucesos simples.
- Diagramas de Venn para ordenar datos.
- Diagramas de árbol.

Análisis

- $\text{Velocidad} = \text{distancia}/\text{tiempo}$



CONTENIDOS DEL CURSO POR TEMAS

	Temas	Contenidos	Horas
PRIMER AÑO	1. Aritmética y álgebra	<ol style="list-style-type: none"> 1. De los patrones a las generalizaciones: secuencias, series y demostraciones: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Secuencias, series y notación sigma. 1.2. Secuencias y series aritméticas y geométricas. 1.3. Demostraciones. 1.4. Principios de recuento y teorema del binomio. 2. Expandiendo el sistema de números: Los números complejos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ecuaciones cuadráticas e inecuaciones. 2.2. Números complejos 2.3. Ecuaciones polinómicas e inecuaciones. 2.4. El teorema fundamental del álgebra. 2.5. Resolución de ecuaciones e inecuaciones. 2.6. Resoluciones de sistema de ecuaciones lineales. 3. Sistemas equivalentes de representación: más números complejos. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Formas de un número complejo. 3.2. Operaciones con números complejos en forma polar. 3.3. Potencias y raíces de un número complejo en forma polar. 	40
	2. Funciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representando relaciones: Las funciones: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Relaciones funcionales. 1.2. Funciones especiales y su gráfica. 1.3. Clasificación de funciones. 1.4. Operaciones con funciones. 1.5. Transformaciones de funciones. 2. Generalizando relaciones: Exponenciales, logarítmicas e integración: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Integración como elemento antidiferenciación e integrales definidas. 2.2. Exponenciales y logarítmicas. 2.3. Derivadas de funciones exponenciales, logarítmicas; tangentes y normales. 2.4. Técnicas de integración. 	40

	3. Geometría y Trigonometría	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relaciones en el espacio: geometría y trigonometría: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Las propiedades del espacio tridimensional. 1.2. Medida de ángulos. 1.3. Relaciones e identidades. 1.4. Funciones trigonométricas. 1.5. Ecuaciones trigonométricas. 2. Modelando el espacio tridimensional: Los vectores: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Representación geométrica de los vectores. 2.2. Introducción al álgebra de vectores. 2.3. Producto escalar y sus propiedades. 2.4. Ecuación vectorial de una recta. 2.5. Producto vectorial y sus propiedades. 2.6. Ecuación vectorial de un plano. 2.7. Rectas, planos y ángulos. 2.8. Aplicaciones de vectores. 	40
SEGUNDO AÑO	4. Estadística y probabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de datos y cuantificación de la aleatoriedad: Estadística y probabilidad: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Muestreo. 1.2. Estadística descriptiva. 1.3. Justificación de técnicas estadísticas. 1.4. Correlación y regresiones lineales. 2. Distribuciones probabilísticas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Sistema axiomático de probabilidad. 2.2. Distribuciones de probabilidad. 2.3. Variables continuas aleatorias. 2.4. Distribución binomial. 	40
	5. Análisis y cálculo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Midiendo cambios: Diferenciación: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Límites, continuidad y convergencia. 1.2. La derivada de una función. 1.3. Reglas de diferenciación. 1.4. Interpretación gráfica de la derivada. 1.5. Aplicación del cálculo diferencial. 1.6. Diferenciación implícita y tasas relacionadas. 2. Más cálculo: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Áreas y volúmenes. 2.2. Cinemática. 2.3. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) 2.4. Revisión de límites. 	40



METODOLOGÍA

- Exposiciones realizadas por ellos mismos frente a sus compañeros en la resolución de problemas, haciendo el rol de profesor.
- Trabajar los contenidos en clase con ejemplos al inicio de cada sesión para practicar lo aprendido en días anteriores.
- Trabajo en grupos reducidos sobre problemas referentes al tema, los cuales estarán enfocados en trabajar la metodología de la evaluación interna.
- Colecciones de problemas para su desarrollo en casa.
- Clases de exposición de dudas.
- Trabajar algunos recursos didácticos on-line para aumentar y/o afianzar los contenidos trabajados.
- Aprender a manejar todo tipo de bibliografía para consultas que faciliten la resolución de problemas.
- Aprender a manejar la calculadora durante la resolución de los problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De Centro

La asignatura se dividirá en dos cursos académicos, los cuales se dividirán a su vez en tres evaluaciones. Estas evaluaciones finalizarán con exámenes con un formato similar al modelo previsto por el BI para las pruebas finales de la asignatura de Matemáticas: Análisis y Enfoques (NS). Todas las evaluaciones serán de carácter continuo por lo que siempre se evaluarán contenidos tratados en anteriores convocatorias.

En el inicio del primer curso se realizará una evaluación inicial informativa a través de tareas y/o pruebas escritas sobre conocimientos previos y nuevos, que servirá de indicador tanto a las familias como a los propios alumnos de su adaptación y evolución al PD.

Las evaluaciones del primer curso serán en diciembre, marzo y junio. En estas evaluaciones el contenido de las pruebas será de todo lo aprendido hasta la fecha, pudiendo entrar cualquier contenido visto en el aula. Esto servirá al alumno para comprobar sus carencias o puntos fuertes de la asignatura y ser consciente lo que tiene que practicar más. En el segundo año habrá también tres evaluaciones que tendrán lugar en octubre, diciembre y marzo. Esta última con exámenes oficiales del PD que concentrarán todos los contenidos de la asignatura de análisis y enfoques (NS).



Cálculo de la nota final del curso:

- Primer año (50%):
 - 50% pruebas finales de la evaluación.
 - 30% controles.
 - 20% ejercicios, entregas y trabajos.

Cada evaluación del primer año tendrá los mismos porcentajes.

- Segundo año (50%):
 - 40% pruebas finales de la evaluación.
 - 20% controles.
 - 10% ejercicios, entregas y trabajos
 - 30% examen final de curso

Cada evaluación del segundo año tendrá los mismos porcentajes

Calificación final

TIPO	FORMATO	DURACIÓN (horas)	PORCENTAJE
EXTERNA		5	80%
Prueba 1	Es necesario usar medios tecnológicos. (110 puntos). La sección consta de preguntas obligatorias de respuesta corta en relación con el programa de estudios.	2	30 %
Prueba 2	Es necesario usar medios tecnológicos. (110 puntos). La sección consta de preguntas obligatorias de respuesta larga en relación con el programa de estudios.	2	30 %
Prueba 3	Es necesario usar medios tecnológicos. (55 puntos). La prueba consta de dos preguntas obligatorias de respuesta larga que requieren la resolución de problemas.	1	20 %
INTERNA			
Evaluación interna	Informe escrito de una pregunta de investigación diseñada e implementada por el alumno	10	20%



EVALUACIÓN INTERNA

Propósito de la evaluación interna

La evaluación interna es una parte fundamental del curso y es obligatoria tanto en el NM como en el NS. Permite a los alumnos demostrar la aplicación de sus habilidades y conocimientos, y dedicarse a aquellas áreas que despierten su interés sin limitación de tiempo ni otro tipo de restricciones asociadas a los exámenes escritos. La evaluación interna debe, en la medida de lo posible, integrarse en la enseñanza normal de clase, y no ser una actividad aparte que tiene lugar una vez que se han impartido todos los contenidos del curso. La evaluación interna en el NM y el NS es una exploración individual. Consiste en un trabajo escrito de investigación en un área de las matemáticas y se corrige de acuerdo con cinco criterios de evaluación.

RECURSOS

- Cuadernillo de fórmulas: para su uso durante el curso y en los exámenes.
- Apuntes y ejercicios proporcionados por el profesor o profesora de la asignatura.
- Xtend: plataforma para el seguimiento del curso online. En ella se puede consultar las presentaciones de los temas, ejercicios prácticos con sus solución para la realización y comprensión de los temas y exámenes oficiales resueltos.
- Calculadora de pantalla gráfica que se concretará al principio de curso.
- Libro de Texto MATHEMATICS: Analysis and approaches (NS). OXFORD.

REFERENCIAS

Organización del Bachillerato Internacional (2020), Guía de Matemáticas: Análisis y Enfoques.