

SUMA
Y SIGUE
MATEMÁTICA EN LÍNEA



**INNOVANDO EN LA ENSEÑANZA
DE LA GEOMETRÍA**

I. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer los conocimientos disciplinares y desarrollar habilidades matemáticas necesarias para gestionar procesos de aprendizaje relacionados con transformaciones isométricas, congruencia, construcciones geométricas y propiedades de figuras planas.

II. DESCRIPCIÓN



- **MODALIDAD:** *B-learning*.
- **Nº DE HORAS TOTAL:** 50 horas cronológicas
 - **Nº DE HORAS DE ACTIVIDADES VIRTUALES:** 44 horas cronológicas
 - **Nº DE HORAS DE ACTIVIDADES PRESENCIALES:** 6 horas cronológicas
- **DURACIÓN DEL CURSO:** 12 semanas

Este curso está dirigido a profesores que imparten clases de Matemática en 7° y 8° básico. Se enfoca en el desarrollo de conocimientos especializados necesarios para enseñar contenidos relacionados con la geometría euclidiana que se imparten en estos niveles.

El primer módulo del curso aborda los fundamentos de la geometría euclidiana, incorporando el razonamiento geométrico, transformaciones isométricas y congruencia. El segundo módulo se centra en propiedades geométricas fundamentales y construcciones geométricas, incluyendo el Teorema de Pitágoras, el perímetro de la circunferencia, ángulos en polígonos, construcciones con plegado de papel y con el uso de regla y compás.

III. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS

Módulo 1	Transformaciones isométricas y congruencia
• Objetivo	Fortalecer los conocimientos y habilidades relacionados a las transformaciones isométricas y a la congruencia.
• Descripción	Este módulo del curso consta de un taller introductorio, seguido de dos talleres que exploran en detalle los temas de transformaciones isométricas y congruencia. A través de situaciones cotidianas y de la enseñanza, y el empleo de materiales concretos, se busca desarrollar intuición en relación con los conceptos y propiedades geométricas, los cuales posteriormente se formalizan y demuestran.
• Duración	27,5 horas cronológicas.

TALLER DE BIENVENIDA

BIENVENIDA AL CURSO

Descripción

En esta instancia presencial se busca que los participantes conozcan y valoren la propuesta de desarrollo profesional docente que ofrece Suma y Sigue, identificando los aspectos del conocimiento docente que se desarrollan en los cursos y su relevancia en la labor de enseñar matemática. También se hace explícito el modelo instruccional de los cursos y se entrega información importante para su desarrollo.

Duración

1,5 horas cronológicas.

**MÓDULO
INICIAL**

BIENVENIDA AL CURSO

Descripción

En este módulo virtual los docentes tienen acceso a la información que requieren para comenzar el curso. Contiene la presentación sobre el Programa Suma y Sigue, la descripción de la plataforma, el programa del curso, el consentimiento informado, el reglamento, la encuesta inicial y la evaluación diagnóstica.

Duración

1 horas cronológica.

**TALLER
INTRODUCTORIO**

BASES GEOMÉTRICAS

Descripción

Este taller virtual tiene como propósito familiarizar a los profesores con los enfoques de trabajo geométrico utilizados en el curso, así como brindar las nociones básicas sobre el razonamiento deductivo. Además, en este taller los docentes pueden conocer las definiciones, supuestos y propiedades de conceptos geométricos previos referenciados a lo largo del curso.

Actividades

1. Razonamiento Geométrico

Razonamiento geométrico. Enfoque intuitivo y deductivo.

2. Bases Geométricas

Definiciones y supuestos bases del curso.

Duración

2 horas cronológicas.

**TALLER
VIRTUAL 1**

TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

Descripción

Este taller se centra en el estudio de las transformaciones isométricas, abordando los movimientos de reflexión, traslación y rotación. A través del uso de transparencias, se conceptualizan estas transformaciones y se identifican sus propiedades. Además, se analiza la interacción entre ellas mediante su composición. Finalmente, se abordan las teselaciones como una aplicación práctica de las transformaciones isométricas.

Actividades

1. La enseñanza de las transformaciones isométricas

Análisis de un caso sobre la enseñanza que problematiza el estudio de las transformaciones isométricas.

2. Reflexiones

Explorar, conceptualizar e identificar las propiedades de reflexión. Deducir propiedades.

3. Traslaciones y rotaciones

Explorar, conceptualizar e identificar las propiedades de traslación y rotación. Explorar la composición de transformaciones isométricas.

4. Teselaciones

Explorar las teselaciones como una aplicación de las transformaciones isométricas.

Duración

9 horas cronológicas.

CONTROL 1**EVALUACIÓN TALLER 1**

Descripción

Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 1.

Duración

1,5 horas cronológicas.

PROYECTO 1**PROYECTO TECNOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA**

Descripción

El objetivo de este proyecto es adquirir competencias para elaborar imágenes de figuras geométricas usando herramientas de GeoGebra, que puedan ser empleadas en materiales docentes.

Duración

1 horas cronológica.

TALLER DE AULA**PROGRESIÓN DEL ESTUDIO DE LAS TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS**

Descripción

El taller de aula es una sesión presencial cuyo propósito es analizar situaciones de aula que motivan un análisis detallado de la progresión curricular de los contenidos, que facilita la identificación de aspectos clave relacionados con la evolución del estudio de un tema. En este caso, se analizará la progresión de las transformaciones isométricas en la enseñanza básica.

Duración

1,5 horas cronológicas.

TALLER VIRTUAL 2

CONGRUENCIA

Descripción

Este taller aborda la congruencia definida en términos de transformaciones isométricas. Se identifican las propiedades básicas de congruencia. Se define la congruencia de segmentos y ángulos, así como la congruencia de figuras en general. Además, se demuestran los criterios de congruencia de triángulos utilizando isometrías. Por último, se utilizan los criterios de congruencia para demostrar las propiedades de triángulos y cuadriláteros.

Actividades

1. ¿Cuándo dos figuras son congruentes?

Análisis de un caso sobre la enseñanza que problematiza el estudio de congruencia.

2. Congruencia

Definición de congruencia y sus propiedades en términos de transformaciones isométricas.

3. Aplicaciones de congruencia

Demostrar las propiedades de triángulos y cuadriláteros utilizando criterios de congruencia.

Duración

6 horas cronológicas.

CONTROL 2**EVALUACIÓN TALLER 2**

Descripción

Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 2.

Duración

1,5 horas cronológicas.

PROYECTO 2**PROYECTO TECNOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA**

Descripción

El objetivo de este proyecto es elaborar recursos interactivos para la enseñanza de la geometría, a través del empleo de deslizadores de GeoGebra.

Duración

1 hora cronológica.

**TALLER
SINCRÓNICO 1****JUSTIFICANDO REFLEXIONES**

Descripción

En esta sesión presencial, se lleva a cabo una discusión matemática centrada en las propiedades de la reflexión y congruencia de triángulos que permiten justificar procedimientos para reflejar figuras.

Duración

1,5 horas cronológicas.

<p>Módulo 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Objetivo Descripción Duración 	<p>Propiedades fundamentales y construcciones geométricas</p> <p>Fortalecer conocimientos sobre propiedades geométricas fundamentales y construcciones geométricas.</p> <p>Este módulo del curso comprende dos talleres que exploran en detalle el Teorema de Pitágoras, el perímetro de la circunferencia, ángulos en polígonos y construcciones geométricas a través del plegado de papel y con uso de regla y compás. A través de situaciones cotidianas y de la enseñanza se busca involucrar a los participantes en el trabajo de explorar patrones geométricos, formular conjeturas y justificarlas por medio de argumentos informales y demostraciones deductivas.</p> <p>22,5 horas cronológicas.</p>
--	--

TALLER VIRTUAL 3

JUSTIFICANDO RELACIONES GEOMÉTRICAS EN CIRCUNFERENCIAS Y POLÍGONOS

Descripción

Este taller se centra en la exploración y prueba de propiedades geométricas fundamentales. Para comenzar se aborda el Teorema de Pitágoras, donde se analizan los movimientos rígidos presentes en recursos visuales empleados para comprobar el teorema. Además, se llevan a cabo demostraciones deductivas tanto del teorema como de su recíproco. Posteriormente, se demuestra que el cociente entre el perímetro y el diámetro de la circunferencia es constante, y se examina un método geométrico para aproximar su valor. Por último, se emplean movimientos rígidos y mediciones para formular conjeturas sobre propiedades de ángulos en polígonos, las cuales luego son demostradas de manera deductiva.

Actividades

1. Razonamiento matemático

Análisis de un caso sobre la enseñanza que plantea una discusión en torno a aspectos importantes del razonamiento matemático que se vinculan a la geometría escolar.

2. Teorema de Pitágoras

Explorar y demostrar el Teorema de Pitágoras.

3. Perímetro de la circunferencia y ángulos en polígonos.

Explorar y demostrar las propiedades del perímetro de la circunferencia y las propiedades de ángulos en polígonos.

Duración 6 horas cronológicas.

CONTROL 3

EVALUACIÓN TALLER 3

Descripción Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 3.

Duración 1,5 horas cronológicas.

PROYECTO 3

PROYECTO TECNOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

Descripción El objetivo de este proyecto es diseñar recursos interactivos usando herramientas de GeoGebra para comprobar visualmente una propiedad geométrica.

Duración 1 hora cronológica.

TALLER VIRTUAL 4

CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS

Descripción

Este taller se enfoca en el estudio y aplicación de construcciones geométricas mediante el plegado de papel y las construcciones con regla y compás. En el caso del plegado de papel, las construcciones se justifican mediante criterios de congruencia e isometrías. Para las construcciones con regla y compás, se establecen normas y se demuestra su validez utilizando criterios de congruencia y propiedades de figuras geométricas conocidas. Además, se aborda la construcción de elementos secundarios de los triángulos, puntos notables y otras construcciones básicas como la copia de segmentos y ángulos. Por último, se explora la realización reflexiones, traslaciones y rotaciones con regla y compás.

Actividades

1. Enseñar construcciones geométricas

Análisis de un caso sobre la enseñanza que problematiza el estudio de las construcciones geométricas.

2. Construcciones con papel

Explorar construcciones con plegado de papel y justificarlas mediante isometrías y criterios de congruencia.

3. Construcciones con regla y compás

Explorar construcciones con regla y compás justificándolas geoméricamente.

4. Aplicaciones de construcciones

Construcción con regla y compás de elementos secundarios del triángulo y puntos notables. Isometrías con regla y compás.

Duración

9 horas cronológicas.

CONTROL 4

EVALUACIÓN TALLER 4

Descripción

Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 4.

Duración

1,5 horas cronológicas.

PROYECTO 4

**PROYECTO TECNOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA
GEOMETRÍA**

Descripción

El objetivo de este proyecto es elaborar construcciones geométricas básicas usando herramientas de GeoGebra.

Duración

2 hora cronológicas.

**TALLER
SINCRÓNICO 2**

JUSTIFICANDO CONSTRUCCIONES CON REGLA Y COMPÁS

Descripción

En esta sesión presencial, se lleva a cabo una discusión matemática enfocada en el análisis de técnicas de construcción con regla y compás y sus justificaciones.

Duración

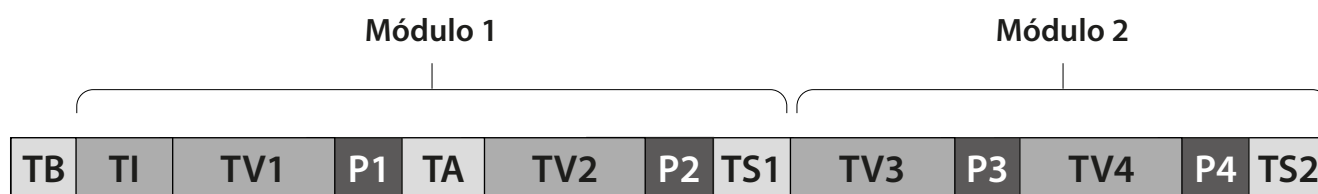
1,5 horas cronológicas.

METODOLOGÍA

El curso está impartido en modalidad B-learning, y se centra en la integración de estrategias pedagógicas propias de los modelos presenciales y a distancia. Los participantes del curso cumplen un rol activo en su propio aprendizaje, y tendrán distintas instancias para interactuar entre ellos y con los tutores.

Este curso se desarrollará en un total de 12 semanas y se espera que los docentes dediquen al curso entre 3,5 y 5 horas cronológicas semanales. Las semanas destinadas al desarrollo del curso, en conjunto con los contenidos, están organizadas para que en ese tiempo se pueda abordar la totalidad de las actividades propuestas y la revisión del material complementario.

El curso está compuesto de cinco talleres virtuales, cuatro talleres sincrónicos y cuatro proyectos tecnológicos, estructurados en dos módulos. A continuación, se presenta un esquema de la organización del curso:



Talleres virtuales	TI: Taller introductorio TV: Talleres virtuales
Talleres sincrónicos	TB: Taller de bienvenida TS: Talleres sincrónicos TA: Taller de aula
Proyectos	P: Proyectos tecnológicos para la enseñanza de la geometría

Cada taller virtual está compuesto de 3 a 4 actividades, las cuales abordan distintos aspectos del contenido considerado en él.

El curso cuenta con varias secciones pensadas para apoyar a los participantes en su proceso de aprendizaje. Algunas de ellas son:

Exploremos una posible respuesta...: esta sección tiene por objetivo retroalimentar algunas de las preguntas cuyas respuestas requieren de explicaciones o justificaciones más detalladas.

Cápsula de contenido: su objetivo es sistematizar y formalizar las ideas y conceptos matemáticos claves que se abordan en las actividades.

Cápsula de observación: tiene como propósito complementar la comprensión del contenido, enfatizando en ciertos aspectos disciplinares y pedagógicos.

Recapitulemos: esta sección se presenta al final de cada actividad y tiene como objetivo brindar una panorámica de las principales ideas que se abordaron en ella.

Suma y Sigue: esta sección se presenta al final de cada taller y muestra una mirada global de los contenidos trabajados en él, con el objetivo de consolidar los aprendizajes adquiridos.

Además, para apoyar el desarrollo de los talleres se presenta material complementario descargable que incluye:

Fichas del taller: cada taller cuenta con un documento que sintetiza los contenidos abordados en él, incluyendo comentarios que permiten profundizar y la ubicación de cada tema en el taller.

Aspectos curriculares: en este documento se presenta un mapa que muestra la distribución de Objetivos de Aprendizaje (OA) del currículum de matemática a lo largo del curso, y que permite identificar las actividades en las que se trabajan los contenidos asociados a esos OA. Esto permite identificar aspectos clave del conocimiento especializado del profesor requeridos para enseñar dichos contenidos. Además, este documento presenta un análisis de progresión curricular de temas clave vistos en el curso.

Este curso cuenta con la dirección y apoyo de un tutor virtual, el cual tiene entre sus funciones realizar seguimiento de los participantes en la plataforma, aclarar y responder dudas tanto matemáticas, didácticas o de índole tecnológica. El objetivo es que el tutor sea en todo momento un colaborador del aprendizaje de cada uno de los participantes. Además, el curso cuenta con un relator virtual, quien dirigirá los talleres sincrónicos, sistematizando las conclusiones que se generen en esas instancias.

V. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

La evaluación del curso contempla el promedio de cuatro controles que se realizan al final de cada taller virtual (TV), una nota de trabajo en la plataforma y el promedio de las calificaciones obtenidas en los proyectos tecnológicos (P). Las ponderaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de evaluación	Ponderación
Controles	60%
Proyectos de competencias tecnológicas	10%
Participación virtual <i>80% preguntas contestadas = 5,5</i> <i>100% preguntas contestadas = 7,0</i>	30%

Los requisitos de aprobación son:

- Asistir al taller de bienvenida.
- Asistir a las 2 sesiones sincrónicas.
- Asistir al taller de aula.
- Contestar como mínimo el 80% de las preguntas realizadas en las actividades virtuales.
- Tener un promedio de controles mayor o igual a 4,0.

VI. CRONOGRAMA

SEMANA	MODALIDAD	HORAS	ACTIVIDADES
1	Presencial	1,5	Taller de bienvenida
1	Asincrónica	1	Módulo inicial
1	Asincrónica	2	Taller Introductorio: Bases geométricas
2	Asincrónica	4	Taller Virtual 1: Transformaciones Isométricas
3	Asincrónica	4	Taller Virtual 1: Transformaciones Isométricas
4	Asincrónica	1	Taller Virtual 1: Transformaciones Isométricas
4	Asincrónica	1,5	Control 1
4	Asincrónica	1	Proyecto Tecnológico 1
4	Presencial	1,5	Taller de Aula
5	Asincrónica	4	Taller Virtual 2: Congruencia
6	Asincrónica	2	Taller Virtual 2: Congruencia
6	Asincrónica	1,5	Control 2
6	Asincrónica	1	Proyecto Tecnológico 2
7	Presencial	1,5	Taller Sincrónico 1
7	Asincrónica	3	Taller Virtual 3: Justificando relaciones geométricas
8	Asincrónica	3	Taller Virtual 3: Justificando relaciones geométricas
8	Asincrónica	1,5	Control 3
9	Asincrónica	1	Proyecto Tecnológico 3
9	Asincrónica	3	Taller Virtual 4: Construcciones geométricas
10	Asincrónica	4	Taller Virtual 4: Construcciones geométricas
11	Asincrónica	2	Taller Virtual 4: Construcciones geométricas
11	Asincrónica	1,5	Control 4
12	Asincrónica	1	Proyecto Tecnológico 4
12	Presencial	1,5	Taller Sincrónico 2
12	Asincrónica	1	Módulo final