SUMA Y SIGUE

MATEMÁTICA EN LÍNEA

PROFUNDIZANDO EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

I. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer los conocimientos disciplinares y desarrollar habilidades matemáticas necesarias para gestionar la enseñanza de temas como la homotecia, la semejanza, la trigonometría, las relaciones métricas en la circunferencia y el cálculo del área y el perímetro de sectores y segmentos circulares.

II. DESCRIPCIÓN

- **MODALIDAD:** *E-learning.*
- **Nº DE HORAS TOTAL:** 50 horas cronológicas
    - **Nº DE HORAS DE ACTIVIDADES SINCRÓNICAS:** 44 horas cronológicas
    - **Nº DE HORAS DE ACTIVIDADESASINCRÓNICAS:** 6 horas cronológicas
- **DURACIÓN DEL CURSO:** 12 semanas

Este curso está dirigido a profesores que imparten clases de Matemática en enseñanza media y se centra en desarrollar conocimientos especializados para la enseñanza de contenidos de geometría euclidiana relevantes para estos niveles educativos.

El primer módulo del curso introduce el razonamiento geométrico y revisa las definiciones y supuestos fundamentales que se utilizarán a lo largo del curso. Luego, explora las transformaciones isométricas, la congruencia, la homotecia, el teorema de Tales y la semejanza. El segundo módulo aborda las razones trigonométricas, las relaciones métricas en la circunferencia y el cálculo del área y perímetro de sectores y segmentos circulares.

III. ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CURSO

Módulo 1	**Homotecia, teorema de Tales y semejanza**
• Objetivo	Desarrollar una comprensión profunda de las transformaciones isométricas, la congruencia, la homotecia, el teorema de Tales y la semejanza, con el fin de establecer una base sólida para su enseñanza
• Descripción	Este módulo del curso incluye un taller introductorio y dos talleres adicionales que exploran en profundidad las transformaciones isométricas, la congruencia, la homotecia, el teorema de Tales y la semejanza. A través de situaciones cotidianas y de enseñanza, junto con el uso de materiales concretos, se busca fomentar una intuición sólida sobre estos conceptos, que luego serán formalizados y demostrados.
• Duración	31 horas cronológicas.

TALLER DE BIENVENIDA	**BIENVENIDA AL CURSO**
Descripción	En esta instancia sincrónica, los participantes realizarán una actividad diseñada para identificar y explorar algunos de los aspectos didácticos y disciplinares clave que se abordarán a lo largo del curso.
Duración	2 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	1,5 horas cronológicas.

TALLER INTRODUCTORIO

BASES GEOMÉTRICAS

Descripción

Este taller virtual tiene como propósito abordar aspectos esenciales sobre el razonamiento geométrico y revisar las definiciones y supuestos fundamentales que se utilizarán a lo largo del curso.

Actividades

1. Razonamiento Geométrico
Introducción al razonamiento geométrico.

2. Bases Geométricas
Definiciones y supuestos bases del curso.

Duración

6 horas cronológicas.

TALLER VIRTUAL 1

HOMOTECIA Y TEOREMA DE TALES

Descripción

En este taller se busca construir la noción de homotecia como una transformación geométrica y su aplicación en el teorema de Tales. Para ello, se comenzó explorando los aspectos fundamentales de las transformaciones isométricas mediante un enfoque que incorpora materiales concretos, con el fin de desarrollar la intuición geométrica necesaria para comprender las definiciones y propiedades matemáticas.

Actividades

1. Transformaciones isométricas y congruencia
Construir una definición de congruencia basada en transformaciones isométricas y estudiar sus propiedades.

2. Homotecia
Explorar, conceptualizar y estudiar las propiedades de la homotecia.

3. Teorema de Tales
Deducir el teorema de Tales a partir de la homotecia**.**

Duración — 8 horas cronológicas.

CONTROL 1 — **EVALUACIÓN TALLER 1**

Descripción — Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 1.

Duración — 1,5 horas cronológicas.

TALLER VIRTUAL 2 — **SEMEJANZA**

Descripción — En este taller se explora en profundidad la semejanza de figuras en el plano. Se inicia con nociones intuitivas del concepto, las cuales se pondrán a prueba para avanzar hacia la construcción de una definición formal que se conecte con las transformaciones geométricas de homotecias e isometrías.

1. ¿Son semejantes o no?
Analizar un caso sobre la enseñanza que problematiza el estudio de la semejanza.

2. Semejanza
Conceptualizar la semejanza como transformación geométrica, estudiar sus propiedades y demostrar los criterios de semejanza de triángulos.

3. Aplicaciones de la semejanza
Explorar aplicaciones de la semejanza y deducir el teorema de Euclides y Pitágoras.

Duración 6 horas cronológicas.

TALLER SINCRÓNICO 1 **TALLER SINCRÓNICO 1**

Descripción En esta sesión presencial se lleva a cabo una discusión matemática centrada en abordar aspectos relevantes sobre la enseñanza de la semejanza y las transformaciones geométricas.

Duración 2 horas cronológicas.

CONTROL 2 **EVALUACIÓN TALLER 2**

Descripción Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 2.

Duración 1,5 horas cronológicas.

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

Descripción El objetivo de este proyecto es desarrollar una lección en GeoGebra Classroom que integre los recursos digitales utilizados en el curso, ofreciendo una propuesta que facilite una comprensión significativa de la semejanza en el contexto escolar.

Duración 2,5 horas cronológicas.

Módulo 2	**Trigonometría, circunferencia y círculo**
• Objetivo	Desarrollar una comprensión profunda de la trigonometría y relaciones en la circunferencia y círculo, con el fin de establecer una base sólida para su enseñanza
• Descripción	Este módulo del curso incluye dos talleres que exploran en profundidad la trigonometría, las relaciones métricas en la circunferencia, así como el área y el perímetro de sectores y segmentos circulares. A través de situaciones cotidianas y prácticas de enseñanza, se busca involucrar a los participantes en la exploración de relaciones geométricas, la formulación de conjeturas y su justificación mediante argumentos informales y demostraciones deductivas.
• Duración	19 horas cronológicas.

TALLER VIRTUAL 3 — TRIGONOMETRÍA

Descripción

En este taller se utilizan criterios de semejanza para establecer las razones trigonométricas, determinar sus valores para ángulos notables y establecer relaciones entre las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. Se emplea la circunferencia unitaria para ampliar el concepto de razones trigonométricas a ángulos mayores de 90°. Además, se revisan aplicaciones de la trigonometría y se deducen los teoremas del seno y del coseno.

Actividades

1. ¿Dónde están los triángulos rectángulos?
Analizar un caso sobre la enseñanza que problematiza el estudio de la trigonometría.

2. Razones trigonométricas
Definir las razones trigonométricas a partir de la semejanza de triángulos rectángulos, establecer relaciones entre ellas y extender la definición a ángulos mayores de 90° utilizando la circunferencia unitaria.

Duración	**3. Aplicaciones de las razones trigonométricas** Deducir los teoremas de seno y coseno. 6 horas cronológicas.

CONTROL 3	**EVALUACIÓN TALLER 3**
Descripción	Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 3.
Duración	1,5 horas cronológicas.

TALLER VIRTUAL 4	**CIRCUNFERENCIA Y CÍRCULO**
Descripción	En este taller se exploran los conceptos, propiedades y fórmulas fundamentales de circunferencias y círculos. La primera parte se centra en el estudio de las propiedades y relaciones métricas de la circunferencia, abarcando sus elementos y teoremas. En la segunda parte, se deduce el área y el perímetro de los círculos a partir de su aproximación mediante polígonos inscritos y circunscritos, lo que también permite estimar el valor de π. Finalmente, se utilizan estos resultados para derivar las fórmulas del área y perímetro de sectores y segmentos circulares.
Actividades	**1. ¿Dónde está el centro?** Análisis de un caso sobre la enseñanza que problematiza el estudio de la circunferencia y el círculo. **2. Relaciones métricas en la circunferencia** Explorar y justificar las relaciones métricas en la circunferencia.

Actividades	**3. Área y perímetro de sectores y segmentos circulares** Deducir las fórmulas de área y perímetro de sectores y segmentos circulares.
Duración	8 horas cronológicas.

TALLER SINCRÓNICO 2	**TALLER SINCRÓNICO 2**
Descripción	En esta sesión sincrónica se lleva a cabo una discusión matemática centrada en abordar aspectos relevantes sobre la enseñanza de la trigonometría y las propiedades en circunferencia y círculos.
Duración	2 horas cronológicas.

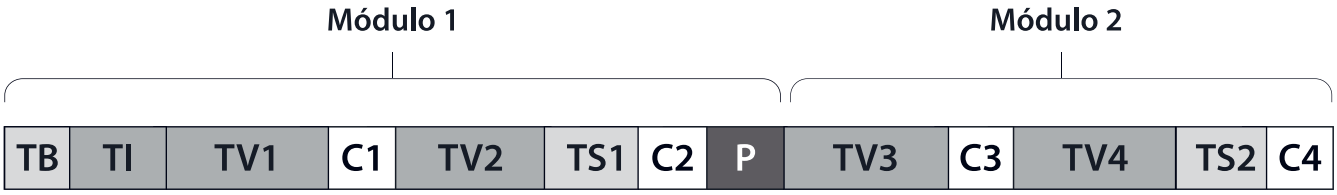
CONROL 4	**EVALUACIÓN TALLER 4**
Descripción	Evaluar los aprendizajes adquiridos en el taller 4.
Actividades	1,5 horas cronológicas.

IV. METODOLOGÍA

El curso está impartido en modalidad e-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 requiere una dedicación de entre 3 y 4,5 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, tres talleres sincrónicos, un proyecto tecnológico, y cuatro controles al final de cada taller virtual, 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
Proyectos	P: Proyecto tecnológico para la enseñanza de la geometría
Controles	C: Controles al final de cada taller virtual

Cada taller virtual está compuesto de 3 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 las principales ideas que se abordaron en ella.
- *Suma y Sigue:* esta sección se presenta al final de cada taller y presenta 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 con *fichas del taller*, donde se sintetizan los contenidos abordados en ellos.

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 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, una nota de trabajo en la plataforma y la calificación obtenida en el proyecto tecnológico. Las ponderaciones se muestran en la siguiente tabla:

Evaluación	Ponderación
Controles	60%
Proyecto de competencias tecnológicas	10%
Participación virtual *100% preguntas contestadas = 7,0* *80% preguntas contestadas = 5,5*	30%

Los requisitos de aprobación son:

- Asistir al taller de bienvenida.
- Asistir a las 2 sesiones sincrónicas.
- 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	Nº HORAS	ACTIVIDADES
1	**Sincrónico**	2	**Taller de bienvenida**
1	Asincrónica	1,5	Módulo inicial
1	Asincrónica	1	Taller Introductorio: Bases geométricas
2	Asincrónica	4	Taller Introductorio: Bases geométricas
3	Asincrónica	1	Taller Introductorio: Bases geométricas
3	Asincrónica	3,5	Taller Virtual 1: Homotecia y teorema de Tales
4	Asincrónica	4,5	Taller Virtual 1: Homotecia y teorema de Tales
5	Asincrónica	1,5	Control 1
5	Asincrónica	3	Taller Virtual 2: Semejanza
6	Asincrónica	3	Taller Virtual 2: Semejanza
7	**Sincrónico**	2	**Taller Sincrónico 1**
7	Asincrónica	1,5	Control 2
8	Asincrónica	2,5	Proyecto Tecnológico
8	Asincrónica	2	Taller Virtual 3: Trigonometría
9	Asincrónica	4	Taller Virtual 3: Trigonometría
10	Asincrónica	1,5	Control 3
10	Asincrónica	3	Taller Virtual 4: Circunferencia y círculo
10	Asincrónica	4	Taller Virtual 4: Circunferencia y círculo
11	Asincrónica	1	Taller Virtual 4: Circunferencia y círculo
11	**Sincrónico**	2	**Taller Sincrónico 2**
12	Asincrónica	1,5	Control 4