



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Programa de Estudios

Plan de Estudio 2015

# MATEMÁTICAS III

TERCER SEMESTRE

AUTORES:

José Alfredo Juárez Duarte

Arturo Ylé Martínez

Dirección General de Escuelas Preparatorias

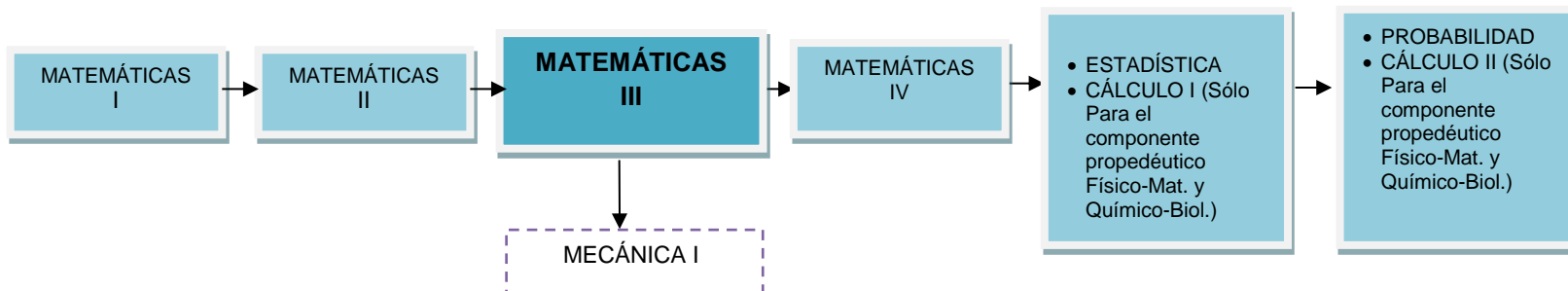
## Datos generales de la asignatura

### BACHILLERATO GENERAL

#### Programa de la asignatura

#### MATEMÁTICAS III

<b>Clave:</b>	5319	<b>Horas-semester:</b>	80
<b>Grado:</b>	Segundo	<b>Horas-semana:</b>	5
<b>Semestre:</b>	III	<b>Créditos:</b>	9
<b>Área curricular:</b>	Matemáticas	<b>Componente de formación:</b>	Básico
<b>Línea Disciplinar:</b>	Matemáticas	<b>Vigencia a partir de:</b>	Agosto de 2015
<b>Organismo que lo aprueba:</b>	<i>Foro estatal 2015: Reforma de Programas de Estudio</i>		



Plan de Estudios 2015

Mapa Curricular

		Primer Grado		Segundo Grado		Tercer Grado	
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI
COMPONENTE BÁSICO	MATEMÁTICAS	Matemáticas I (4,7)*	Matemáticas II (4,7)	Matemáticas III (5,9)	Matemáticas IV (5,9)	Estadística (3,5)	Probabilidad (3,5)
	COMUNICACIÓN Y LENGUAJES	Comunicación oral y escrita I (3,5) Inglés I (3,5) Laboratorio de cómputo I (3,4)	Comunicación oral y escrita II (3,5) Inglés II (3,5) Laboratorio de cómputo II (3,4)	Comprensión y producción de textos I (4,7) Inglés III (3,5) Laboratorio de cómputo III (3,4)	Comprensión y producción de textos II (4,7) Inglés IV (3,5) Laboratorio de cómputo IV (3,4)		
	CIENCIAS EXPERIMENTALES	Química general (5,9) Biología básica I (5,9)	Química del carbono (5,9) Biología básica II (5,9)	Mecánica I (5,9)	Mecánica II (5,9)	Educación para la salud (3,5)	Ecología y desarrollo sustentable (3,5)
	CIENCIAS SOCIALES	Introducción a las Ciencias Sociales (3,5)	Historia de México I (3,5)	Historia de México II (3,5) Metodología de la Investigación Social I (3,5)	Historia mundial contemporánea (3,5) Metodología de la Investigación Social II (3,5)	Economía, empresa y sociedad (3,5)	
	HUMANIDADES	Lógica I (3,5)	Lógica II (3,5)	Ética y desarrollo humano I (3,5)	Ética y desarrollo humano II (3,5)	Literatura I (3,5)	Filosofía (3,5) Literatura II (3,5)
	ORIENTACIÓN EDUCATIVA	Orientación Educativa I (1,1)	Orientación Educativa II (1,1)	Orientación Educativa III (1,1)	Orientación Educativa IV (1,1)		
COMPONENTE PROPEDÉUTICO FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS					Cálculo I (5,8) Estática y rotación del sólido (5,8) Electromagnetismo (5,9) Dibujo técnico I (3,5)	Cálculo II (5,8) Propiedades de la materia (5,9) Óptica (5,8) Dibujo técnico II (3,5)
	CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS					Cálculo I (5,8) Electricidad y óptica (5,9) Química cuantitativa I (5,8) Bioquímica (3,5)	Cálculo II (5,8) Propiedades de la materia (5,9) Química cuantitativa II (5,8) Biología celular (3,5)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					Hombre, sociedad y cultura I (5,8) Psicología del desarrollo humano I (5,8) Problemas socioeconómicos y políticos de México (5,9) Formación ciudadana (3,5)	Comunicación y medios masivos (5,8) Psicología del desarrollo humano II (5,8) Elementos básicos de administración (5,9) Apreciación de las artes (3,5)
Total de horas		30	30	30	30	30	30
<b>SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO</b>							
Programa de Orientación Educativa Departamental Programa Institucional de Tutoría				Programa de Servicio Social Estudiantil Programa de Formación Deportiva			
Programa de Formación Artística y Cultural							

\*Indica horas y créditos de cada asignatura

## I. Presentación general del programa

La incorporación de la Universidad Autónoma de Sinaloa, al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), obliga a que sus planes y programas de estudio cumplan con lo establecido en el Marco Curricular Común (MCC). El MCC, incorpora un nuevo concepto de currículo que postula el aprendizaje basado en competencias. Estas competencias, catalogadas como “*competencias para la vida y el trabajo*”, se convierten en el punto nodal hacia el que deben converger contenidos y actividades de enseñanza y aprendizaje.

Para cumplir con esta exigencia, se modificaron los planes y programas de estudio de nuestro bachillerato universitario, estableciendo de esta manera el plan de estudios 2009. En este plan, los programas de estudio no quedaron determinados, en exclusiva, por los objetivos de aprendizaje tradicionales, sino que se les agregaron enunciados relacionados con las competencias.

Bajo estas mismas directrices, y atendiendo lo establecido en el acuerdo 656, por el que se reforma y modifican los acuerdos 444 y 486 de la RIEMS, surgen ahora el plan de estudios 2015 y sus respectivos programas. Esta nueva elaboración, estuvo orientada por la premisa de que el profesor debe encontrar en los programas de estudios los elementos fundamentales para la planeación y el ejercicio didáctico que debe realizar, así como para el desarrollo de una práctica docente ordenada y sustancial.

A partir de estas consideraciones, esta nueva versión de los programas de estudio presenta los siguientes agregados: en un intento por unificar la interpretación didáctica de las competencias genéricas, y al mismo tiempo la unificación de los criterios para su evaluación se incluyeron los criterios de aprendizaje específico para las competencias genéricas (atributos) y disciplinares que se mencionan en cada unidad. Además, se plantean de manera general las estrategias didácticas pertinentes que incluyen orientaciones más precisas para evaluar los aprendizajes de los alumnos.

## II. Fundamentación curricular

Matemáticas III es la asignatura en la que se estudia la Geometría y la trigonometría. Con este estudio, se promueve principalmente que el estudiante haga uso de representaciones y procedimientos geométricos y trigonométricos para resolver situaciones de su entorno, que impliquen el manejo de magnitudes físicas o espaciales. Más específicamente, la geometría tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales. Además, debido a su naturaleza, la geometría es un magnífico recurso para observar, comparar, medir, hacer conjeturas, imaginar, crear, generalizar, deducir y para justificar la validez de los procedimientos y resultados. Asimismo, la geometría como modelo de disciplina organizada lógicamente, ofrece la oportunidad de explorar, en la medida de lo posible, la estructura formal de las matemáticas.

Por tanto, esta asignatura contribuye al logro del perfil del egresado de la UAS, al tener incidencia en todas aquellas competencias tanto genéricas como disciplinares del área, relacionadas con el desarrollo de la capacidad para interpretar matemáticamente el entorno que nos rodea, el desarrollo de la creatividad, y el pensamiento lógico y crítico, desarrollo de las habilidades de clasificar, representar, medir, expresar armonía, buscar relaciones y regularidades, argumentar, modelar, justificar y explicar. Todo ello, encaminado al desarrollo de la competencia para plantear y resolver problemas, así como al fortalecimiento de las capacidades de comunicar, argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos, mediante el lenguaje algebraico y geométrico.

## III. Propósito general de la asignatura

De acuerdo con lo anterior, la asignatura de Matemáticas III, propone el logro de un propósito general que al mismo tiempo promueve el logro del perfil del egresado, fundamentado en las competencias genéricas planteadas en el marco de la Reforma Integral de la educación Media Superior (*RIEMS*), así como en las competencias disciplinares básicas del campo de la matemáticas.

De esta manera, al final del curso se busca que el alumno:

*Analice las características y propiedades de las figuras geométricas planas, que le ayuden a Interpretar mejor el entorno que le rodea, desarrollar su creatividad, su pensamiento lógico inductivo y deductivo, su razonamiento crítico, su capacidad de comunicar, argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos, y, la habilidad para plantear y resolver problemas.*

#### **IV. Contribución al perfil del egresado**

El perfil del egresado asumido se focaliza en las once competencias, respetando su redacción textual, pero los atributos que las dotan de contenido son el resultado de un ejercicio integrador: de los atributos que son recuperados textualmente del acuerdo secretarial respectivo, aquellos que son reestructurados y adaptados, los que son retomados originalmente de currículo 2006 de nuestro bachillerato, y finalmente, los que pretenden constituirse en aportaciones originales por parte del bachillerato de la UAS.

Matemáticas III contribuye al desarrollo de las competencias genéricas relacionadas con, expresar ideas, conceptos y representaciones matemáticas; resolver problemas de una manera crítica y reflexiva, y, participar y colaborar de manera efectiva en equipos diversos. De esta manera, Matemáticas III promueve el desarrollo de las siguientes competencias genéricas establecidas en el MCC de la EMS y en el perfil del egresado de la UAS:

Competencias genéricas	Atributos de competencias genéricas	Criterio de aprendizaje	Unidades					
			I	II	III	IV	V	VI
<b>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</b>	4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación Simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente.	✓	✓				
	4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	Analiza ideas clave en un texto verbal y escrito, utilizando los lenguajes interdisciplinarios, académicos, científicos y tecnológicos.	✓	✓				

<b>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</b>	5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos Preestablecidos.	✓				✓	
	5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	Ordena ideas clave de la información estableciendo relaciones coherentes entre ellas.			✓	✓		
	5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	✓	✓				
<b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</b>	6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.		✓				✓
<b>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</b>	7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	Explica eventos particulares de su vida cotidiana, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento.			✓	✓		
<b>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</b>	8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.			✓	✓	✓	
	8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en	Trabaja en equipo compartiendo conocimientos y habilidades, de	✓	✓				✓

	equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.	manera responsable.							
--	---	---------------------	--	--	--	--	--	--	--

Con respecto a las competencias disciplinares, matemáticas III, contribuye al logro del perfil del egresado de bachillerato, al promover las siguientes competencias disciplinares básicas del área de matemáticas:

	Competencias disciplinares básicas de matemáticas	Criterios de aprendizaje	Unidades					
			I	II	III	IV	V	IV
1	Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales	Construye e interpreta modelos matemáticos aplicando a situaciones de la vida real, conceptos y procedimientos de la geometría sintética y la trigonometría; en situaciones intramatemáticas, los procedimientos o fórmulas no deben ser conocidos de antemano.			✓	✓		
2	Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y la trigonometría, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemático en relación con el contexto en que se encuentra el problema.			✓	✓		
4	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y la trigonometría, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.		✓			✓	✓



6	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre geometría sintética y la trigonometría, y evaluando la pertinencia de los resultados.			✓	✓	✓	✓
8	Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas, enunciados y expresiones relacionados con la geometría sintética y la trigonometría, mostrando lectura con entendimiento del lenguaje técnico matemático y emitiendo juicios bien fundados sobre estas representaciones.		✓	✓			

## V. Orientaciones didácticas generales para la implementación del programa

El proceso de enseñanza de la Matemática se debe desarrollar de forma tal que los alumnos aprendan los métodos lógicos en su aplicación concreta en su uso activo. Se debe aprovechar toda oportunidad para que los alumnos “descubran” las leyes, reglas, teoremas, formen conceptos, creen demostraciones, encuentren ideas para la solución de problemas, etcétera. En otras palabras, los alumnos deben:

- Buscar soluciones, no sólo memorizar procedimientos;
- Explorar patrones, no sólo memorizar fórmulas;
- Formular conjeturas, no sólo hacer ejercicios.

Para tal fin, se propone que la planificación del curso y las interacciones del docente con los alumnos sean guiadas por la siguiente estrategia didáctica general que está basada en el método de las funciones didácticas, en las fases de enseñanza de Van Hiele y en las dimensiones de Marzano:

**Fase I: información/problematización.** En esta fase se presentan a los estudiantes situaciones y observaciones necesarias para el trabajo. Se destacan tres subfases:

- **Motivación.** Los alumnos tienen que ser motivados para que comprendan que precisamente el tratamiento de esta unidad, de este tema, de este concepto, de este teorema o de esta demostración es conveniente o

necesaria o tiene determinada utilidad. Debe tenerse muy en cuenta que el pensamiento comienza con un problema, una pregunta, una contradicción, asombro o sorpresa.

• **Orientación hacia el objetivo.** Por orientación hacia el objetivo se debe entender la información anticipada a los alumnos del resultado de su actividad. Esta información no es un simple planteamiento del objetivo, sino que, ante todo, debe realizarse de modo que se describa la vía que conduce hacia el objetivo, es decir, se encuentran los pasos que deben darse para alcanzar ese objetivo.

• **Aseguramiento del nivel de partida.** El aseguramiento de las condiciones previas, está en estrecha relación con el planteamiento de la vía que conduce hacia el objetivo, y es decisivo para un aprendizaje exitoso.

**Fase II: adquirir conocimiento.** Se consideran tres subfases para adquirir nuevo conocimiento:

- Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.
- Formular el nuevo conocimiento.
- Ejercitación. El objetivo de la ejercitación radica en el desarrollo de habilidades y hábitos. Destacamos tres tipos de ejercicios:
  1. Ejercicios con texto relacionados con la práctica o problemas prácticos de dominio extra matemático.
  2. Ejercicios de fundamentación y demostración.
  3. Problemas de cálculo de magnitudes.

**Fase III: aplicación/profundización.** Ahora los alumnos deben aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir a otras investigaciones diferentes de las anteriores, en donde se manifieste el carácter interdisciplinar de la matemática. Los alumnos mejoran los conocimientos del tema en estudio mediante el planteamiento por el profesor de problemas que, puedan desarrollarse de diversas formas o que puedan llevar a diferentes soluciones. Los problemas de esta fase deben presentar situaciones nuevas, ser abiertos, con varios caminos de solución.

**Fase IV: integración/sistematización.** A lo largo de las fases anteriores, los estudiantes han adquirido nuevos conocimientos y habilidades, pero todavía deben adquirir una visión general de los contenidos, y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que hayan estudiado; se trata de condensar en un todo el dominio que ha explorado su pensamiento.

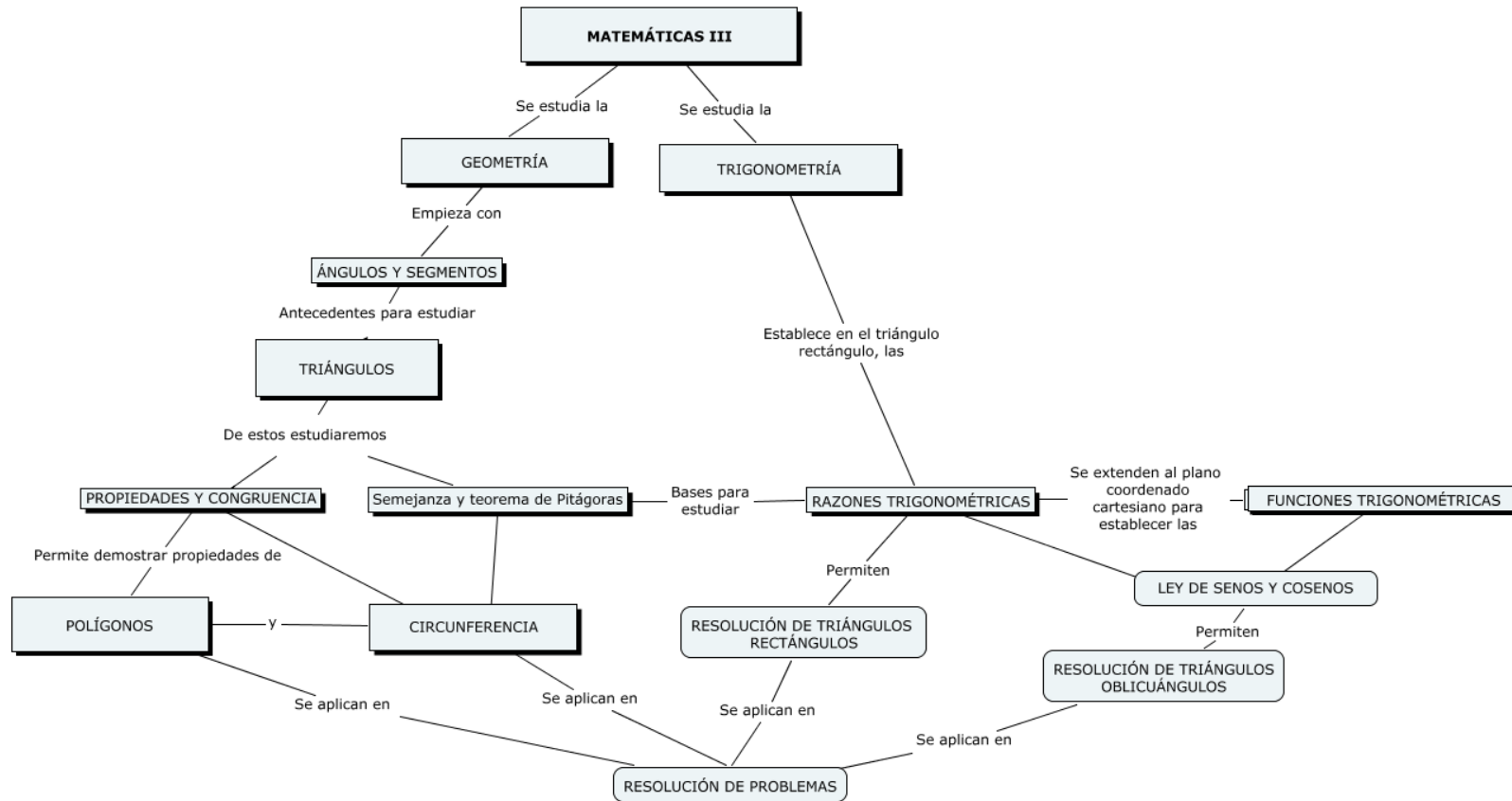
**Fase V: evaluación del proceso.** Al final de la unidad habría que analizar con los alumnos:

- Si se lograron los objetivos;
- ¿en qué nivel y con qué profundidad?
- ¿qué falta aún por lograr?

## VI. Estructura general del curso

ASIGNATURA		MATEMÁTICAS III
<b>PROPÓSITO</b>	Analiza las características y propiedades de las figuras geométricas planas, que le ayuden a Interpretar mejor el entorno que le rodea, desarrollar su creatividad, su capacidad de comunicar, argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos, y, la habilidad para plantear y resolver problemas-	
UNIDADES	PROPÓSITOS DE UNIDAD	HRS.
<b>I. Relaciones entre ángulos. Construcción de figuras geométricas básicas.</b>	Analiza las características y propiedades de segmentos y ángulos, iniciándose en la argumentación geométrica, y aplica dicho conocimiento en la construcción de figuras geométricas básicas y en la solución de problemas.	12
<b>II. Triángulos: propiedades y criterios de congruencia</b>	Analiza las características y propiedades de los triángulos, incluyendo las relaciones de congruencia, para desarrollar y presentar argumentos inductivos y deductivos sobre estas ideas y relaciones geométricas, y, las aplica en diversos contextos teóricos o prácticos.	12
<b>III. Semejanza de triángulos y Teorema de Pitágoras</b>	Analiza las relaciones de semejanza de triángulos y relación pitagórica, y las aplica en la modelación y resolución de problemas de su entorno.	8
<b>IV. Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos</b>	Analiza las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	12
<b>V. Funciones trigonométricas: aplicaciones de triángulos oblicuángulos</b>	Analiza las funciones trigonométricas y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	20
<b>VI. Polígonos y circunferencia: conceptos y propiedades</b>	Analiza las características y propiedades de los polígonos y circunferencia, para desarrollar y presentar argumentos inductivos y deductivos, sobre relaciones geométricas, y, las aplica en diversos contextos teóricos o prácticos.	16
<b>Totales:</b>		<b>80 Horas</b>

## Representación gráfica del curso



## VII. Desarrollo de las unidades

Unidad I	Relaciones entre ángulos. Construcción de figuras geométricas básicas	Horas
<b>Propósitos de la unidad</b>	Analiza las características y propiedades de segmentos y ángulos, iniciándose en la argumentación geométrica, y aplica dicho conocimiento en la construcción de figuras geométricas básicas y en la solución de problemas.	
Atributos de las competencias genéricas		
Atributo	Criterio de Aprendizaje	
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente	
4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	Analiza ideas clave en un texto verbal y escrito, utilizando los lenguajes interdisciplinarios, académicos, científicos y tecnológicos.	
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos preestablecidos.	
5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	
8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.	Trabaja en equipo compartiendo conocimientos y habilidades, de manera responsable.	
Competencias disciplinares		
Área: Matemáticas	Criterios de aprendizaje	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las representaciones gráficas y simbólicas de las nociones geométricas básicas: punto, línea, línea recta, plano, segmento, rayo, ángulo, bisectriz, punto medio, rectas paralelas y rectas perpendiculares.</li> <li>Define grado sexagesimal.</li> <li>Identifica los ángulos según su medida: recto, agudo, obtuso y llano.</li> <li>Identifica los ángulos según su posición: adyacentes y opuestos por el vértice.</li> <li>Identifica los ángulos según la suma de sus medidas: complementarios y suplementarios.</li> <li>Reconoce y distingue los ángulos que se forman cuando dos rectas son cruzadas por un transversal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza construcciones geométricas básicas.</li> <li>Aplica la propiedad aditiva de segmentos y ángulos dibujando diagramas como técnica para resolver problemas.</li> <li>Realiza conversiones en el sistema sexagesimal (de grados a minutos y segundos y viceversa).</li> <li>Aplica la propiedad aditiva del ángulo en la resolución de problemas.</li> <li>Realiza demostraciones deductivas de manera informal, relativas a los ángulos opuestos por el vértice, y a ángulos formados por dos rectas paralelas y una transversal.</li> <li>Aplica las propiedades de los ángulos adyacentes, opuestos por el vértice y los formados por rectas paralelas y una transversal, para determinar las medidas de ángulos.</li> <li>Resuelve problemas de su entorno utilizando propiedades de segmentos y ángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprecia la utilidad del lenguaje geométrico para modelar el mundo físico.</li> <li>Aprecia que las relaciones geométricas se utilizan en la resolución de problemas sobre arte, naturaleza y arquitectura.</li> <li>Valora la importancia de la demostración para aceptar o rechazar conjeturas.</li> <li>Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas.</li> <li>Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas.</li> <li>Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.</li> <li>Respeto y valora las soluciones distintas de las propias.</li> <li>Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo. Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.</li> </ul>
Contenidos		
<p>1.1 Conceptos preliminares: Punto, línea, línea recta, plano, espacio, segmento, semirrecta, ángulo, puntos colineales, puntos coplanares, rectas concurrentes, rectas intersecantes, rectas paralelas.</p> <p>1.2 Estudio de segmentos: Longitud, propiedad aditiva, segmentos congruentes o iguales, punto medio.</p> <p>1.3 Medición de ángulos: Medida de un ángulo, conversión de minutos y segundos a grados y viceversa, propiedad aditiva, ángulos congruentes, bisectriz, rectas perpendiculares.</p> <p>1.4 Tipos de ángulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Según su medida: ángulo recto, agudo, obtuso, llano.</li> <li>Según la posición de sus lados: adyacentes, opuestos por el vértice.</li> <li>Según la suma de sus medidas: complementarios, suplementarios.</li> <li>Según la posición de dos rectas cruzadas por una transversal: correspondientes, alternos internos, alternos externos, colaterales internos.</li> </ul>		

- 1.5 La demostración en geometría: Axioma, postulado y teorema.
- 1.6 Descubrimiento y demostración en ángulos (1): ángulos adyacentes y ángulos opuestos por el vértice.
- 1.7 Descubrimiento y demostración en ángulos (2): ángulos entre paralelas.
- 1.8 Construcciones geométricas: Duplicación de segmentos y ángulos, construcción de la bisectriz de un ángulo, construcción de la mediatriz, construcción de perpendiculares a una recta, construcción de rectas paralelas.

### Estrategias didácticas sugeridas

#### Parte I. Representación gráfica y simbólica de conceptos básicos

1. **Aseguramiento del nivel de partida.** El docente interroga al grupo sobre conceptos básicos geométricos, e instruye para que se resuelva como examen diagnóstico, la actividad preliminar de la unidad I del libro de texto.  
Evidencia: reporte escrito del examen diagnóstico.
2. **Motivación:** Para ilustrar la importancia de la acción simbólica, el docente plantea un enunciado que involucre términos geométricos y cuya información deba traducirse en una representación gráfica.
3. **Orientación hacia el objetivo:** El docente planteará el primer objetivo a lograr: reconocer las representaciones gráficas y simbólicas de las nociones geométricas básicas. El docente explicará que, se estudiarán alrededor de 35 conceptos geométricos y, puesto que la gran mayoría de ellos ya son conocidos por los estudiantes, se le dará un tratamiento ágil, a través de estudio independiente en el libro de texto.
4. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** Las secciones 1.1 a 1.4, se trabajarán en equipos. El profesor podría dividir la clase en equipos, de modo que cada uno de ellos trabajase una de las secciones. Cada equipo expondrá sus resultados ante la clase.  
Evidencia: presentación en clase.
5. **Formular el nuevo conocimiento.** Tomando en cuenta las presentaciones de los alumnos, el docente formaliza los aspectos clave de este apartado, a saber: (a) simbolización de conceptos geométricos básicos; (b) identificación de los distintos tipos de ángulos; (c) conversión de la forma, grados, minutos y segundos a la forma decimal; (c) conexión con el álgebra a través de las propiedades aditivas del segmento y del ángulo.
6. **Ejercitación.** El docente selecciona algunos ejercicios y problemas a resolverse por los alumnos en equipo, algunos en clase, y otros como tarea extra clase.
7. **Aplicación/Profundización.** El docente plantea situaciones/problemas en las que los alumnos deben aplicar los conocimientos y el lenguaje que acaban de adquirir.  
Evidencia: reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 12 y 18 del libro de texto de matemáticas III.
8. **Integración/sistematización.** Los alumnos deberán presentar en esquemas apropiados los conceptos relacionados con conceptos integradores, por ejemplo, segmento, ángulo, posición de rectas en el plano.  
Evidencia: reporte escrito.



## Parte II. Descubrimiento y prueba de propiedades de ángulos

1. **Motivación.** El docente coordinará una lluvia de ideas en torno a las preguntas: ¿Qué es una demostración matemática? Deberá comentar la naturaleza deductiva de la matemática formal, y de la importancia que tiene en el aprendizaje de una demostración, el ciclo exploración, razonamiento inductivo y razonamiento deductivo.
2. **Orientación hacia el objetivo.** El docente planteará el esquema general de una demostración (página 27 del libro de texto), y explicará que el objetivo de esta sección, es iniciarse en la demostración geométrica. Explicará que el principal objetivo de este apartado es el estudio de los teoremas sobre ángulos formados al cruzar dos rectas, y ángulos entre paralelas cortadas por una transversal.
3. **Aseguramiento del nivel de partida.** El docente debe asegurar que los alumnos reactiven los axiomas de los números reales y propiedades de la igualdad.
4. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo y formular el nuevo conocimiento.** Mediante interacción dinámica, el docente desarrollará las demostraciones relativas a ángulos. Para explicar el proceso de una demostración, se recomienda que el profesor utilice diagramas de flujo.

---

**Evidencia:** reporte escrito de teoremas con sus demostraciones explicadas de manera informal tipo párrafo, apoyadas con diagramas de flujo.

5. **Ejercitación.** El docente selecciona algunos ejercicios y problemas que tienen que ver con aplicaciones de las propiedades de los ángulos, a resolverse por los alumnos en equipo, algunos en clase, y otros como tarea extra clase. Se deberá promover en cada caso, la explicación, interpretación y justificación de procedimientos y resultados.

---

**Evidencia:** reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 32 y 36 del libro de texto de matemáticas III.

6. **Aplicación/Profundización.** Los conceptos geométricos estudiados, se aplicarán en construcciones geométricas realizadas tanto con regla y compás como con software dinámico.

---

**Evidencia:** reporte escrito de exploración con tecnología.

7. **Integración/sistematización.** Los alumnos elaborarán un mapa conceptual que muestre los conceptos estudiados en la unidad.

---

**Evidencia:** mapa conceptual de la unidad I.

8. **Evaluación del proceso.** El docente solicita a los alumnos que elaboren un texto tomando como guía las siguientes preguntas:

- ¿Se lograron los objetivos?
- ¿En qué nivel y profundidad?
- ¿Qué falta aún por lograr?

---

**Evidencia:** reporte autoevaluación

Evaluación / Calificación			
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de exploración con tecnología	Escala de rango	10%
	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	30%
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad, que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%
Recursos y medios de apoyo didáctico			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2017). <i>Matemáticas III: Geometría y Trigonometría</i>. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.</li> <li>• Recursos materiales: Descarga de software dinámico GeoGebra: <a href="http://www.geogebra.org/cms/es/download/">http://www.geogebra.org/cms/es/download/</a></li> </ul>			

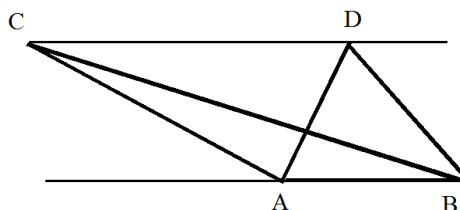
Unidad II	Triángulos: propiedades y criterios de congruencia	Horas 12
Propósitos de la unidad	Analiza las características y propiedades de los triángulos, incluyendo las relaciones de congruencia, para desarrollar y presentar argumentos inductivos y deductivos sobre estas ideas y relaciones geométricas, y, las aplica en diversos contextos teóricos o prácticos de una manera crítica y reflexiva.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Criterio de Aprendizaje</b>	
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente	
4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	Analiza ideas clave en un texto verbal y escrito, utilizando los lenguajes interdisciplinarios, académicos, científicos y tecnológicos.	
5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	
8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.	Trabaja en equipo compartiendo conocimientos y habilidades, de manera responsable.	
<b>Competencias disciplinares</b>		
<b>Área: Matemáticas</b>	<b>Criterios de aprendizaje</b>	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas, enunciados y expresiones relacionados con la geometría sintética y la trigonometría, mostrando lectura con entendimiento del lenguaje técnico matemático y emitiendo juicios bien fundados sobre estas representaciones.	
<b>Saberes</b>		

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los ángulos interiores de un triángulo.</li> <li>• Establece sistemas de ángulos exteriores de un triángulo.</li> <li>• Define y clasifica los triángulos según la medida de sus ángulos: rectángulos, acutángulos y obtusángulos.</li> <li>• Define y clasifica los triángulos según la medida de sus lados: equilátero, isósceles y escaleno.</li> <li>• Identifica las rectas y puntos notables de un triángulo.</li> <li>• Define triángulos congruentes o iguales.</li> <li>• Identifica triángulos congruentes o iguales.</li> <li>• Identifica las partes correspondientes de triángulos congruentes.</li> </ul> <p>Identifica y enuncia los criterios de congruencia de triángulos, LAL, ALA, AAL, y LLL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza las tecnologías de la información, para construir triángulos, así como las rectas y puntos notables.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las propiedades de los triángulos y los criterios de congruencia.</li> <li>• Justifica las propiedades de los triángulos:</li> <li>• Aplicar los criterios LAL, ALA, AAL y LLL para verificar congruencia entre triángulos y entre partes correspondientes de triángulos congruentes.</li> <li>• Resuelve problemas que impliquen aplicar los criterios de congruencia en triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecia que las matemáticas sostienen su poder y autoridad en el razonamiento deductivo como único método válido para explicar y obtener conclusiones.</li> <li>• Aprecia que las propiedades de los triángulos isósceles y equiláteros se usan en diseños y carpintería.</li> <li>• Aprecia que los triángulos congruentes y sus partes correspondientes, están presentes en artesanías, arte y construcción.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas.</li> <li>• Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas.</li> <li>• Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.</li> <li>• Respeta y valora las soluciones distintas de las propias.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo.</li> <li>• Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.</li> </ul>
<b>Contenidos</b>		
<p>2.1 Clasificación y construcción de triángulos: clasificación, rectas y puntos notables de triángulos..</p> <p>2.2 Propiedades de los triángulos (1): ángulos interiores.</p> <p>2.3 Propiedades de los triángulos (2): Triángulos isósceles.</p> <p>2.4 Propiedades de los triángulos (3): Tercer ángulo, ángulo exterior y desigualdad triangular.</p> <p>2.5 Triángulos congruentes: definición.</p> <p>2.6 Criterios de congruencia</p> <p>2.7 Aplicaciones de los criterios de congruencia: Partes correspondientes de triángulos congruentes.</p>		

## Estrategias didácticas sugeridas

### Parte I. Clasificación de triángulos. Rectas y puntos notables.

1. **Motivación, orientación hacia el objetivo.** El docente plantea las preguntas: (a) ¿Qué nombre reciben los triángulos atendiendo sus lados? ¿qué nombre reciben los triángulos atendiendo sus ángulos? (b) ¿Los triángulos equiláteros pueden ser acutángulos? ¿Y rectángulos? ¿Y obtusángulos? (c) Con base en la siguiente figura ¿qué puedes comentar acerca de las áreas de los triángulos ABC y ABD? ¿son iguales? ¿uno de ellos tiene mayor área que el otro? Justifica la respuesta.



El docente explicará que en esta sección se reactivarán conocimientos acerca de los triángulos, planteará los objetivos que tienen que ver con la clasificación de triángulos y con las rectas y puntos notables de triángulos. Se debe concientizar a los alumnos, que dichos objetivos se lograrán principalmente a través del estudio independiente en el libro de texto.

2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Los alumnos deberán resolver como examen diagnóstico el crucigrama de la página 46 del libro de texto matemáticas III.

**Evidencia:** Examen diagnóstico resuelto.

3. **Trabajar la vía que lleva a la solución y formular el nuevo conocimiento.** En equipos, los alumnos trabajarán en el libro de texto la sección 2.1.

**Evidencia:** un esquema o mapa que involucre a todos los conceptos estudiados.

4. **Profundización.** Con ayuda del software Geogebra, se realizarán actividades exploratorias acerca de las propiedades de las rectas y puntos notables de los triángulos, parecidas a las planteadas en la actividad 5 de la página 90 del libro de texto de matemáticas III.

**Evidencia:** Reporte sobre propiedades de rectas y puntos notables de triángulos.

5. **Integración/Sistematización.** Los alumnos deberán presentar en esquemas apropiados los conceptos y propiedades estudiadas.

## Parte II. Descubrimiento y prueba de propiedades de triángulos

1. **Motivación.** El docente podría plantear una situación en la que se requiere calcular ángulos y que muestre la necesidad de conocer otros teoremas que complementen los ya conocidos. Por ejemplo, se podría plantear el ejercicio número 12 de la página 56, del libro de texto.
2. **Orientación hacia el objetivo.** El docente explicará que el objetivo de esta sección es descubrir y demostrar propiedades que tienen que ver con relaciones entre ángulos de un triángulo, y que la vía a seguir será explorar, descubrir y demostrar cada una de las propiedades. El trabajo se realizará principalmente con el libro de texto.
3. **Aseguramiento del nivel de partida.** El docente debe asegurar que los alumnos tengan presente el esquema ya conocido de una demostración geométrica.
4. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** Mediante interacción dinámica, el docente desarrollará las demostraciones relativas a triángulos. Para explicar el proceso de las demostraciones, se recomienda que el profesor utilice diagramas de flujo.
5. **Formular el nuevo conocimiento.** Los alumnos deberán escribir en su libreta de apuntes, un listado de todos los teoremas y la presentación de las demostraciones de manera informal tipo párrafo, apoyadas con diagramas de flujo.

**Evidencia:** apunte de clase con explicaciones propias acerca de demostraciones de propiedades de triángulos.

9. **Ejercitación.** El docente selecciona algunos ejercicios y problemas que tienen que ver con aplicaciones de las propiedades de los triángulos, a resolverse por los alumnos en equipo, algunos en clase, y otros como tarea extra clase. Se deberá promover en cada caso, la explicación, interpretación y justificación de procedimientos y resultados.
6. **Aplicación/Profundización.** El docente deberá seleccionar problemas que permitan profundizar el conocimiento geométrico.

**Evidencia:** reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 52, 55, 56, 60 y 64 del libro de texto de matemáticas III.

## Parte III. Congruencia de triángulos

1. **Motivación y orientación hacia el objetivo.** (a) El profesor plantea una definición informal del concepto de congruencia de triángulos. (b) Apoyado en la definición anterior, plantea la pregunta: ¿Para demostrar la igualdad de dos triángulos, cuántos elementos debemos verificar? ¿Será necesario demostrar que sus tres lados y sus tres ángulos son iguales? El docente deberá señalar que uno de los principales objetivos de esta sección es determinar el número mínimo de igualdades entre elementos (lados o ángulos) de estos triángulos, que se requiere comprobar para concluir que los triángulos son iguales. Cada uno de este conjunto de elementos se denomina criterio de congruencia y debe enfatizarse que tienen mucha aplicación en la medición indirecta de distancias, y juegan un papel muy importante en la demostración geométrica.
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** El docente debe asegurarse de que los alumnos usen adecuadamente el juego geométrico y el software a utilizar.
3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** (a) Los alumnos estudiarán en equipos el significado de congruencia de triángulos. El profesor deberá asegurarse de la comprensión de dicho concepto, encargando a sus alumnos el dibujo (sea con lápiz y papel o con Geogebra), y el recorte de triángulos congruentes; en clase mediante movimientos, superponer tales triángulos congruentes,

enfazando que sus partes correspondientes son iguales. (b) Para la exploración de los criterios de congruencia, se recomienda utilicen un software que aparece en la dirección electrónica: <http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=4>. El trabajo con el software puede dirigirse mediante instrucciones parecidas a las que aparecen en la actividad 15 de las páginas 69 y 70 del libro de texto de matemáticas III.

---

**Evidencia:** Reporte escrito de exploración con tecnología.

---

4. **Formular el nuevo conocimiento.** El docente formaliza los criterios de congruencia.
5. **Ejercitación.** El profesor deberá plantear: (a) construcción de triángulos conociendo los elementos de los criterios de congruencia. (b) Varios ejercicios de demostraciones que requieran la aplicación de los criterios de congruencia. Es un momento clave para afianzar el método deductivo en matemáticas.
6. **Aplicación/Profundización.** El profesor coordinará la resolución de problemas de aplicación, de la congruencia de triángulos, en la medición indirecta de distancia.

---

**Evidencia:** reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 66, 72, 73 y 75 del libro de texto de matemáticas III.

---

7. **Integración/Sistematización.** Los alumnos deben elaborar un mapa conceptual que interrelacione todos los conceptos geométricos estudiados hasta el momento. **Evidencia:** mapa conceptual de la unidad II.
8. **Evaluación del proceso.** El docente solicita a los alumnos que elaboren un texto tomando como guía las siguientes preguntas:
  - ¿Se lograron los objetivos?
  - ¿En qué nivel y profundidad?
  - ¿Qué falta aún por lograr?

**Evidencia:** reporte de autoevaluación.

Evaluación / Calificación			
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de exploración con tecnología	Escala de rango	10%
	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	30%
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad, que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%
Recursos y medios de apoyo didáctico			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2017). <i>Matemáticas III: Geometría y Trigonometría</i>. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.</li> <li>• Recursos materiales: Dirección electrónica para investigar criterios de congruencia: <a href="http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=4">http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=4</a></li> </ul>			



Unidad III	Semejanza de triángulos y Teorema de Pitágoras	Horas 8
<b>Propósitos de la unidad</b>	Analiza las relaciones de semejanza de triángulos y relación pitagórica, y las aplica en la modelación y resolución de problemas de su entorno, de una manera crítica y reflexiva.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Criterio de Aprendizaje</b>	
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	Ordena ideas clave de la información estableciendo relaciones coherentes entre ellas.	
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	Explica eventos particulares de su vida cotidiana, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento.	
8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	
<b>Competencias disciplinares</b>		
<b>Área: Matemáticas</b>	<b>Criterios de aprendizaje</b>	
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	Construye e interpreta modelos matemáticos aplicando a situaciones de la vida real, conceptos y procedimientos de la geometría sintética y la trigonometría; en situaciones intramatemáticas, los procedimientos o fórmulas no deben ser conocidos de antemano	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemáticos en relación con el contexto en que se encuentra el problema.	
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre geometría y la trigonometría evaluando la pertinencia de los resultados	
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas, enunciados y expresiones relacionados con la geometría sintética mostrando lectura con entendimiento del lenguaje técnico matemático y emitiendo juicios bien fundados sobre estas representaciones.	

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define razón.</li> <li>• Define proporción.</li> <li>• Reconoce y usa razones y proporciones en contextos diversos.</li> <li>• Define la proporcionalidad entre segmentos.</li> <li>• Enuncia las siguientes propiedades de las proporciones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propiedad fundamental.</li> <li>– Propiedad de intercambio de medios o extremos.</li> <li>– Propiedad de invertir las razones.</li> </ul> </li> <li>• Define el concepto de escala.</li> <li>• Identifica lados homólogos.</li> <li>• Define triángulos semejantes.</li> <li>• Identifica triángulos semejantes y la proporcionalidad entre sus lados homólogos.</li> <li>• Identifica y enuncia los criterios de semejanza AA, LAL y LLL.</li> <li>• Enuncia el teorema de Tales.</li> <li>• Enuncia el teorema de Pitágoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica triángulos semejantes en la determinación indirecta de distancias.</li> <li>• Aplica la media proporcional (o geométrica) para resolver problemas.</li> <li>• Aplica el teorema de Tales y el teorema de Pitágoras y su recíproco, en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecia el uso de las proporciones en la resolución de problemas relacionados con su vida cotidiana.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas.</li> <li>• Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas.</li> <li>• Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.</li> <li>• Respeta y valora las soluciones distintas de las propias.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo.</li> <li>• Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.</li> </ul>
Contenidos		
<p>3.1 Razones y proporciones: Definición de: Razón, proporción, segmentos proporcionales; propiedades de las proporciones: propiedad fundamental, intercambio de extremos o medios, inversión de razones.</p> <p>3.2 Definición de triángulos semejantes: Definición de: escala, lados homólogos, y triángulos semejantes.</p> <p>3.3 Criterios de semejanza en triángulos: AA, LLL y LAL.</p> <p>3.4 Medición indirecta con triángulos semejantes.</p> <p>3.5 Teorema de Tales.</p> <p>3.6 Triángulos rectángulos: Medias proporcionales y Teorema de Pitágoras.</p>		

## Estrategias didácticas sugeridas

### Parte I. Proporcionalidad

1. **Motivación, orientación hacia el objetivo.** (a) El docente recordará que en la elaboración de mapas y en otras muchas situaciones tienen una gran importancia las reproducciones a escala. De ahí la necesidad de definir el concepto de figuras semejantes y estudiar las propiedades que la caracterizan, las cuales constituyen la base de las ampliaciones y reducciones a escala. (b) También, el docente comentará que es necesario que se dominen las cuestiones relativas al cálculo con razones y proporciones
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Propiedades de la igualdad.
3. **Trabajar la vía que lleva a la solución y formular el nuevo conocimiento.** Previa lectura del libro de texto, el docente explica el tema de proporcionalidad.
4. **Ejercitación y aplicación.** El docente, coordina la resolución en clase del ejercicio 9 de la página 83 del libro de texto.  
Evidencia: reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Página 83 del libro de texto de matemáticas III.
5. **Integración/Sistematización.** Los alumnos elaborarán un esquema que ilustre los conceptos y propiedades de las proporciones.

### Parte II. Criterios de semejanza y teorema de Tales.

1. **Motivación y orientación hacia el objetivo.** (a) El profesor plantea una definición informal del concepto intuitivo de semejanza de triángulos. (b) Apoyado en la definición anterior, plantear la pregunta: ¿Para demostrar la semejanza de dos triángulos, cuántos elementos debemos verificar? ¿Será necesario demostrar que sus tres ángulos son iguales y sus tres lados proporcionales? El docente deberá señalar que uno de los principales objetivos de esta sección es determinar el número mínimo de igualdades entre elementos (lados o ángulos) de estos triángulos, que se requiere comprobar para concluir que los triángulos son semejantes. Cada uno de este conjunto de elementos se denomina criterio de semejanza y debe enfatizarse que tienen mucha aplicación en la medición indirecta de distancias, y juegan un papel muy importante en la demostración geométrica. (c) Debe comentarse que existe un teorema que permite calcular de manera más directa medidas de segmentos; este teorema se llama teorema de Tales.
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Los conocimientos previos clave para esta sección son los relativos a razones y proporciones ya reactivados en la parte uno.
3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.**(a) Los alumnos estudiarán en equipos el significado de semejanza de triángulos. El profesor deberá asegurarse de la comprensión de dicho concepto, encargando a sus alumnos el dibujo (sea con lápiz y papel o con Geogebra), y el recorte de triángulos semejantes; en clase mediante movimientos, superponer tales triángulos semejantes, enfatizando que sus lados homólogos son proporcionales. (b) Para investigar los criterios de semejanza de triángulos, al igual que con los criterios de congruencia se pueden construir distintos pares de triángulos que cumplen cada uno de los criterios. (c) El teorema de Tales debe plantearse como una opción alternativa a los criterios de semejanza, para calcular distancias.
4. **Formular el nuevo conocimiento.** El docente formaliza la definición de triángulos semejantes, así como los criterios de semejanza.
5. **Ejercitación.** El profesor coordinará la resolución de ejercicios y problemas integradores que tienen que ver con aplicaciones de la semejanza de triángulos.
6. **Aplicación/Profundización.** El profesor coordinará la resolución de problemas de aplicación, de la semejanza de triángulos, en la medición indirecta de distancia.  
Evidencia: reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 83, 87, 91 y 96 del libro de texto de matemáticas III.

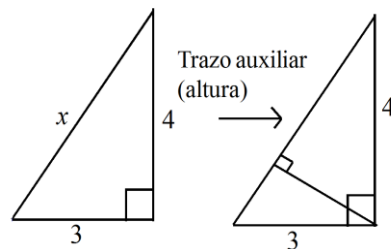
**Evidencia:** reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática.

7. **Integración/Sistematización.** (a) Hacer un cuadro para comparar diferencias y similitudes entre la definición de triángulos congruentes y semejantes. (b) Hacer un cuadro para comparar diferencias y similitudes entre los criterios de congruencia y los de semejanza. (c) Comparar las ventajas que presenta el teorema de Tales con respecto a la semejanza para determinar longitudes de segmentos.

**Evidencia:** cuadro comparativo.

### Parte III. Teorema de Pitágoras

1. **Motivación y orientación hacia el objetivo.** (a) A partir del conocimiento sobre semejanza recién estudiado, el profesor puede motivar la necesidad del teorema de Pitágoras como otra herramienta para calcular distancias. Esto puede hacerse planteando el cálculo de la longitud de un lado  $x$  en un triángulo rectángulo, y explicar que para aplicar la semejanza, trazamos una altura y trabajamos en los triángulos semejantes que se forman. A continuación se informa que puede deducirse un teorema para facilitar estos cálculos. Se plantea que el objetivo de esta sección es determinar dicho teorema, y que su deducción se hace aplicando la semejanza de triángulos.



2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Los conocimientos previos necesarios, son los desarrollados en las partes I y II.
3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** El profesor deducirá el teorema de Pitágoras vía las definiciones y teoremas de las medias proporcionales. Apoyados en el libro de texto, los alumnos seguirán dichas deducciones.
4. **Formular el nuevo conocimiento.** El profesor formaliza el teorema de Pitágoras.
7. **Ejercitación.** El profesor coordinará la resolución de ejercicios y problemas integradores que tienen que ver con aplicaciones del teorema de Pitágoras.
5. **Aplicación/Profundización.** El profesor coordinará la resolución de problemas de aplicación del teorema de Pitágoras en contextos diversos.

**Evidencia:** reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Página 102 del libro de texto de matemáticas III.

**Evidencia:** reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática.

6. **Integración/Sistematización.** Los alumnos elaborarán un mapa conceptual que contemple lo relacionado con la semejanza de

triángulos, teorema de Tales y teorema de Pitágoras.

**Evidencia:** mapa conceptual de la unidad III.

7. **Evaluación del proceso.** El docente solicita a los alumnos que elaboren un texto tomando como guía las siguientes preguntas:

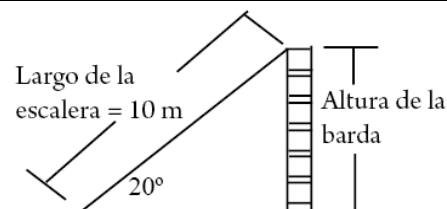
- ¿Se lograron los objetivos?
- ¿En qué nivel y profundidad?
- ¿Qué falta aún por lograr?

**Evidencia:** reporte con reflexión individual.

<b>Evaluación / Calificación</b>			
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%
Actividades de evaluación intermedia	Mapa conceptual de la unidad	Lista de cotejo	10%
	Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática	Escala de rango	30%
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%
<b>Recursos y medios de apoyo didáctico</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2017). <i>Matemáticas III: Geometría y Trigonometría</i>. Culiacán, Sinaloa, México. DGEPUAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.</li> </ul>			

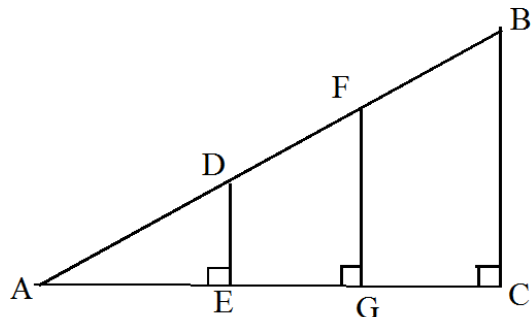
Unidad IV	Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos	Horas
		12
Propósito de la unidad	Analiza las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Criterio de Aprendizaje</b>	
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	Conecta conceptos clave de semejanza de triángulos, que le permita ver esta unidad de aprendizaje, como un todo integrado.	
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	Explica eventos particulares de su vida cotidiana, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento.	
8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	
<b>Competencias disciplinares</b>		
<b>Área: Matemáticas</b>	<b>Criterios de aprendizaje</b>	
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	Construye e interpreta modelos matemáticos aplicando a situaciones de la vida real, conceptos y procedimientos de la geometría sintética y la trigonometría; en situaciones intramatemáticas, los procedimientos o fórmulas no deben ser conocidos de antemano	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados de problemas resueltos con métodos de la trigonometría, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemáticos en relación con el contexto en que se encuentra el problema.	
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre trigonometría y evaluando la pertinencia de los resultados.	

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los elementos de un triángulo rectángulo.</li> <li>Define las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.</li> <li>Establece las identidades trigonométricas básicas: recíprocas, por cociente y pitagóricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece las identidades trigonométricas básicas: recíprocas, por cociente y pitagóricas.</li> <li>Determina y utiliza los valores exactos de las razones trigonométricas de los ángulos especiales para evaluar expresiones.</li> <li>Obtiene los valores de las razones trigonométricas y valores de ángulos, empleando la calculadora para ángulos entre <math>0^\circ</math> y <math>90^\circ</math>.</li> <li>Utiliza las identidades trigonométricas recíprocas para determinar los valores de las razones trigonométricas de ángulos entre <math>0^\circ</math> y <math>90^\circ</math>.</li> <li>Resuelve triángulos rectángulos. Aplica la trigonometría a la solución de ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprecia la utilidad de las razones trigonométricas para hallar medidas desconocidas de triángulos rectángulos que intervienen en aviación, medicina, astronomía, arquitectura, etcétera.</li> <li>Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas.</li> <li>Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas.</li> <li>Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.</li> <li>Respeto y valora las soluciones distintas de las propias.</li> <li>Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo.</li> <li>Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.</li> </ul>
Contenidos		
<p>4.1 Razones trigonométricas: Definiciones de las razones trigonométricas: Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante; Análisis de los valores de las razones trigonométricas: Variación del seno, coseno y tangente.</p> <p>4.2 Razones trigonométricas de ángulos especiales: <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math>.</p> <p>4.3 Determinación de razones trigonométricas y ángulos mediante calculadora.</p> <p>4.4 Relaciones entre las razones trigonométricas: Ángulos complementarios y razones recíprocas.</p> <p>4.5 Resolución de triángulos rectángulos.</p> <p>4.6 Aplicaciones de la trigonometría: Resolución de triángulos rectángulos, resolución de problemas elementales</p>		
Estrategias didácticas sugeridas		
<p>1. <b>Motivación, orientación hacia el objetivo.</b> La motivación puede hacerse con la siguiente situación: Una escalera de 10 metros de largo se recarga sobre una barda y su extremo inferior forma un ángulo de <math>20^\circ</math> con el piso, ¿cuál es la altura de la barda?</p>		



El profesor plantea el problema y promueve una lluvia de ideas en busca de un procedimiento de solución. Los alumnos deben concluir que con los conocimientos que poseen no es posible determinar la vía de solución. El profesor explica que es necesario estudiar nuevas relaciones entre lados y ángulos de un triángulo rectángulo que permitan determinar la longitud de un lado de un triángulo rectángulo, conocido un ángulo agudo y otro lado. El docente plantea el objetivo que consiste en estudiar las relaciones numéricas entre los lados y los ángulos de triángulos rectángulos.

2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Se debe asegurar que los alumnos conozcan los elementos de un triángulo rectángulo, sepan aplicar el teorema de Pitágoras y la semejanza de triángulos.
3. **Trabajar la vía que lleva al objetivo.** En el libro de texto se presenta un desarrollo intuitivo para llegar a las definiciones de razones trigonométricas. Una manera más formal de lograr esto, consiste en aplicar la semejanza de triángulos, formando varios triángulos rectángulos; la clave aquí, es darse cuenta que todos esos triángulos son semejantes.



$$\frac{DE}{AD} = \frac{FG}{AF} = \frac{BC}{AB} = \text{razón trigonométrica}$$

4. **Formular el nuevo conocimiento.** (a) Con ayuda del libro de texto el docente coordinará la formulación de las definiciones de cada razón trigonométrica.
5. **Ejercitación.** Esta función didáctica, se logra de manera más útil trabajando los ángulos especiales, el uso de la calculadora para determinar valores de razones trigonométricas y de ángulos, y la resolución de triángulos rectángulos.
6. **Aplicación/ Profundización.** El profesor coordinará la resolución de problemas que tiene que ver con aplicaciones de las razones trigonométricas.

**Evidencia:** reporte escrito sobre ejercicios y problemas resueltos. Páginas 158, 161 y 164 del libro de texto de matemáticas III.

**Evidencia:** reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática.



7. **Integración/Sistematización.** Los alumnos deberán presentar un mapa conceptual que relacione los conceptos y procedimientos que tienen que ver con las razones trigonométricas.

**Evidencia:** Mapa conceptual de la unidad IV.

8. **Evaluación del proceso.** El docente solicita a los alumnos que elaboren un texto tomando como guía las siguientes preguntas:

- ¿Se lograron los objetivos?
- ¿En qué nivel y profundidad?
- ¿Qué falta aún por lograr?

**Evidencia:** reporte autoevaluación.

Evaluación / Calificación			
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%
Actividades de evaluación intermedia	Mapa conceptual de la unidad	Lista de cotejo	10%
	Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática	Escala de rango	30%
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%
Recursos y medios de apoyo didáctico			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2017). <i>Matemáticas III: Geometría y Trigonometría</i>. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.</li> <li>• Recursos: calculadora científica.</li> </ul>			

Unidad V	Funciones trigonométricas: aplicaciones de triángulos oblicuángulos	Horas
		20
Propósito de la unidad	Analiza las funciones trigonométricas y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	
Atributos de las competencias genéricas		
Atributo	Criterio de Aprendizaje	
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos Preestablecidos.	
8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	
Competencias disciplinares		
Área: Matemáticas	Criterios de aprendizaje	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de las funciones trigonométricas, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre trigonometría y evaluando la pertinencia de los resultados.	
Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Define ángulos coterminales.</li> <li>Define la medida angular radián.</li> <li>Identifica los distintos sistemas de unidades angulares: sexagesimal y circular.</li> <li>Define las funciones trigonométricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina el ángulo coterminal que corresponde a un ángulo igual o mayor a una revolución, o negativo.</li> <li>Realiza conversiones angulares del sistema sexagesimal al circular y viceversa.</li> <li>Dado el valor de una razón trigonométrica,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprecia la utilidad de las funciones trigonométricas seno y coseno para analizar los fenómenos periódicos de la naturaleza, como el sonido o la electricidad.</li> </ul>

<p>en el plano coordenado cartesiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el signo de las funciones trigonométricas en los diferentes cuadrantes.</li> <li>• Reconoce y define ángulo de referencia</li> <li>• Identifica las fórmulas de reducción.</li> <li>• Establece las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente como una relación entre dos variables.</li> <li>• Identifica las principales propiedades de las funciones seno, coseno y tangente.</li> <li>• Identifica las fórmulas de adición y de ángulo duplo.</li> <li>• Identifica las leyes de senos y cosenos.</li> </ul>	<p>determina el cuadrante en el que puede estar el lado final del ángulo correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los valores exactos de las razones trigonométricas de <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math>, para determinar los valores exactos de las funciones trigonométricas de ángulos múltiplos de dichos ángulos especiales.</li> <li>• Determina el valor de funciones trigonométricas de ángulos cualesquiera expresados tanto en grados como en radianes.</li> <li>• Representa gráficamente las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente.</li> <li>• A partir de las gráficas de las funciones <math>y = \text{sen}\theta</math> y <math>y = \text{cos}\theta</math>, y con ayuda de un software dinámico, bosqueja las gráficas de <math>y = c\text{sen}\theta</math>, <math>y = \text{sen}\theta + c</math>, <math>y = c\text{cos}\theta</math>, <math>y = \text{cos}\theta + c</math>.</li> <li>• Aplica las diferentes identidades trigonométricas para expresar una razón en función de otra.</li> <li>• Establece las identidades trigonométricas de suma de ángulos.</li> <li>• Aplica las identidades de suma de ángulos para deducir las identidades de ángulos dobles, ángulos mitad y diferencia de ángulos.</li> <li>• Resuelve ecuaciones trigonométricas sencillas del tipo <math>a\text{sen}x + b = c</math>, <math>a\text{cos}x + b = c</math> y <math>a\tan x + b = c</math></li> <li>• Resuelve triángulos cualesquiera aplicando leyes de senos y cosenos.</li> <li>• Aplica la ley de senos y cosenos en la solución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecia la utilidad de la ley de senos y cosenos para hallar medidas desconocidas de triángulos que aparecen en la vida cotidiana, topografía y aviación.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas.</li> <li>• Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas.</li> <li>• Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.</li> <li>• Respeta y valora las soluciones distintas de las propias.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo.</li> <li>• Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas</li> </ul>
--	--	---

## CONTENIDOS

- 5.1 Ángulos de rotación: Plano coordenado cartesiano, ángulo en posición normal y ángulos coterminales.
- 5.2 Radianes.
- 5.3 Definición general de las funciones trigonométricas.
- 5.4 Funciones trigonométricas de ángulos mayores que  $90^\circ$  y negativos: reducción de ángulos.
- 5.5 Ecuaciones trigonométricas sencillas.
- 5.6 Gráficas de las funciones trigonométricas *seno*, *coseno* y *tangente*.
- 5.7 Identidades trigonométricas fundamentales.
- 5.8 Identidades trigonométricas de suma de dos ángulos.
- 5.9 Ley de los senos y Ley de los cosenos

### Estrategias didácticas sugeridas

#### Parte I. Funciones trigonométricas

1. **Motivación, orientación hacia el objetivo.** El docente puede motivar la necesidad de esta nueva unidad, haciendo un recuento de los procedimientos para determinar valores de razones trigonométricas basados en un triángulo rectángulo. Debe hacer ver a los alumnos que con lo estudiado hasta ahora, no es posible obtener los valores de las razones trigonométricas para cualesquier ángulo mayor que  $90^\circ$ . Por tanto, tenemos que ampliar las definiciones dadas para las razones trigonométricas, ahora en términos de las coordenadas rectangulares, donde el vértice de un triángulo rectángulo coincide con el origen y el eje  $x$  contiene a uno de los catetos. Por tanto, el objetivo principal de este apartado, consiste en aprender a determinar el valor de las razones trigonométricas para cualesquier ángulo.
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** (a) Los alumnos deben dominar las definiciones de cada una de las razones trigonométricas. (b) con ayuda del libro de texto y trabajando en equipos, deben estudiar de manera independiente los conceptos previos a las definiciones de las funciones trigonométricas (secciones 6.1 y 6.2).  
El docente, deberá formalizar la definición de radián, y orientar a los alumnos para que resuelvan ejercicios de conversión de grados a radianes y viceversa.  
**Evidencia:** reporte escrito de resolución de ejercicios. Página 184 del libro de texto de matemáticas III.
3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** La sección 6.3 se refiere a las definiciones de las funciones trigonométricas. Estas, deben ser expuestas por el profesor.
4. **Formular el nuevo conocimiento.** El docente deberá presentar con ilustraciones diversas, todos los conceptos y procedimientos estudiados en este apartado.
5. **Ejercitación.** Deberá resolverse en equipos el ejercicio 6.3 (página 188) del libro de texto de matemáticas III.
6. **Aplicación/Profundización.** Las secciones 6.4 a 6.6 (además de la resolución de problemas), serán consideradas como aplicaciones. Estas aplicaciones consisten en: (a) determinar los valores de las funciones trigonométricas para cualesquier tipo de ángulos (sección 6.4), (b) resolver ecuaciones trigonométricas sencillas (sección 6.5) y (c) gráficas de funciones trigonométricas y exploración con geogebra de la influencia de parámetros en las gráficas (sección 6.6). El profesor coordinará la resolución de problemas en equipos, que tiene que ver con estas aplicaciones.  
**Evidencia:** Reporte de ejercicios y problemas resueltos.
7. **Integración/Sistematización.** Los alumnos deben elaborar un mapa conceptual sobre todo lo visto en esta sección.

## Parte II. Identidades trigonométricas

1. **Motivación y orientación hacia el objetivo.** El docente debe explicar que el estudio de las identidades trigonométricas es importante porque permite aplicar los conocimientos trigonométricos y contribuyen al desarrollo de la capacidad de demostrar. Son dos los objetivos principales de este apartado: demostrar cada una de las razones trigonométricas y aplicarlas en la demostración de identidades.
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Para trabajar estos objetivos se requiere un sólido dominio de las operaciones algebraicas. El docente debe preparar un examen diagnóstico.
3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo y formular el nuevo conocimiento.** (a) El docente demostrará cada una de las identidades trigonométricas y buscará una estrategia para que los alumnos las memoricen. (b) El docente explicará las acciones y operaciones a realizar para la búsqueda de los medios que se aplican a la demostración.
4. **Ejercitación.** El docente coordinará la resolución de varios ejercicios de demostraciones de identidades.

**Evidencia:** reporte escrito de resolución de ejercicios. Página 215.

## Parte III. Ley de senos y cosenos

1. **Motivación y orientación hacia el objetivo.** El docente comenta a los alumnos que ya cuentan con los medios matemáticos necesarios para resolver triángulos rectángulos, a saber: las razones trigonométricas, el teorema de Pitágoras y la relación entre los ángulos complementarios. Pero, ¿cómo resolver un triángulo que no sea rectángulo? El docente explica que trazando una altura a cualquier triángulo oblicuángulo, dividimos el triángulo dado en dos triángulos rectángulos. Ahora, ya podemos aplicar lo que sabemos sobre triángulos rectángulos y se puede resolver el problema. El objetivo de este apartado, es obtener, con el procedimiento que acabamos de señalar, dos teoremas para resolver triángulos que no sean rectángulos. Estos teoremas se conocen como ley de senos y ley de cosenos.
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Los conocimientos previos necesarios para el logro del objetivo que nos ocupa son: Determinar valores de funciones trigonométricas de cualesquier ángulo, aplicar el teorema de Pitágoras y operaciones con números enteros.
3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** Los alumnos trabajando en equipos y con ayuda del libro de texto, explorarán la deducción de las leyes de senos y cosenos.
4. **Formular el nuevo conocimiento.** Los alumnos con ayuda del profesor, formularán las leyes de senos y cosenos.
5. **Ejercitación.** El profesor coordinará la resolución en equipos de ejercicios y problemas que tienen que ver con aplicaciones de las leyes de senos y cosenos.
6. **Aplicación/Profundización.** El docente coordinará la resolución en equipos de problemas contextualizados de distintos campos del saber.

**Evidencia:** reporte escrito con ejercicios y problemas resueltos.

**Evidencia:** reporte escrito de resolución de problemas sobre modelización matemática.

7. **Evaluación proceso.** El docente solicita a los alumnos que elaboren un texto tomando como guía las siguientes preguntas:

- ¿Se lograron los objetivos?
- ¿En qué nivel y profundidad?
- ¿Qué falta aún por lograr?

**Evidencia:** reporte autoevaluación.

Evaluación / Calificación			
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	40%
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%
Recursos y medios de apoyo didáctico			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2017). <i>Matemáticas III: Geometría y Trigonometría</i>. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.</li> <li>• Recursos: calculadora científica.</li> </ul>			

Unidad VI		Horas
Polígonos y circunferencia: conceptos y propiedades		16
Propósitos de la unidad	Analiza las características y propiedades de los polígonos y circunferencia, para desarrollar y presentar argumentos inductivos y deductivos sobre relaciones geométricas, y, las aplica en diversos contextos teóricos o prácticos de una manera crítica y reflexiva.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
Atributo	Criterio de Aprendizaje	
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	
8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.	Trabaja en equipo compartiendo conocimientos y habilidades, de manera responsable.	
<b>Competencias disciplinares</b>		
Área: Matemáticas	Criterios de aprendizaje	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre geometría sintética y evaluando la pertinencia de los resultados.	
<b>Saberes</b>		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y define los distintos tipos de polígonos: convexo, cóncavo, equilátero, equiángulo, regular.</li> <li>Identifica los ángulos interiores de un polígono.</li> <li>Establece sistemas de ángulos exteriores de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explora y justifica las propiedades de los polígonos</li> <li>Explora y justifica las propiedades de los ángulos y segmentos asociados a una circunferencia.</li> <li>Utiliza las tecnologías de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprecia que las matemáticas sostienen su poder y autoridad en el razonamiento deductivo como único método válido para explicar y obtener conclusiones verdaderas.</li> <li>Aprecia que los paralelogramos se</li> </ul>

<p>un polígono.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y define los distintos tipos de cuadriláteros especiales: trapecios, no trapecios y paralelogramos.</li> <li>• Reconoce y define los distintos tipos de paralelogramos: rombos, rectángulos y cuadrados.</li> <li>• Identifica los elementos de una circunferencia: cuerda, diámetro, radio, tangente, secante, arco, semicircunferencia, arco menor y arco mayor, ángulo central, ángulo inscrito, ángulo semiinscrito.</li> <li>• Identifica las bases y los ángulos de la base de un trapecio.</li> <li>• Reconoce y define a un trapecio isósceles.</li> <li>• Define segmento medio de un triángulo.</li> <li>• Define segmento medio o mediana de un trapecio.</li> <li>• Reconoce que el área de una figura es una propiedad invariante que no depende de la posición de dicha figura</li> </ul>	<p>información, para explorar las propiedades de los polígonos y de la circunferencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina medidas de ángulos interiores y exteriores de polígonos.</li> <li>• Aplica las propiedades de los paralelogramos, rombos, rectángulos, cuadrados y trapecios para resolver problemas.</li> <li>• Determina medidas de ángulos en circunferencias.</li> <li>• Calcula el área de paralelogramos, triángulos, trapecios y círculo.</li> <li>• Calcula el perímetro de polígonos regulares y de la circunferencia.</li> <li>• Aplica el cálculo de áreas y perímetros en la solución de problemas.</li> </ul>	<p>usan para resolver problemas de ingeniería, carpintería y arte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas.</li> <li>• Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas.</li> <li>• Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.</li> <li>• Respeta y valora las soluciones distintas de las propias.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo.</li> <li>• Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.</li> </ul>
---	--	--

## CONTENIDOS

- 6.1 Polígonos: Definición, definición de ángulo interior y exterior, definición de diagonal. Clasificación de polígonos: Según sus diagonales: Convexos y cóncavos; según la medida de sus lados y ángulos: Regulares e irregulares; Según el número de lados: Triángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos, etcétera.
- 6.2 Cuadriláteros especiales: Clasificación de cuadriláteros: Paralelogramos y trapecios. Clasificación de paralelogramos: Rombo, rectángulos y cuadrados.
- 6.3 Propiedades generales de los polígonos: Suma de los Ángulos Interiores Suma de los Ángulos exteriores.
- 6.4 Propiedades generales de los paralelogramos: ángulos opuestos, ángulos consecutivos, lados opuestos y diagonales, segmento medio.
- 6.5 Propiedades de los paralelogramos especiales: Diagonales y ángulos del rombo, diagonales del rectángulo, diagonales de un cuadrado.
- 6.6 Propiedades de los trapecios: Ángulos consecutivos de un trapecio; Trapecio isósceles: Ángulos de la base, diagonales.
- 6.7 Circunferencia y círculo. Ángulos asociados a una circunferencia.
- 6.8 Propiedades de ángulos en una circunferencia.
- 6.9 Propiedades de rectas y segmentos en una circunferencia.
- 6.10 Área de paralelogramos, triángulos y trapecios.



6.11 Área y perímetro: polígonos regulares, circunferencia y círculo.

### Estrategias didácticas sugeridas

#### Parte I. Polígonos y cuadriláteros especiales

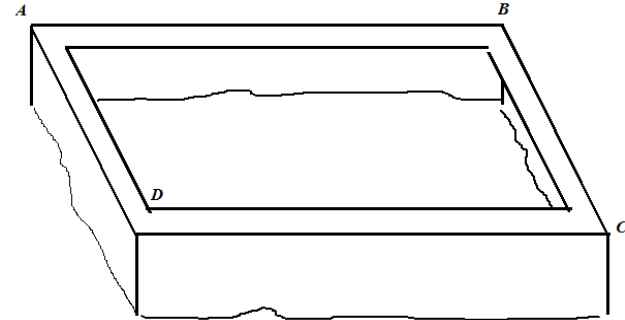
- 1. Motivación, orientación hacia el objetivo.** (a) El docente puede motivar el estudio de toda la unidad planteando problemas en contexto como el ejemplo que aparece en la página 105 del libro de texto. (b) Para motivar específicamente esta sección, se pueden plantear preguntas como las siguientes: ¿Un cuadrado es un rectángulo? ¿Un rectángulo es un paralelogramo? ¿Existen rombos que son rectángulos? A continuación el profesor deberá plantear que los objetivos a lograr, tienen que ver con las definiciones y clasificaciones de polígonos.
- 2. Aseguramiento del nivel de partida.** Puesto que las definiciones y clasificaciones de polígonos se han estudiado desde el nivel primario, puede pedirse a los alumnos que presenten un reporte sobre lo que recuerden al respecto.
- 3. Trabajar la vía que lleva al objetivo.** Los alumnos deben trabajar en el libro de texto de manera independiente, las definiciones y clasificaciones de polígonos.
- 4. Formular el nuevo conocimiento.** El profesor deberá precisar los conceptos estudiados más relevantes.
- 5. Integración/Sistematización.** El profesor coordinará la elaboración conjunta de mapas conceptuales que integre los distintos tipos de cuadriláteros.
- 6. Ejercitación/Aplicación.** Plantear y contestar preguntas parecidas a las planteadas en la motivación.

Evidencia: ejercicio 4.2 del libro de texto.

#### Parte II. Propiedades de los polígonos

- 7. Motivación y orientación hacia el objetivo.** Las propiedades de los polígonos se pueden motivar a través de problemas como el siguiente:

Los cimientos de concreto de una casa tienen una forma rectangular un poco mayor que el rectángulo de la casa. En estos cimientos, el contratista debe localizar cuatro puntos, A, B, C y D, que serán las esquinas de la casa. Estos cuatro puntos deben localizarse con precisión para que ABCD sea un rectángulo perfecto. Después de medir para hacer que  $AB = CD$  y  $AD = BC$ , el paso siguiente es medir las diagonales. Si  $AC = BD$ , entonces ABCD es un rectángulo. Explique por qué es correcto este procedimiento.



El profesor explicará que el objetivo principal de esta sección es el de determinar algunas propiedades de los polígonos y especialmente de los cuadriláteros. La vía a seguir para lograr este objetivo es: explorar, descubrir y demostrar los teoremas. La exploración y descubrimiento se recomienda que sea con ayuda del software Geogebra.

- 8. Aseguramiento del nivel de partida.** Para este estudio se requiere dominar: (a) los criterios de congruencia de triángulos, (b) el esquema de una demostración geométrica. (c) el manejo del software.
- 9. Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** (a) Previo a la clase, los alumnos deberán explorar cada una de las propiedades con el software, y presentar un reporte. (b) Mediante interacción dinámica, el docente desarrollará las demostraciones respectivas. Para explicar el proceso de las demostraciones, se recomienda que el profesor utilice diagramas de flujo.  
**Evidencia:** reporte escrito de exploración con tecnología.
- 10. Formular el nuevo conocimiento.** Los alumnos deberán escribir en su libreta de apuntes, un listado de todos los teoremas y la presentación de las demostraciones de manera informal tipo párrafo, apoyadas con diagramas de flujo.
- 11. Ejercitación.** El profesor coordinará la resolución de ejercicios y problemas integradores que tienen que ver con aplicaciones de las propiedades de los polígonos y cuadriláteros.
- 12. Aplicación/Profundización.** Ahora, pueden plantearse problemas en contexto, parecidos al que se presenta en la motivación y el que aparece en la página 105 del libro de texto.

---

**Evidencia:** reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas. Páginas 121, 122 y 126.

---

- 13. Integración/Sistematización.** Los alumnos elaborarán un cuadro comparativo sobre propiedades de los distintos cuadriláteros.

---

**Evidencia:** cuadro comparativo.

---

### Parte III. Propiedades de la circunferencia

1. **Motivación y orientación hacia el objetivo.** El objetivo principal de esta sección es el estudio de las propiedades de la circunferencia. Este estudio, se pueden motivar explicando que aportan al desarrollo de habilidades de los alumnos en el trabajo con conceptos. Además debe señalarse que son conocimientos imprescindibles para aplicar el método de los lugares geométricos en la resolución de ejercicios y problemas de la geometría analítica a estudiarse en matemáticas IV.
2. **Aseguramiento del nivel de partida.** Los conocimientos previos necesarios para el logro del objetivo que nos ocupa, consisten en los conceptos desarrollados en la sección 4.7 del libro de texto. Los alumnos deberán estudiar por su cuenta dicha sección y presentar un reporte escrito con definiciones, ejemplos y ejercicios.

---

**Evidencia:** reporte escrito de resolución del ejercicio. Página 131.

3. **Trabajar la vía que lleva hacia el objetivo.** Previo a la clase, los alumnos deberán explorar cada una de las propiedades con el software, y presentar un reporte. En esta ocasión, dejaremos las propiedades en el nivel inductivo para evitar un exceso innecesario de formalización.

---

**Evidencia:** reporte escrito de exploración con tecnología.

4. **Formular el nuevo conocimiento.** El docente coordinará en clase, el establecimiento de cada una de las propiedades de la circunferencia.
5. **Ejercitación.** El profesor coordinará la resolución de ejercicios y problemas integradores que tienen que ver con aplicaciones de las propiedades de la circunferencia.
6. **Aplicación/Profundización.** El desarrollo del tema áreas y perímetros, es una buena oportunidad para aplicar varios de los conceptos y propiedades estudiadas. El profesor deberá coordinar la resolución de varios ejercicios y problemas relativos a áreas.

---

**Evidencia:** Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas. Páginas 141 y 144 del libro de texto de matemáticas III.

14. **Integración/Sistematización.** Los alumnos elaborarán un mapa conceptual cuadro comparativo sobre propiedades de los distintos cuadriláteros.

---

**Evidencia:** cuadro comparativo.

15. **Evaluación del proceso.** El docente solicita a los alumnos que elaboren un texto tomando como guía las siguientes preguntas:
  - ¿Se lograron los objetivos?
  - ¿En qué nivel y profundidad?
  - ¿Qué falta aún por lograr?

---

**Evidencia:** reporte autoevaluación.

<b>Evaluación / Calificación</b>			
<b>Aspecto a evaluar</b>	<b>Evidencia</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Ponderación</b>
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	40%
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%
<b>Recursos y medios de apoyo didáctico</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2014). <i>Matemáticas III: Geometría y Trigonometría</i>. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.</li> <li>• Software Geogebra para explorar propiedades de polígonos.</li> </ul>			

## VIII. Orientaciones generales para la evaluación del curso

En atención al acuerdo 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema nacional de Bachillerato, debemos considerar tres tipos de evaluación según su finalidad y momento: *diagnóstica*, *formativa* y *sumativa*. La evaluación sumativa atiende una finalidad social al estar relacionada con la calificación que debe asignarse. La evaluación formativa tiene finalidades pedagógicas o reguladoras, al tener por propósito identificar los cambios que hay que introducir en el proceso educativo para conseguir mejoras en los procesos de aprendizaje.

La evaluación en el nuevo currículo, debe ser principalmente **formativa**, en el sentido de que su finalidad principal es la mejora de los procesos de aprendizaje del alumnado, el perfeccionamiento del docente y en general los procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar en un contexto educativo (López Pastor, 2009). Esta evaluación debe favorecer el desarrollo de competencias de aprendizaje permanente y la autorregulación de los aprendizajes. En otras palabras, la evaluación debe promover la reflexión tanto de alumnos como docentes, orientar el proceso escolar y contribuir a la mejora continua de la calidad educativa. La función de la evaluación no es producir reprobados, sino por el contrario debe aprovecharse para evitarlos.

Para cumplir con este cometido, es indispensable implicar a los estudiantes en dicho proceso de evaluación. Esto supone concebir la evaluación como un proceso de diálogo y una toma de decisiones mutuas entre profesores y alumnos. Los alumnos deben convencerse de que la evaluación tiene dos propósitos fundamentales: El primero es mostrarles sus puntos fuertes, sus debilidades y su proceso de desarrollo. El segundo es guiarlos hacia el logro de sus metas de aprendizaje.

En definitiva, la evaluación formativa visualiza a los protagonistas del proceso educativo, como sujetos que continuamente están aprendiendo más y mejores aprendizajes mediante retroalimentación. Esta retroalimentación puede orientarse contestando preguntas que surgen antes, durante y después de la enseñanza (Begg, 1991):

*Preguntas antes de la enseñanza:*

- ¿Cuáles son los intereses, ideas, concepciones y conceptos equivocados de los estudiantes con respecto al contenido y procesos, previos a la enseñanza?
- ¿Cuáles son sus preguntas más probables acerca del tópico?
- ¿Qué actividades podrían encausar sus preguntas?

*Preguntas durante el aprendizaje:*

- ¿Qué es lo que los estudiantes quieren conocer acerca del tema?
- ¿Qué procesos tienden ellos a usar?
- ¿Están las actividades de aprendizaje focalizadas en esos procesos?
- ¿Se están construyendo los significados conforme a lo planeado?
- ¿Cómo confeccionan sus ideas los estudiantes?
- ¿Están ellos desarrollando destrezas para aprender a aprender?
- ¿Cómo podría ser modificada la unidad de trabajo para mejorar?

*Preguntas después de la enseñanza:*

- ¿Cuáles son ahora las ideas de los estudiantes y que procesos están ahora usando?
- ¿Sus ideas y destrezas actuales son distintas a las que tenían previamente?
- ¿Pueden usar sus nuevas ideas y destrezas en situaciones no familiares?
- ¿Qué necesita ser reportado o documentado?
- ¿Qué cambios necesitan ser hechos en el programa?

En este proceso es necesario usar un rango amplio de técnicas de evaluación. Esto puede incluir:

- Tareas informales (cuestionamiento, observación, leer escritos de estudiantes)
- Tareas escritas (selección múltiple, respuestas cortas, completar oraciones, preguntas abiertas, ensayos cortos, ejercicios con libro abierto).
- Tareas de exposición (presentaciones, entrevistas, debates).
- Tareas prácticas (investigaciones, proyectos, resolución de problemas, experimentos de simulación, uso de computadora y calculadora).
- Tareas cooperativas (actividades grupales).

Evaluación/calificación				
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación parcial	Ponderación global
<b>Unidad I</b>				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%	
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de exploración con tecnología	Escala de rango	10%	
	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	30%	
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad, que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%	
<b>Unidad II</b>				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%	
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de exploración con tecnología	Escala de rango	10%	
	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	30%	
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad, que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%	

Unidad III				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%	
Actividades de evaluación intermedia	Mapa conceptual de la unidad	Lista de cotejo	10%	
	Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática	Escala de rango	30%	
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%	
Unidad IV				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%	
Actividades de evaluación intermedia	Mapa conceptual de la unidad	Lista de cotejo	10%	
	Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática	Escala de rango	30%	
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%	



Unidad V				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%	
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	40%	
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%	
Unidad VI				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	10%
Subproductos	1. Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, 2. Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas, 3. Reporte escrito de autoevaluación.	Lista de cotejo	10%	
Actividades de evaluación intermedia	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.	Escala de rango	40%	
Producto integrador de la unidad	Examen (problemario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%	
Producto integrador del curso				
Evidencia	<b>Examen semestral escrito que se sugiere sea resuelto a libro abierto</b> y cuyos reactivos sean actividades integradoras de todos los contenidos estudiados durante el curso, y que promuevan el mayor número de competencias posible.			40%
Instrumento de evaluación	Examen			

## Descripción del producto Integrador del Curso

La evaluación durante el proceso educativo por medio de los instrumentos ya señalados en páginas anteriores, nos permite recolectar y analizar evidencias del ámbito del ser (actitudes) y de algunas del saber hacer (por ejemplo, habilidades de comunicación e indagación, y un cierto saber hacer que tiene que ver con la disciplina). Sin embargo, para recolectar y analizar evidencias con respecto al conocimiento del estudiante sobre matemáticas y su capacidad para utilizarlas, consideramos que es necesario usar el examen como instrumento que permite integrar los objetos matemáticos. Sin embargo, para que este instrumento proporcione evidencia útil, debe diseñarse de tal manera que el estudiante muestre su entendimiento matemático a través de respuestas construidas, en vez de respuestas recordadas.

Una manera de lograr esto, es diseñar un examen escrito que permita medir tres procesos que los estudiantes activan al solucionar correctamente problemas, a saber: *formular, usar e interpretar* matemáticas en contextos variados. Estos tres procesos pueden ser requeridos en un solo problema, pero podría ser más conveniente plantear problemas que se resuelven aplicando uno de estos procesos. En síntesis, el desafío de educadores es diseñar exámenes cuyos reactivos sean problemas que permitan a los estudiantes mostrar a qué nivel activan los tres procesos que deben llevar a cabo como solucionadores competentes de problemas.

## BIBLIOGRAFIA DEL CURSO

### a) Bibliografía básica:

- Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2017). *Matemáticas III: Geometría y Trigonometría*. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.

### b) Bibliografía complementaria:

- Clemens, et al. (1998). *Geometría*. México. Pearson.

## FUENTES CONSULTADAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA

1. SEP (2008). Documento base: La reforma integral de la educación media superior. México.
2. ACUERDO número 444 (2008) que establece las competencias que constituyen el MCC del SNB. Diario Oficial. SEP.
3. ACUERDO número 8 del CD del SNB (2009) *Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias*.
4. ACUERDO número 656 (2012) por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. México. DOF-SEP.
5. Goñi, J. (2008). Siete ideas clave para el desarrollo de la competencia matemática. España: Editorial GRACO.
6. Rico, L. y Lupiáñez, J. (2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. España: Alianza editorial.
7. López, V. (Coord.) (2009). Evaluación formativa y compartida en educación superior. España: Editorial Narcea.
8. Bellester, S. et al. (s/f). *Metodología de la enseñanza de la matemática, tomo I*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

## ANEXOS. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### 1. Instrumento para evaluar el aspecto 1: participación en clase

Asignatura		Matemáticas III	Aspecto	Participación en clase	Evidencia	Trabajo Colaborativo						
GUIA DE OBSERVACIÓN												
Unidades	Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración					Logros			
				Siempre	Regularmente	En pocas ocasiones	Nunca	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
									Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
III-IV-V	8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos.	Propone alternativas de solución a problemas diversos, mediante una participación responsable y creativa en equipos de trabajo.	Aporta elementos favorables y creativos para la solución de problemas									
I-II-VI	8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.	Trabaja en equipo compartiendo conocimientos y habilidades, de manera responsable.	Comparte sus conocimientos con los compañeros de equipo.									
Retroalimentación				Calificación					Acreditación			
									Acreditado		No acreditado	

## 2. Instrumentos de evaluación para el aspecto 2: Subproductos

Asignatura		Aspecto	Subproductos	Evidencia	Actividades/tareas
Lista de cotejo					
Unidad	No. Evidencia	Descripción (tarea)	Entrega		Entregas por unidad
			Sí (1)	No (0)	
I	1	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave.			
	2	Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas.			
	3	Reporte escrito de autoevaluación			
II	1	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave.			
	2	Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas.			
	3	Reporte escrito de autoevaluación			
III	1	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave.			
	2	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas			
	3	Reporte escrito de autoevaluación			
IV	1	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave.			
	2	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas			
	3	Reporte escrito de autoevaluación			
V	1	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave.			
	2	Reporte escrito de autoevaluación			
VI	1	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave.			
	2	Diagramas en forma de flujo que ilustren el desarrollo de demostraciones diversas.			
	3	Reporte escrito de autoevaluación			
Observaciones/comentarios			Total de entregas		

### 3. Instrumentos de evaluación para el aspecto 3: Actividades de evaluación Intermedia

#### Unidad I

a. Escala de rango para evaluar reporte escrito sobre exploración con tecnología de la **Unidad I**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 1					Evidencia	Unidad I: Reporte escrito de exploración con tecnología			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	Procesa información mediante el manejo de datos con herramientas de las TIC.										
		Utiliza herramientas de las TIC para interpretar resultados mediante procedimientos establecidos.										
		Publica productos/materiales elaborados con herramientas de las TIC										
Retroalimentación						Calificación	Acreditación					
							Acreditado		No acreditado			

b. Escala de rango para evaluar reporte escrito de ejercicios y problemas de la **Unidad I**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 2					Evidencia	Unidad I: Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación Simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente.	Identifica diferentes símbolos para comprender ideas de acuerdo a su contexto e intención.										
		Interpreta una diversidad de símbolos para expresar mensajes e ideas mediante herramientas apropiadas.										
		Utiliza representaciones simbólicas para comunicar ideas de diversos campos del conocimiento.										
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos Preestablecidos.	Sigue instrucciones de manera reflexiva al indagar sobre un tema.										
		Sigue instrucciones de acuerdo a los procedimientos establecidos										
		Reflexiona los procedimientos para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.										
Retroalimentación						Calificación	Acreditación					
							Acreditado		No acreditado			

## Unidad II

### a. Escala de rango para evaluar reporte escrito sobre exploración con tecnología de la **Unidad II**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 1					Evidencia	Unidad 2: Reporte escrito de exploración con tecnología			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación en el procesamiento e interpretación de la información mediante el uso de herramientas digitales apropiadas.	Procesa información mediante el manejo de datos con herramientas de las TIC.										
		Utiliza herramientas de las TIC para interpretar resultados mediante procedimientos establecidos.										
		Publica productos/materiales elaborados con herramientas de las TIC.										
Retroalimentación					Calificación		Acreditación					
							Acreditado	No acreditado				



b. Escala de rango para evaluar reporte escrito de ejercicios y problemas de la **Unidad II**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 2					Evidencia	Unidad 2: Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas		
Escala de rango											
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros			
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
								Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente
4.1. Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación Simbólica.	Utiliza representaciones simbólicas para expresar ideas y conceptos propios de cada campo disciplinar de manera pertinente.	Identifica diferentes símbolos para comprender ideas de acuerdo a su contexto e intención.									
		Interpreta una diversidad de símbolos para expresar mensajes e ideas mediante herramientas apropiadas.									
		Utiliza representaciones simbólicas para comunicar ideas de diversos campos del conocimiento.									
6.4 Estructura	Estructura ideas y argumentos de	Expresa ideas de forma coherente.									

ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	Elabora argumentos de forma coherente y ordenada.									
		Estructura ideas de forma coherente y ordenada.									
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas, enunciados y expresiones relacionados con la geometría sintética y la trigonometría, mostrando lectura con entendimiento del lenguaje técnico matemático y emitiendo juicios bien fundados sobre estas representaciones.	Muestra lectura con entendimiento del lenguaje técnico matemático en enunciados y expresiones relacionados con propiedades de triángulos y criterios de congruencia.									
		Traduce la información dada, en dibujos y diagramas, y logra identificar el concepto o criterio de congruencia de triángulos a aplicar.									
		Aplica correctamente estas representaciones, logrando el resultado buscado.									
Retroalimentación						Calificación	Acreditación				
							Acreditado		No acreditado		

## Unidad III

a. Lista de cotejo para evaluar mapa conceptual de la Unidad III

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 1			Evidencia	Unidad 3: Mapa conceptual			
Escala de rango										
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro				
						Cumple		En desarrollo	No cumple	
						Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	Ordena ideas clave de la información estableciendo relaciones coherentes entre ellas.	Ordena de manera correcta las ideas clave de un texto.								
		Las ideas presentan una conexión adecuada con la idea previa y subsiguiente.								
		Ordena información de manera coherente estableciendo relación entre las ideas.								
Retroalimentación			Calificación			Acreditación				
						Acreditado		No acreditado		

b. Escala de rango para evaluar reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática de la **Unidad III**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 2					Evidencia	Unidad 3: Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	Explica eventos particulares de su vida cotidiana, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento.	Identifica eventos relacionados con los conocimientos de la disciplina.										
		Explica eventos de su contexto, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento										
		Explica eventos particulares de su vida cotidiana para ejemplificar los conocimientos adquiridos.										
1. Construye e interpreta modelos matemáticos	Construye e interpreta modelos	Analiza la situación o problema,										

mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales	matemáticos aplicando a situaciones de la vida real, conceptos y procedimientos de la geometría sintética y la trigonometría; en situaciones intramatemáticas, los procedimientos o fórmulas no deben ser conocidos de antemano	relativo a los criterios de semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras: identifica lo que se pide, los datos relevantes, y en caso de ser necesario plantea hipótesis simplificadoras.										
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relativo a la semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras.										
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.										

3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y de la trigonometría, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemático en relación con el contexto en que se encuentra el problema.	Explica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, presentando una solución bien articulada, en problemas relativos a semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras.									
		Interpreta la solución matemática y plantea conclusiones acerca de la situación original.									
		Considera si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original (por ejemplo, ¿está la respuesta dentro de un rango válido de valores?).									
Retroalimentación	Calificación					Acreditación					
						Acreditado			No acreditado		

## Unidad IV

a. Lista de cotejo para evaluar mapa conceptual de la Unidad IV

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 1			Evidencia	Unidad 4: Mapa conceptual		
Escala de rango									
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro			
						Cumple		En desarrollo	No cumple
						Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente
5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	Ordena ideas clave de la información estableciendo relaciones coherentes entre ellas.	Ordena de manera correcta las ideas clave de un texto.							
		Las ideas presentan una conexión adecuada con la idea previa y subsiguiente.							
		Ordena información de manera coherente estableciendo relación entre las ideas.							
Retroalimentación			Calificación			Acreditación			
					Acreditado	No acreditado			

b. Escala de rango para evaluar reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática de la Unidad IV

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 2					Evidencia	Unidad 4: Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Nsuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.	Explica eventos particulares de su vida cotidiana, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento.	Identifica eventos relacionados con los conocimientos de la disciplina.										
		Explica eventos de su contexto, utilizando los aportes de distintos campos del conocimiento										
		Explica eventos particulares de su vida cotidiana para ejemplificar los conocimientos adquiridos.										
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la	Construye e interpreta modelos matemáticos	Analiza la situación o problema, relativo a la										



<p>aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales</p>	<p>aplicando a situaciones de la vida real, conceptos y procedimientos de la geometría sintética y la trigonometría; en situaciones intramatemáticas, los procedimientos o fórmulas no deben ser conocidos de antemano</p>	<p>trigonometría: identifica lo que se pide, los datos relevantes, y en caso de ser necesario plantea hipótesis simplificadoras.</p>									
		<p>Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relativo a la trigonometría.</p>									
		<p>Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.</p>									
<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con</p>	<p>Explica e interpreta los resultados de problemas resueltos con métodos de la geometría</p>	<p>Explica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, presentando</p>									

modelos establecidos o situaciones reales.	sintética y de la trigonometría, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemático en relación con el contexto en que se encuentra el problema.	una solución bien articulada, en problemas relativos a la trigonometría.									
		Interpreta la solución matemática y plantea conclusiones acerca de la situación original.									
		Considera si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original (por ejemplo, ¿está la respuesta dentro de un rango válido de valores?).									
Retroalimentación					Calificación	Acreditación					
						Acreditado		No acreditado			

## Unidad V

a. Escala de rango para evaluar reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas de la Unidad V

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 2					Evidencia	Unidad 5: Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas.			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Sigue instrucciones en forma reflexiva cumpliendo con los procedimientos Preestablecidos.	Sigue instrucciones de manera reflexiva al indagar sobre un tema.										
		Sigue instrucciones de acuerdo a los procedimientos establecidos.										
		Reflexiona los procedimientos para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.										
6. Cuantifica, representa y contrasta	Cuantifica y representa las	Analiza la situación o problema, y la identifica como										

experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre geometría sintética y la trigonometría, y evaluando la pertinencia de los resultados.	un problema de cuantificación que se resuelve con ley de senos y cosenos.									
		Representa matemáticamente e relaciones entre magnitudes y determina los valores respectivos, mediante la aplicación de conocimientos sobre la ley de senos y cosenos.									
		Considera si la cuantificación tiene sentido en términos de la situación original.									
Retroalimentación						Calificación	Acreditación				
							Acreditado		No acreditado		

## Unidad VI

### a. Escala de rango para evaluar reporte escrito de ejercicios y problemas de la Unidad VI

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia 2					Evidencia	Unidad 6: Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas			
Escala de rango												
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente	Muy bueno	Bueno	Insuficiente	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera coherente y ordenada sobre una temática social y/o natural específica.	Expresa ideas de forma coherente										
		Elabora argumentos de forma coherente y ordenada.										
		Estructura ideas de forma coherente y ordenada.										
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre	Analiza la situación o problema, y la identifica como un problema de cuantificación de áreas y perímetros de polígonos.										
		Representa matemáticamente relaciones entre magnitudes y determina los valores de áreas										

	geometría sintética y la trigonometría, y evaluando la pertinencia de los resultados.	y perímetros de polígonos.										
		Considera si la cuantificación tiene sentido en términos de la situación original.										
Retroalimentación						Calificación		Acreditación				
								Acreditado		No acreditado		

#### 4. Instrumentos para evaluar aspecto 4: Productos integradores de Unidad

##### a. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la unidad I

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Producto integrador de Unidad	Evidencia	Unidad 1: Examen (problemario)					
Escala de rango										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas	Analiza ideas clave en un texto verbal y escrito, utilizando los lenguajes interdisciplinarios, académicos, científicos y tecnológicos.	Identifica los conceptos principales de un texto oral y/o escrito.								
		Identifica los conceptos subordinados que representan la información principal de un texto oral y/o escrito.								
		Analiza ideas clave en un texto, utilizando los lenguajes de diversas disciplinas y ámbitos de aplicación.								
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el	Analiza la situación o problema, relativo a segmentos y ángulos: identifica lo que se pide y los datos relevantes.								
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, sobre ángulos y segmentos.								
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.								

	modelo para obtener la respuesta.	Presenta argumentos al interpretar la solución matemática y plantear conclusiones acerca de un problema que implica a segmentos y ángulos.								
		Presenta argumentos al decidir si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original.								
Retroalimentación			Calificación			Acreditación				
						Acreditado		No acreditado		



Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la **Unidad II**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Producto integrador de Unidad				Evidencia	Unidad 2: Examen (problemario)			
Escala de rango											
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro				
							Cumple		En desarrollo	No cumple	
							Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas	Analiza ideas clave en un texto verbal y escrito, utilizando los lenguajes interdisciplinarios, académicos, científicos y tecnológicos.	Identifica los conceptos principales de un texto oral y/o escrito.									
		Identifica los conceptos subordinados que representan la información principal de un texto oral y/o escrito.									
		Analiza ideas clave en un texto, utilizando los lenguajes de diversas disciplinas y ámbitos de aplicación.									
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	Analiza la situación o problema, relativo a propiedades del triángulo y criterios de congruencia: identifica lo que se pide y los datos relevantes.									
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relacionado con triángulos y congruencia.									
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.									
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos	Argumenta la solución de problemas resueltos con	Justifica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, en problemas relativos a propiedades del triángulo y criterios de congruencia									

numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	métodos de la geometría sintética y la trigonometría, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	apoyándose en caso de ser necesario en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.								
		Presenta argumentos al interpretar la solución matemática y plantear conclusiones acerca de un problema relativo a propiedades del triángulo y criterios de congruencia.								
		Presenta argumentos al decidir si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original.								
Retroalimentación			Calificación				Acreditación			
							Acreditado	No acreditado		

b. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la **Unidad III**.

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Producto integrador de Unidad	Evidencia	Unidad 3: Examen (problemario)					
Escala de rango										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	Analiza la situación o problema, relativo a la semejanza y teorema de Pitágoras: identifica lo que se pide y los datos relevantes.								
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relativo a la semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras.								
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.								
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre geometría y la trigonometría evaluando la pertinencia de los resultados	Analiza la situación o problema, y la identifica como un problema de cuantificación que se resuelve con semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras.								
		Representa matemáticamente relaciones entre magnitudes y determina los valores respectivos, mediante la aplicación de conocimientos sobre semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras.								
		Considera si la cuantificación tiene sentido en términos de la situación original.								

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas, enunciados y expresiones relacionados con la geometría sintética y la trigonometría, mostrando lectura con entendimiento del lenguaje técnico matemático y emitiendo juicios bien fundados sobre estas representaciones.	Interpreta correctamente el significado de una escala numérica en un mapa.								
		Establece correctamente la proporción entre la razón de la escala y la razón de las medidas involucradas (regla de tres).								
		Obtiene el resultado y lo presenta con las unidades de medidas más adecuadas.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

c. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la **Unidad IV**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Producto integrador de Unidad				Evidencia	Unidad 4: Examen (problemario)			
Examen											
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro				
							Cumple		En desarrollo	No cumple	
							Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente	
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	Analiza la situación o problema, relativo a la trigonometría.									
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relativo a la trigonometría.									
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.									
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y las propiedades geométricas de los objetos que lo rodean, aplicando sus conocimientos sobre geometría y la trigonometría evaluando la pertinencia de los resultados	Analiza la situación o problema, y la identifica como un problema de cuantificación que se resuelve con trigonometría.									
		Representa matemáticamente relaciones entre magnitudes y determina los valores respectivos, mediante la aplicación de conocimientos sobre trigonometría.									
		Considera si la cuantificación tiene sentido en términos de la situación original.									
Retroalimentación						Calificación	Acreditación				
							Acreditado		No acreditado		

d. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la **Unidad V**

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Producto integrador de Unidad	Evidencia	Unidad 5: Examen (problemario)					
Examen										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	Analiza la situación o problema, relativo a las leyes de senos y cosenos.								
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relativo a las leyes de senos y cosenos.								
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.								
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y la trigonometría, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Justifica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, en problemas relativos a leyes de senos y cosenos apoyándose en caso de ser necesario en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.								
		Presenta argumentos al interpretar la solución matemática y plantear conclusiones acerca de un problema relativo a las leyes de senos y cosenos.								
		Presenta argumentos al decidir si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original.								
Retroalimentación			Calificación			Acreditación				
						Acreditado		No acreditado		

e. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la unidad VI

Asignatura	Matemáticas III	Aspecto	Producto integrador de Unidad			Evidencia	Unidad 6: Examen (problemario)			
Examen										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Excelente
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	Analiza la situación o problema, relativo a propiedades del triángulo y criterios de congruencia: identifica lo que se pide y los datos relevantes.								
		Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar el concepto o propiedad a aplicar, relacionado con polígonos.								
		Establece relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación matemática adecuadas, y llega al resultado pedido.								
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y la trigonometría, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Justifica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, en problemas relativos a polígonos apoyándose en caso de ser necesario en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.								
		Presenta argumentos al interpretar la solución matemática y plantear conclusiones acerca de un problema relativo a polígonos.								
		Presenta argumentos al decidir si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original.								
Retroalimentación			Calificación			Acreditación				
						Acreditado		No acreditado		

f. Instrumento para evaluación del producto integrador del curso: examen (problemario) semestral.

EXAMEN										
Nombre del Docente		Asignatura		Matemáticas III		Unidades		I, II, III, IV, V y VI		
Producto/Evidencia		Examen (problemario) semestral								
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
2: Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a la geometría sintética y trigonometría, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.	<b>Analiza la situación o problema</b> , relativo a polígonos: Prescindiendo de los detalles realiza dibujos, diagramas y se centra en la información fundamental y logra identificar las variables, la incógnita y los datos relevantes.								
		<b>Traduce la información dada</b> , identifica el concepto, patrón, propiedad o modelo matemático que requiere la aplicación de conocimientos de geometría y trigonometría.								
		<b>Resuelve el problema matemático</b> establecido en el modelo, analizando y realizando operaciones utilizando sus conocimientos sobre geometría y trigonometría.								
Retroalimentación					Calificación		Acreditación			
							Acreditado		No acreditado	