



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Programa de Estudios

Plan de Estudios Nocturno 2016

MATEMÁTICAS III

TERCER SEMESTRE

AUTORES:

José Alfredo Juárez Duarte

Arturo Ylé Martínez

Dirección General de Escuelas Preparatorias



Culiacán Rosales, Sinaloa; Agosto de 2016

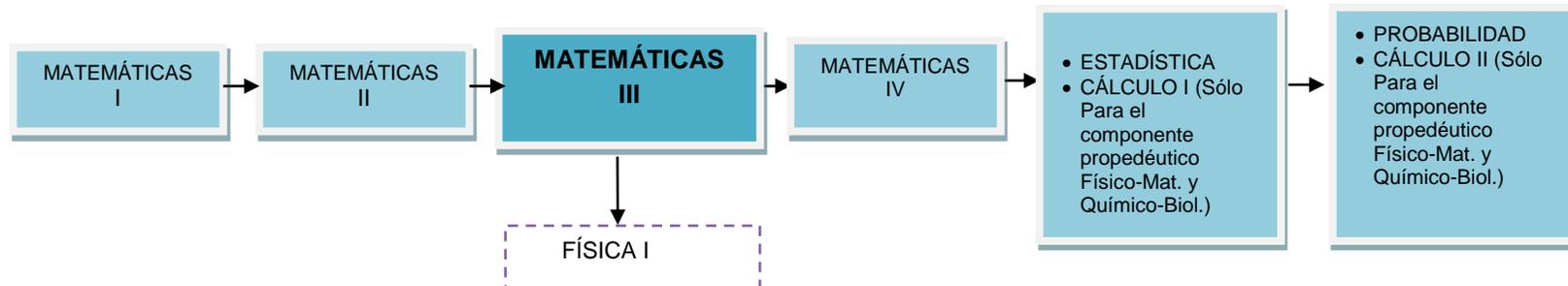
Datos generales de la asignatura

BACHILLERATO ESOLARIZADO NOCTURNO

Programa de la asignatura

MATEMÁTICAS III

Clave:	4313	Horas-semestre:	48
Grado:	Segundo	Horas-semana:	3
Semestre:	Tercero	Créditos:	6
Área curricular:	Matemáticas	Componente de formación:	Básico
Línea Disciplinar:	Matemáticas	Vigencia a partir de:	Agosto de 2016
Organismo que lo aprueba:	Foro estatal 2016: Reforma de Programas de estudio		



Bachillerato Nocturno 2016

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 (48,6)	Matemáticas II (48,6)	Matemáticas III (48,6)	Matemáticas IV (48,6)	Estadística (48,6)	Probabilidad (48,6)
	Comunicación y lenguajes	Comunicación oral y escrita I (48,6)	Comunicación oral y escrita II (48,6)	Comprensión y producción de textos I (48,6)	Comprensión y producción de textos II (48,6)		
		Inglés I (48,6)	Inglés II (48,6)				
		Laboratorio de cómputo I (48,6)	Laboratorio de cómputo II (48,6)				
	Ciencias Experimentales	Química general (48,6)	Química del carbono (48,6)	Biología básica I (48,6)	Biología básica II (48,6)	Educación para la salud (48,6)	Ecología y desarrollo sustentable (48,6)
				Física I (48,6)	Física II (48,6)		
Ciencias Sociales	Introducción a las Ciencias Sociales (48,6)	Historia de México (48,6)	Historia mundial contemporánea (48,6)	Metodología de la investigación social (48,6)	Economía, empresa y sociedad (48,6)		
Humanidades			Lógica (48,6)	Ética y desarrollo humano (48,6)	Literatura (48,6)	Filosofía (48,6) Apreciación de las artes (48,6)	
COMPONENTE PROPEDEÚTICO	FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	Ciencias Experimentales y Exactas				Cálculo I (48,6)	Cálculo II (48,6)
		Ciencias Sociales y Humanidades				Física III (48,6)	Física IV (48,6)
						Química cuantitativa (48,6)	Bioquímica (48,6)
						Hombre, sociedad y cultura (48,6)	Ciudadanía y Derecho (48,6)
						Psicología del desarrollo humano (48,6)	Comunicación y medios masivos (48,6)
						Problemas socioeconómicos y políticos de México (48,6)	Elementos básicos de administración (48,6)
No. de asignaturas		6	6	6	6	7	7
SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO							
Orientación Educativa Formación artística y cultural				Programa Institucional de Tutorías Formación deportiva			
Servicio social estudiantil							

Cada uno de los programas cuenta con 48 horas, y 6 créditos

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 *Currículo Bachillerato Nocturno UAS 2016* 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.

Este plan nocturno 2016, diseñado para la modalidad escolarizada opción presencial, necesita rediseñarse para ser aplicado al turno nocturno de nuestro bachillerato. Este rediseño es necesario debido a la reducción de horas lectivas que ocurre de manera natural en dicho turno.

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
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	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. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	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.	✓	✓		
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	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. Participa y colabora de manera efectiva en equipos	8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en	Trabaja en equipo compartiendo conocimientos y habilidades, de manera	✓	✓	✓	✓

diversos.	equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.	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
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 de 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	Cuantifica y representa las magnitudes del espacio y			✓	✓

	experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	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 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.

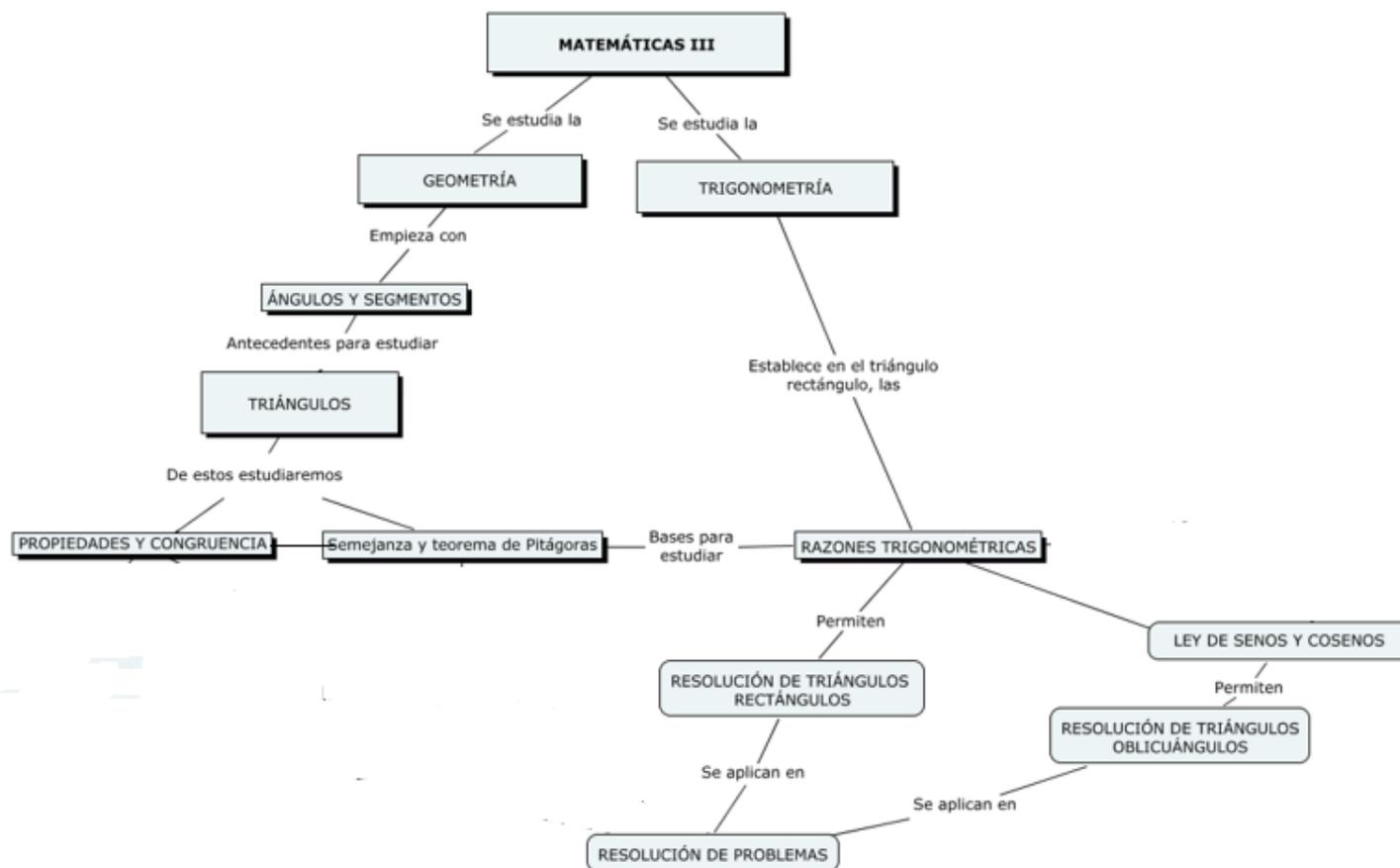
Fase V: evaluación del proceso. Al final de la unidad habría que analizar con los alumnos:

- 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
PROPÓSITO	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.
I. Relaciones entre ángulos. Construcción de figuras geométricas básicas.	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.	8
II. Triángulos: propiedades y criterios de congruencia	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
III. Semejanza de triángulos y Teorema de Pitágoras	Analiza las relaciones de semejanza de triángulos y relación pitagórica, y las aplica en la modelación y resolución de problemas de su entorno.	10
IV. Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos y triángulos oblicuángulos.	Analiza las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos, y las leyes de senos y cosenos en triángulos oblicuángulos y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	18
Totales:		48 Horas

Representación gráfica del curso



VII. Desarrollo de las unidades

Unidad I	Relaciones entre ángulos. Construcción de figuras geométricas básicas	Horas
Propósitos de la unidad	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.
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.

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> 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. Define grado sexagesimal. Identifica los ángulos según su medida: recto, agudo, obtuso y llano. Identifica los ángulos según su posición: adyacentes y opuestos por el vértice. Identifica los ángulos según la suma de sus medidas: complementarios y suplementarios. Reconoce y distingue los ángulos que se forman cuando dos rectas son cruzadas por un transversal. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza construcciones geométricas básicas. Aplica la propiedad aditiva de segmentos y ángulos dibujando diagramas como técnica para resolver problemas. Realiza conversiones en el sistema sexagesimal (de grados a minutos y segundos y viceversa). Aplica la propiedad aditiva del ángulo en la resolución de problemas. 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. 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. Resuelve problemas de su entorno utilizando propiedades de segmentos y ángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprecia la utilidad del lenguaje geométrico para modelar el mundo físico. Aprecia que las relaciones geométricas se utilizan en la resolución de problemas sobre arte, naturaleza y arquitectura. Valora la importancia de la demostración para aceptar o rechazar conjeturas. Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas. Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas. Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores. Respeto y valora las soluciones distintas de las propias. Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo. Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.

Contenidos

- 1.1 Conceptos preliminares: Punto, línea, línea recta, plano, espacio, segmento, semirrecta, ángulo, puntos colineales, puntos coplanares, rectas concurrentes, rectas intersecantes, rectas paralelas.
- 1.2 Estudio de segmentos: Longitud, propiedad aditiva, segmentos congruentes o iguales, punto medio.
- 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.
- 1.4 Tipos de ángulos:
- Según su medida: ángulo recto, agudo, obtuso, llano.
 - Según la posición de sus lados: adyacentes, opuestos por el vértice.
 - Según la suma de sus medidas: complementarios, suplementarios.
 - Según la posición de dos rectas cruzadas por una transversal: correspondientes, alternos internos, alternos externos, colaterales internos.
- 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.
- 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	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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"> • 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. • Recursos materiales: Software dinámico GeoGebra; descarga en: http://www.geogebra.org/cms/es/download/ 			

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.	
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 las funciones y a la geometría analítica, 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 y la geometría analítica, 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.

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> Identifica los ángulos interiores de un triángulo. Establece sistemas de ángulos exteriores de un triángulo. Define y clasifica los triángulos según la medida de sus ángulos: rectángulos, acutángulos y obtusángulos. Define y clasifica los triángulos según la medida de sus lados: equilátero, isósceles y escaleno. Identifica las rectas y puntos notables de un triángulo. Define triángulos congruentes o iguales. Identifica triángulos congruentes o iguales. Identifica las partes correspondientes de triángulos congruentes. <p>Identifica y enuncia los <i>postulados de congruencia de triángulos, LAL, ALA, AAL,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza las tecnologías de la información, para construir triángulos, así como las rectas y puntos notables. Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las propiedades de los triángulos y los criterios de congruencia. Justifica las propiedades de los triángulos: Aplicar los criterios LAL, ALA, AAL y LLL para verificar congruencia entre triángulos y entre partes correspondientes de triángulos congruentes. Resuelve problemas que impliquen aplicar los criterios de congruencia en triángulos, 	<ul style="list-style-type: none"> Aprecia que las matemáticas sostienen su poder y autoridad en el razonamiento deductivo como único método válido para explicar y obtener conclusiones. Aprecia que las propiedades de los triángulos isósceles y equiláteros se usan en diseños y carpintería. Aprecia que los triángulos congruentes y sus partes correspondientes, están presentes en artesanías, arte y construcción. Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas. Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas. Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores.

y LLL.		<ul style="list-style-type: none"> • Respeto y valora las soluciones distintas de las propias. • Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo. • Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.
--------	--	---

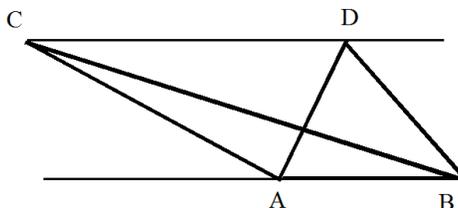
Contenidos

- 2.1 Clasificación y construcción de triángulos: clasificación, rectas y puntos notables de triángulos..
- 2.2 Propiedades de los triángulos (1): ángulos interiores.
- 2.3 Propiedades de los triángulos (2): Triángulos isósceles.
- 2.4 Propiedades de los triángulos (3): Tercer ángulo, ángulo exterior y desigualdad triangular.
- 2.5 Triángulos congruentes: definición.
- 2.6 Criterios de congruencia
- 2.7 Aplicaciones de los criterios de congruencia: Partes correspondientes de triángulos congruentes.

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.

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.

5.

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

6. **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 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	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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"> • 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. • Recursos materiales: Aplicación para explorar los criterios de congruencia: http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=4. 			

Unidad III	Semejanza de triángulos y Teorema de Pitágoras	Horas
		10
Propósitos de la unidad	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.	
Atributos de las competencias genéricas		
Atributo	Criterio de Aprendizaje	
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.	
8.3 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	
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.	<i>Construye e interpreta modelos matemáticos aplicando a situaciones de la vida real, conocimientos relativos a las funciones y a la geometría analítica; en situaciones intramatemáticas; los procedimientos o fórmulas aplicados, no deben ser conocidos de antemano.-</i>	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	<i>Formula y resuelve problemas matemáticos que impliquen conocimientos relativos a las funciones y a la geometría analítica, reconociendo la fórmula o modelo a aplicar, y trabajando con el modelo para obtener la respuesta.</i>	
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos	Explica e interpreta los resultados de problemas resueltos con métodos de las funciones y de la geometría analítica, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemático en relación con el contexto en que	

establecidos o situaciones reales.	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 funciones y la geometría analítica 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.

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> • Define razón. • Define proporción. • Reconoce y usa razones y proporciones en contextos diversos. • Define la proporcionalidad entre segmentos. • Enuncia las siguientes propiedades de las proporciones: <ul style="list-style-type: none"> – Propiedad fundamental. – Propiedad de intercambio de medios o extremos. – Propiedad de invertir las razones. • Define el concepto de escala. • Identifica lados homólogos. • Define triángulos semejantes. • Identifica triángulos semejantes y la proporcionalidad entre sus lados homólogos. • Identifica y enuncia los criterios de semejanza AA, LAL y LLL. • Enuncia el teorema de Tales. • Enuncia el teorema de Pitágoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica triángulos semejantes en la determinación indirecta de distancias. • Aplica la media proporcional (o geométrica) para resolver problemas. • Aplica el teorema de Tales y el teorema de Pitágoras y su recíproco, en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia el uso de las proporciones en la resolución de problemas relacionados con su vida cotidiana. • Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas. • Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas. • Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores. • Respeta y valora las soluciones distintas de las propias. • Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo. • Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.
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.** El docente deberá aplicar un examen diagnóstico acerca del despeje de incógnitas en proporciones.
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, dejando como tarea los ejercicios restantes de dicha página.

Evidencia: Reporte escrito de ejercicios y problemas resueltos. Página 83 del libro de texto.

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.

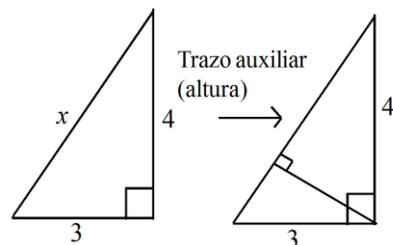
Evidencia: Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 83, 87, 91 y 96 del libro de texto de matemáticas III.

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.
5. **Ejercitación.** El profesor coordinará la resolución de ejercicios y problemas integradores que tienen que ver con aplicaciones del teorema de Pitágoras.
6. **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.

7. **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.

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 con reflexión individual.

Evaluación/Calificación

Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%
Subproductos	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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 (problematario) parcial de la unidad que se sugiere sea resuelto a libro abierto	Examen	40%

Recursos y medios de apoyo didáctico

- Bibliografía básica: Juárez, J. A., Ylé, A., Flórez, A. (2014). *Matemáticas III: Geometría y Trigonometría*. Culiacán, Sinaloa, México. DGEP-UAS-Servicios Editoriales, Once Ríos.

Unidad IV	Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos y triángulos oblicuángulos	Horas 18
PROPÓSITO DE LA UNIDAD	Analiza las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	
Atributos de las competencias genéricas		
Atributo	Criterio de Aprendizaje	
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.	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 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	
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, conocimientos relativos a las funciones y a la geometría analítica; en situaciones intramatemáticas; los procedimientos o fórmulas aplicados, 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 las funciones y a la geometría analítica, 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 las funciones y de la geometría analítica, evaluando la pertinencia de los resultados y el razonamiento matemático 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	

Saber

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales-valorales
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos de un triángulo rectángulo. • Define las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. • Define el concepto de ángulo como una rotación. • Define ángulo en posición normal. • Define ángulos coterminales. • Define la medida angular radián. • Identifica los distintos sistemas de unidades angulares: sexagesimal y circular. • Define las funciones trigonométricas en el plano coordenado cartesiano. • Identifica el signo de las funciones trigonométricas en los diferentes cuadrantes. • Reconoce y define ángulo de referencia • Identifica las leyes de senos y cosenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo. • Dado el valor de una razón trigonométrica, determina las razones restantes. • Determina los valores exactos de las razones trigonométricas de los ángulos especiales: 30°, 45° y 60°. • Obtiene los valores de las razones trigonométricas y valores de ángulos, empleando la calculadora para ángulos entre 0° y 90°. • Analiza la variación de las razones trigonométricas para ángulos entre 0° y 90°. • Establece las identidades trigonométricas recíprocas. • Utiliza las identidades trigonométricas recíprocas para determinar los valores de las razones trigonométricas de ángulos entre 0° y 90°. • Aplica la trigonometría del triángulo rectángulo en la solución de ejercicios y problemas. • Determina el ángulo coterminal que corresponde a un ángulo igual o mayor a una revolución, o negativo. • Establece la relación entre grado sexagesimal y radián. • Realiza conversiones angulares del sistema sexagesimal al circular y viceversa. • Dado el valor de una razón trigonométrica, determina el cuadrante en el que puede estar el lado final del ángulo correspondiente. • Obtiene los valores de funciones trigonométricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia la utilidad de las razones trigonométricas para hallar medidas desconocidas de triángulos rectángulos que intervienen en aviación, medicina, astronomía, arquitectura, etcétera. • Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas. • Muestra perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a las tareas matemáticas. • Muestra buena disposición para aceptar y corregir errores. • Respeta y valora las soluciones distintas de las propias. • Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo. • Aporta su opinión personal y considera las opiniones de otras personas.

	<p>de ángulos cualesquiera con calculadora, interpretando su signo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justifica la ley de los senos y de los cosenos. • Resuelve triángulos cualesquiera aplicando leyes de senos y cosenos. • Aplica la ley de senos y cosenos en la solución de problemas. 	
--	--	--

Contenidos

4.1 Razones trigonométricas:

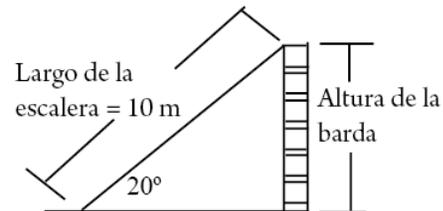
- 4.1.1 Definiciones de las razones trigonométricas: Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante.
- 4.1.2 Dado el valor de una razón trigonométrica, determina las razones restantes.
- 4.1.3 Valores de las razones trigonométricas de ángulos especiales: 30° , 45° y 60° .
- 4.1.3 Determinación de razones trigonométricas y ángulos mediante calculadora.
- 4.1.4 Análisis de los valores de las razones trigonométricas: Variación del seno, coseno y tangente.
- 4.1.5 Relaciones entre las razones trigonométricas recíprocas.
- 4.1.6 Aplicaciones de la trigonometría: Resolución de triángulos rectángulos, resolución de problemas elementales.

4.2. Funciones trigonométricas:

- 4.2.1 Ángulos de rotación: Ángulo en posición normal, ángulos coterminales.
- 4.2.2 Radianes: Definición de radián, equivalencia entre radián y grado sexagesimal, conversiones de grados a radianes y viceversa.
- 4.2.2 Definiciones generales de las funciones trigonométricas: Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante en función de las coordenadas de un punto. Signo de las funciones trigonométricas en cada cuadrante.
- 4.2.3 Funciones trigonométricas de ángulos mayores que 90° y negativos: Ángulo de referencia. Reducción de ángulos mayores que 90° a un ángulo de referencia. Ángulos negativos. Ángulos con el lado Terminal sobre uno de los ejes coordenados.
- 4.2.4 Triángulos oblicuángulos:
 - Ley de los senos.
 - Ley de los cosenos.

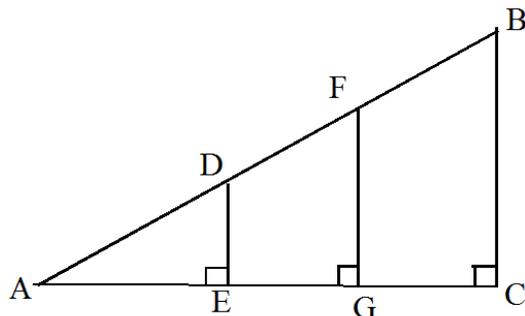
Parte I. Trigonometría en el triángulo rectángulo

1. **Motivación, orientación hacia el objetivo.** 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 20° con el piso, ¿cuál es la altura de la barda?



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 de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 158, 161 y 164 del libro de texto.

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 sobre razones trigonométricas.

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.

Parte II. 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° . 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.

Ejercitación. Deberá resolverse en equipos el ejercicio 6.3 (página 188) del libro de texto de matemáticas III.

5. **Aplicación/Profundización.** La sección 6.4 (además de la resolución de problemas), será considerada como aplicación de las definiciones de funciones trigonométricas. Esta aplicación consiste en determinar los valores de las funciones trigonométricas para cualesquier tipo de ángulos. El profesor coordinará la resolución de problemas en equipos, que tiene que ver con estas aplicaciones.

Evidencia: Reporte de ejercicios y problemas resueltos. Páginas 188 y 195 del libro de texto de matemáticas III.

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 de ejercicios y problemas resueltos. Página 225 del libro de texto de matemáticas III.

Evidencia: reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática.

7. **Integración/Sistematización:** Los estudiantes elaborarán un mapa conceptual acerca de la unidad IV.
Evidencia: mapa conceptual de la unidad IV.
8. **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	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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"> • 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. • Recursos materiales: Calculadora científica 			

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
Unidad I				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	15%
Subproductos	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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 II				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	15%
Subproductos	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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%	15%
Subproductos	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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%	15%
Subproductos	Mapas conceptuales de procedimientos y conceptos clave, esquemas, diagramas de flujo, crucigramas, cuadros comparativos, 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%	
Producto integrador del curso				
Evidencia	Examen (problemario) semestral escrito que se sugiere sea resuelto a libro abierto 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. (2014). *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

1. Instrumentos de evaluación para evaluar la unidad I

a. Guía de observación para evaluar trabajo colaborativo en el aula (evalúa atributo 8.3)

GUIA DE OBSERVACIÓN											
Nombre del Docente					Asignatura	Matemáticas III					
Producto/Evidencia	Trabajo colaborativo				Forma de evaluación						
					1. Heteroevaluación			2. Autoevaluación		3. Coevaluación	
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros			
			Siempre (10)	Regularmente (8)	En pocas ocasiones (6)	Nunca (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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	

b. Escala de rango para evaluar reporte escrito sobre exploración con tecnología de la Unidad I (evalúa atributo 5.6)

ESCALA DE RANGO			
Nombre del Docente			Asignatura Matemáticas III

Producto/Evidencia	Reporte escrito de exploración con tecnología		Forma de evaluación									
			1. Heteroevaluación				2. Autoevaluación		3. Coevaluación			
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente (10)	Muy bueno (8)	Bueno (6)	Insuficiente (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)	
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			

c. Escala de rango para evaluar reporte escrito de ejercicios y problemas de la Unidad I (evalúa atributos 4.1 y 5.1)

ESCALA DE RANGO			
Nombre del Docente		Asignatura	Matemáticas III

Producto/Evidencia	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas		Forma de evaluación									
			1. Heteroevaluación			2. Autoevaluación		3. Coevaluación				
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente (10)	Muy bueno (8)	Bueno (6)	Insuficiente (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)	
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										
		Sigue instrucciones de manera reflexiva al indagar sobre un tema.										

Retroalimentación		Calificación		Acreditación	
				Acreditado	No acreditado

d. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la unidad I, para evaluar atributos 4.3 y competencias disciplinares 2 y 4.

EXAMEN										
Nombre del Docente		Asignatura	Matemáticas III	Unidad I	Relaciones entre ángulos					
Producto/Evidencia	Examen (problemario) parcial unidad I			Forma de evaluación						
				1. Heteroevaluación	2. Autoevaluación		3. Coevaluación			
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-8)	Insuficiente (5-0)
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 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.								
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y la trigonometría, justificando los procesos y procedimientos	Justifica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, en problemas relativos a segmentos y ángulos 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								

el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	utilizados, mediante el lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	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		

2. Instrumentos de evaluación para evaluar la unidad II

a. Guía de observación para evaluar trabajo colaborativo en el aula (evalúa atributo 8.3)

GUIA DE OBSERVACIÓN 2 INDICADOR SIEMPRE-NUNCA											
Nombre del Docente				Asignatura	Matemáticas III						
Producto/Evidencia	Trabajo colaborativo			Forma de evaluación							
				1. Heteroevaluación			2. Autoevaluación		3. Coevaluación		
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros			
			Siempre (10)	Regularmente (8)	En pocas ocasiones (6)	Nunca (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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		

b. Escala de rango para evaluar reporte escrito sobre exploración con tecnología de la Unidad II (evalúa atributo 5.6)

ESCALA DE RANGO			
Nombre del Docente			Asignatura Matemáticas III
Producto/Evidencia	Reporte escrito de exploración con tecnología		Forma de evaluación

				1. Heteroevaluación		2. Autoevaluación		3. Coevaluación				
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente (10)	Muy bueno (8)	Bueno (6)	Insuficiente (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)	
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			

c. Escala de rango para evaluar reporte escrito de ejercicios y problemas de la Unidad II (evalúa atributos 4.1, 5.1 y competencia disciplinar 8)

ESCALA DE RANGO

Nombre del Docente		Asignatura	Matemáticas III								
Producto/Evidencia	Reporte escrito de resolución de ejercicios y problemas		Forma de evaluación								
			1. Heteroevaluación			2. Autoevaluación		3. Coevaluación			
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros			
			Excelente (10)	Muy bueno (8)	Bueno (6)	Insuficiente (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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.									
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 el triángulo y criterios de congruencia.									
		Traduce la información dada en tablas, dibujos, enunciados y expresiones relacionados con el triángulo y criterios de congruencia.									
		Aplica correctamente estas representaciones, logrando el resultado buscado.									
Retroalimentación						Calificación	Acreditación				
							Acreditado	No acreditado			

d. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la unidad II, para evaluar atributos 4.3 y competencias disciplinares 2 y 4.

	EXAMEN
--	---------------

Nombre del Docente		Asignatura	Matemáticas III	Unidad II	Triángulos: propiedades y criterios de congruencia					
Producto/Evidencia	Examen (problemario) parcial unidad I			Forma de evaluación						
				1. Heteroevaluación	2. Autoevaluación		3. Coevaluación			
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-8)	Insuficiente (5-0)
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 numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las	Argumenta la solución de problemas resueltos con métodos de la geometría sintética y la trigonometría, justificando los procesos y procedimientos utilizados, mediante el	Justifica los procesos y procedimientos utilizados para determinar un resultado, en problemas relativos a propiedades del triángulo y criterios de congruencia 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 segmentos y ángulos.								

tecnologías de la información y la comunicación.	lenguaje verbal, matemático y/o el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Presenta argumentos al decidir si la solución matemática tiene sentido en términos de la situación original.								
Retroalimentación			Calificación	Acreditación						
				Acreditado			No acreditado			

3. Instrumentos de evaluación para evaluar la unidad III

a. Guía de observación para evaluar trabajo colaborativo en el aula (evalúa atributo 8.3)

GUIA DE OBSERVACIÓN											
Nombre del Docente					Asignatura	Matemáticas III					
Producto/Evidencia	Trabajo colaborativo				Forma de evaluación						
					1. Heteroevaluación			2. Autoevaluación		3. Coevaluación	
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros			
			Siempre (10)	Regularmente (8)	En pocas ocasiones (6)	Nunca (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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	

b. Lista de cotejo para evaluar mapa conceptual de la Unidad III (evalúa atributo 5.2)

LISTA DE COTEJO						
Nombre del Docente			Asignatura	Matemáticas III	Unidad III	Semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras
Producto/Evidencia	Mapa conceptual			Forma de evaluación		

			1. Heteroevaluación			1. Autoevaluación		2. Coevaluación	
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro			
						Cumple		En desarrollo	No cumple
						Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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		

c. Escala de rango para evaluar reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática de la Unidad III (evalúa atributos 7.3 y competencias disciplinares 1 y 3)

ESCALA DE RANGO			
Nombre del Docente		Asignatura	Matemáticas III
Producto/Evidencia	Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática	Forma de evaluación	
		1. Heteroevaluación	2. Autoevaluación

Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros				
			Excelente (10)	Muy bueno (8)	Bueno (6)	Nsuficiente (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple	
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)	
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 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	Analiza la situación o problema, 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										

	conocidos de antemano	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			

d. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la unidad III, para evaluar competencias disciplinares 2, 6 y 8.

EXAMEN												
Nombre del Docente				Asignatura	Matemáticas III	Unidad III	Semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras					
Producto/Evidencia	Examen (problemario) parcial unidad III				Forma de evaluación							
					1. Heteroevaluación		2. Autoevaluación		3. Coevaluación			
Competencias	Criterios	Indicadores			actividad	de	ra	ción	er	to	(0 un taj e	Logro

						Cumple		En desarrollo	No cumple
						Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-8)	Insuficiente (5-0)
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	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.							

	matemático y emitiendo juicios bien fundados sobre estas representaciones.									
Retroalimentación			Calificación		Acreditación					
					Acreditado			No acreditado		

3. Instrumentos de evaluación para evaluar la unidad IV

a. Guía de observación para evaluar trabajo colaborativo en el aula (evalúa atributo 8.3)

GUIA DE OBSERVACIÓN						
Nombre del Docente			Asignatura	Matemáticas III		
Producto/Evidencia	Trabajo colaborativo		Forma de evaluación			
			1. Heteroevaluación	2. Autoevaluación	3. Coevaluación	
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)		Logros	

			Siempre (10)	Regularmente (8)	En pocas ocasiones (6)	Nunca (5)	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
								Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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		

b. Lista de cotejo para evaluar mapa conceptual de la Unidad IV (evalúa atributo 5.2)

LISTA DE COTEJO											
Nombre del Docente				Asignatura	Matemáticas III		Unidad IV	Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos y triángulos oblicuángulos			
Producto/Evidencia	Mapa conceptual				Forma de evaluación						
					1. Heteroevaluación		3. Autoevaluación		4. Coevaluación		
Competencias	Crterios de aprendizaje	Indicadores			Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro			
								Cumple	En desarrollo	No cumple	

						Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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	

c. Escala de rango para evaluar reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática de la Unidad IV (evalúa atributos 7.3 y competencias disciplinares 1 y 3)

ESCALA DE RANGO										
Nombre del Docente				Asignatura	Matemáticas III					
Producto/Evidencia	Reporte escrito de problemas resueltos sobre modelización matemática			Forma de evaluación						
				4. Heteroevaluación		5. Autoevaluación		6. Coevaluación		
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración (Indicadores)					Logros		
			Excelente	Muy	Bueno	Nsuficiente	Puntaje	Cumple	En desarrollo	No cumple

			(10)	bueno (8)	(6)	(5)		Excelente (10)	Bueno (9-8)	Suficiente (7-6)	Insuficiente (5-0)
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 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	Analiza la situación o problema, relativo a la trigonometría: 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									

		trigonometría.									
		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 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

d. Instrumento para evaluación de examen (problemario) de la unidad IV, para evaluar competencias disciplinares 2 y 6.

EXAMEN									
Nombre del Docente		Asignatura	Matemáticas III	Unidad IV	Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos y triángulos oblicuángulos.				
Producto/Evidencia	Examen (problemario) parcial unidad IV			Forma de evaluación					
				3. Heteroevaluación	4. Autoevaluación		3. Coevaluación		
Competencias	Criterios	Indicadores	reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro		
							Cumple	En	No cumple

						desarrollo		Insuficiente (5-0)
						Excelente (10)	Buena (9-8)	
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

