

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO**

**DEB**

**MATEMÁTICAS II**  
(SERIE: PROGRAMAS DE ESTUDIO)

**DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA**

## BACHILLERATO GENERAL

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### MATEMÁTICAS II

<b>CLAVE</b>		<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>
<b>SEMESTRE</b>	<b>II</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>10</b>
<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>80 HORAS</b>	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN</b>	<b>BÁSICA</b>

### UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



**FUNDAMENTACIÓN**

La asignatura Matemáticas II introduce al alumno en el estudio de la Geometría y la Trigonometría. Su importancia teórica reside en que estas ramas de la Matemática posibilitan visualizar y analizar geoméricamente los problemas que se presentan a los estudiantes en su entorno, así como la construcción de modelos matemáticos para su estudio.

El núcleo central del curso está destinado al estudio de la Geometría Euclidiana, que ayuda al alumno a percibir y describir los objetos y sus partes de acuerdo a sus formas, dimensiones y propiedades; más aún, contribuye a favorecer un pensamiento reflexivo cuando el alumno, en un primer momento, identifica propiedades y relaciones que puede enunciar en proposiciones generales, construye y proporciona argumentos que validen dichas proposiciones, y finalmente establece relaciones lógicas entre ellas, sin llegar necesariamente a un rigor axiomático, propio de estudios más especializados.

Así, las unidades 1 y 2, correspondientes al eje de Geometría Euclidiana, contemplan las etapas de exploración, deducción y aplicación, mismas que darán un soporte metodológico al programa, ya que con el estudio de las construcciones geométricas básicas, se pretende que el alumno explore, observe patrones de comportamiento, conjeture y comience a argumentar sus conclusiones, mientras que en los temas de Congruencia y Semejanza, a partir del conocimiento básico de estos conceptos, se introduce al alumno al aspecto deductivo y a la comprensión de las argumentaciones (demostraciones). Al final de cada unidad se da paso a combinar diversos conceptos y resultados geométricos en aplicaciones teóricas y prácticas.

Las unidades 3 y 4 están destinadas a estudiar los elementos de la Trigonometría, y representan un primer momento de síntesis de los conocimientos que el alumno ha trabajado en Aritmética, Álgebra y Geometría Euclidiana. A través de las razones trigonométricas, la resolución de triángulos y sus aplicaciones, el estudiante adquirirá nuevas herramientas que se potenciarán, al combinarse algunos conceptos y propiedades geométricas, como el de semejanza.

Es así que, desde el punto de vista práctico, la Geometría y la Trigonometría proporcionan al alumno un instrumento útil para estudiar diversas situaciones o fenómenos desde una o ambas perspectivas, según la información disponible y la conveniencia de tales representaciones. De esta forma, su inclusión en el segundo semestre del plan de estudios del bachillerato general, posibilita que el estudiante aplique dichos conocimientos en la modelación de fenómenos, en la asignatura de Física I y en el estudio de la Geometría Analítica del tercer semestre, así como del Cálculo Diferencial e Integral, del V y VI semestres.

Por tratarse del nivel medio superior, estos temas se centran en el manejo de las propiedades básicas que permitan la graficación, modelación y la resolución de problemas de situaciones de la ciencia, la vida diaria y del ambiente laboral que asocian las propiedades mencionadas.

Los contenidos de Geometría que serán abordados en el curso de Matemáticas II comprenden los temas de ángulos, triángulos, polígonos y

circunferencia; correspondientes a la geometría plana y para su estudio se utilizarán estrategias que posibiliten una enseñanza menos rigurosa, es decir, no axiomática y los de Trigonometría que se abordan son: funciones trigonométricas y las leyes de senos y cosenos; y para su estudio se utilizarán tanto el círculo unitario como las coordenadas cartesianas rectangulares.

La metodología propuesta para su enseñanza se centra en propiciar que el alumno acceda a la comprensión y dominio de los conocimientos en forma gradual y paulatina, mediante aproximaciones cada vez más generales y comprensivas, a partir de su propia actividad sobre el objeto de estudio.

La estrategia didáctica sugerida va de la aplicación práctica de conceptos, técnicas y métodos de la Geometría y la Trigonometría, alternando con el dominio de algoritmos, hasta la reflexión y comprensión teórica de los contenidos. Lo anterior implica que, en vez de iniciar el estudio de cada tema con las deducciones habituales de fórmulas (que en ocasiones incluyen conceptualizaciones teóricas), la ejercitación algorítmica correspondiente se realice de la siguiente manera:

- 1) ejercitar el uso básico de las técnicas y métodos de cada apartado, alternando con la resolución de problemas prácticos donde se utilicen dichos contenidos.
- 2) presentar los principios, conceptos y fórmulas de cada tema, como hechos matemáticos (sin demostración alguna)

El tratamiento didáctico propuesto evidencia y equilibra los aspectos teórico y funcional de la Matemática (en una rama cuya utilidad está reconocida mayormente como teórico-instrumental al interior de esta ciencia) y concede un papel importante a la resolución de problemas como elemento de motivación y medio de aprendizaje para el alumno.

De esta forma, para que el estudiante se sienta atraído hacia el estudio de los contenidos de esta asignatura se deberá promover que tenga un sentido y significados cercanos a su experiencia, es decir, relativos a situaciones de su entorno o de campos del saber accesibles a su nivel de madurez personal y de desarrollo cognitivo. Se abordarán así, problemas del medio circundante (económicos, sociales, ambientales, demográficos, etc.) y de diferentes campos del saber, que propicien el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo (en el ámbito matemático y en el contexto social) así como una actuación comprometida del alumno.

Por otro lado, la finalidad esencial del bachillerato es generar una primera síntesis personal y social, para lo cual se propone trabajar con siete líneas de orientación curricular que servirán de ejes de apoyo para alcanzar dicha finalidad; éstas estarán implícitas o explicitadas en los objetivos de la asignatura, de las unidades y de los temas, así como, en las estrategias didácticas tanto de enseñanza como de aprendizaje. Las líneas de orientación de las que hablamos se plantean de la siguiente manera:

*Desarrollo de habilidades del pensamiento.* Las situaciones didácticas orientan al estudiante a recuperar sus conocimientos previos para resolver una situación o problema matemático, utilizando los procedimientos que le son familiares en aritmética, álgebra y geometría así como recurrir a ensayo y error para desechar, afirmar, analizar, sintetizar, generalizar, lograr abstracción lógica y simbolizar en el lenguaje propio de las matemáticas, desarrollando así las habilidades de pensamiento (flexibilidad para cambiar de punto de vista, refutación de

argumentos, selección y creación de estrategias, formulación de conjeturas, imaginación y percepción espacial, transferencia de conocimientos, etc.) y las distintas formas de pensamiento (inductivo, deductivo, analógico).

*Metodología.* Siendo la resolución de problemas el eje metodológico para el aprendizaje de la asignatura, se utilizarán técnicas tales como trazos de figuras, resolución de ángulos, aplicación de propiedades trigonométricas entre otras.

*Valores.* Se pretende fomentar en el alumno la actitud para abordar una situación o problema con una postura personal; practicar la solidaridad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar, procurar la honestidad al darse la oportunidad de reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber, generar amor a la verdad al fundamentar como válidas las respuestas de su equipo, tomar conciencia de la tolerancia al comprender que otros equipos pueden tener procedimientos o respuestas diferentes, pero igualmente válidas, es así como en este proceso de interacción grupal el estudiante desarrollará distintos valores como el aprecio al trabajo intelectual, argumentación, respeto a las opiniones ajenas, constancia, perseverancia en la consecución de metas, prevalencia de lo colectivo sobre lo individual, búsqueda de la excelencia, responsabilidad, etc. y actitudes como la disposición al trabajo, exploración, autoconfianza, interés, respeto al esfuerzo, firmeza en sus convicciones, asumir consecuencias de actos propios, etc.

*Educación ambiental.* La cultura ambiental en esta asignatura se promueve mediante el fomento de hábitos y prácticas de cuidado hacia el ambiente en el contexto escolar como son: el mantener limpio y en orden su salón de clase, el material didáctico y de apoyo, así como hacer buen uso del papel, entre otros.

*Comunicación.* Al trabajar individualmente, en equipo y en grupo, el estudiante tendrá oportunidad de analizar, exponer y discutir sus puntos de vista, desarrollando habilidades para la comunicación oral y escrita mediante el uso de distintos códigos (que van del lenguaje ordinario al uso de lenguajes formales matemáticos) y de diferentes tipos de representación simbólica (tablas, ecuaciones, gráficas, esquemas).

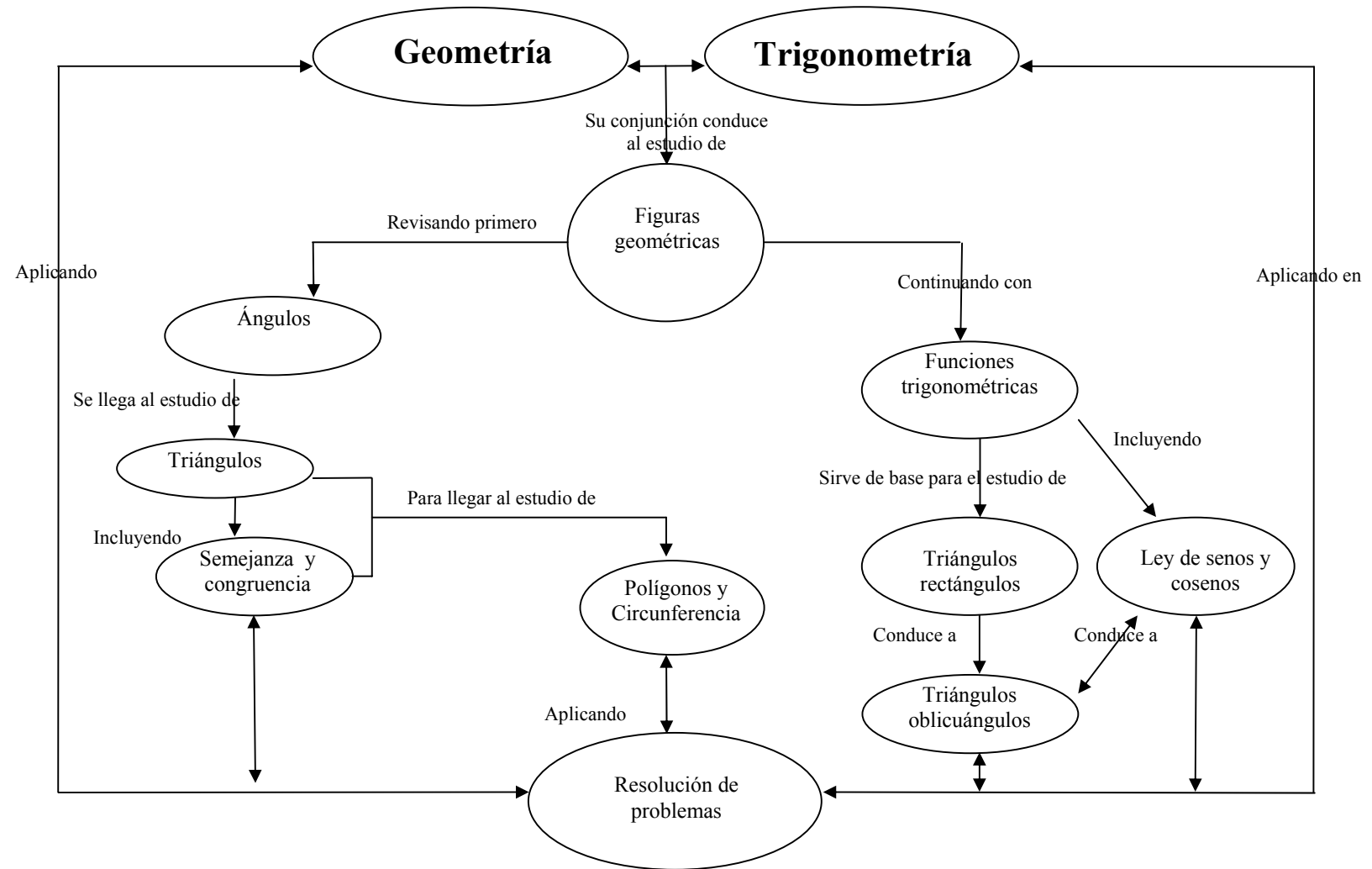
*Calidad.* Al seleccionar continuamente los procedimientos óptimos para la resolución de problemas y generar una evaluación formativa bajo criterios objetivos de calidad, el estudiante conforma una cultura de la evaluación que le permite valorar tanto el trabajo propio como el ajeno, de manera objetiva. Lo anterior contribuye a formar un rigor científico que se expresará en comportamientos orientados a la crítica constructiva y a la actividad responsable.

*Democracia y derechos humanos.* En esta línea se ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito de participación y libre expresión, fomentando el respeto y tolerancia al pensamiento divergente.

Finalmente los contenidos a revisar en este programa serán los siguientes:

- Unidad I. Ángulos y triángulos
- Unidad II. Polígonos y circunferencia
- Unidad III. Las funciones trigonométricas
- Unidad IV. Las Leyes de Senos y Cosenos

MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA****El estudiante:**

Resolverá problemas geométricos y trigonométricos de carácter teórico o de aplicación práctica, provenientes del ámbito escolar o de su vida cotidiana, mediante el uso de técnicas, conceptos y procedimientos de la geometría plana y la trigonometría, que favorezca la deducción del comportamiento gráfico de las figuras formadas por líneas en el plano (Geometría Euclidiana) y una aplicación correspondiente a la medición de triángulos (Trigonometría), mostrando interés científico y actitudes críticas, reflexivas y responsables, que le permitan su desenvolvimiento escolar.



<b>UNIDAD I</b>	<b>Ángulos y triángulos</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>20 horas</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b> Resolverá problemas geométricos de tipo teórico o práctico de distintos ámbitos, mediante la aplicación de técnicas de medición de ángulos en el plano y su clasificación, así como las correspondientes a la medición de triángulos utilizando razonamientos analógicos y deductivos para recuperar los conceptos de semejanza y congruencia, en un ambiente escolar que favorezca el desarrollo de actitudes de responsabilidad, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.</p>			

<b>CONTENIDO</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA</b>	
		<b>Modalidad Didáctica</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolución de problemas teóricos o prácticos.</li> <li>▪ Demostraciones individuales y por equipos de trabajo.</li> <li>▪ Trabajo cooperativo.</li> <li>▪ Dinámica.</li> <li>▪ Técnicas.</li> </ul>	
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>	<b>Estrategias de Aprendizaje</b>
1.1. Ángulos en el plano 1.1.1. Definición 1.1.2. Clasificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por sus medidas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llano</li> <li>- Agudo</li> <li>- Obtuso</li> <li>- De una vuelta</li> </ul> </li> <li>• Por la posición de sus lados</li> </ul>	<b>El estudiante:</b> 1.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos relacionados con ángulos en el plano, mediante la identificación, clasificación y medición de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejemplificar situaciones en las que se involucran ángulos y proponer la forma de medirlos.</li> <li>- Enfatizar que los conceptos de <i>ángulos complementarios o suplementarios</i> son aplicables solo a pares de ángulos.</li> <li>- Mostrar el sistema sexagesimal como herramienta en la medida de ángulos y explicar que existen otros sistemas que se estudiarán más adelante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y medir en situaciones reales de su entorno diferentes tipos de ángulos utilizando las técnicas propuestas por el docente.</li> <li>- Identificar y ejemplificar pares de ángulos complementarios o suplementarios recuperados en su entorno o espacio físico, por equipos de trabajo.</li> <li>- Interpretar verbalmente qué significa medir un ángulo en sistema sexagesimal, realizando ejercicios de medición de ángulos de manera expositiva ante el grupo.</li> </ul>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opuestos por el vértice</li> <li>- Adyacentes</li> <li>• Por la suma de sus medidas</li> <li>- Suplementarios</li> <li>- Complementarios</li> </ul> <p>1.1.3. Medición de ángulos en el sistema sexagesimal</p> <p>1.1.4 Ángulos formados por dos rectas paralelas y una secante</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantear problemas teóricos y prácticos relacionados con ángulos en el plano.</li> <li>- Mostrar los pares de ángulos que resultan al cruzar dos paralelas por una secante y la relación entre éstos.</li> <li>- Organizar equipos de trabajo donde oriente la resolución de problemas que involucren ángulos formados por dos rectas paralelas y una secante.</li> <li>- Proporcionar a los equipos de trabajo instrumentos de evaluación de productos o desempeños realizados.</li> <li>- Retroalimentar sobre aciertos, errores u omisiones en los trabajos evaluados por los equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver ejercicios teóricos o prácticos aplicando el sistema sexagesimal, por equipos de trabajo.</li> <li>- Identificar y relacionar los tipos de pares de ángulos que se forman en dos rectas paralelas cortadas por una secante.</li> <li>- Trabajar en equipos para resolver problemas de formación de ángulos por dos rectas paralelas y una secante de manera coordinada.</li> <li>- Participar en la evaluación formativa de los productos y desempeños generados en las actividades, con el apoyo de listas de cotejo y guías de observación, según sea el caso.</li> </ul>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p><b>1.2 Triángulos</b></p> <p>1.2.1 Definición y clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición</li> <li>• Clasificación</li> <li>- Por la longitud de sus lados</li> <li>- Por la amplitud de sus ángulos</li> <li>• Rectas notables</li> <li>• Perímetros y áreas</li> <li>• Ángulos</li> <li>- Suma de ángulos interiores</li> <li>- Suma de ángulos exteriores</li> </ul>	<p>1.2 Resolverá problemas de triángulos de tipo teórico y prácticos aplicando los conceptos, técnicas y procedimientos relativos a los triángulos y sus propiedades geométricas, la semejanza y congruencia y el Teorema de Pitágoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar el estudio de los triángulos a partir de ejemplos con figuras que permitan pasar del espacio al plano.</li> <li>- Introducir el uso de la Recta de Euler mostrando las rectas y puntos notables de un triángulo, y solicitar la ejecución de ejercicios estructurados.</li> <li>- Ejemplificar áreas de triángulos, empleando cortes de cuadrados e intuir la fórmula a partir de ellos. Para el cálculo del perímetro se pueden emplear listones para formar triángulos y a partir de éstos deducir la fórmula del perímetro. Hacer énfasis en la dimensión de las unidades (cuadráticas o lineales).</li> <li>- Solicitar una consulta bibliográfica donde defina los conceptos de semejanza y congruencia en triángulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar pirámides triangulares para descomponerlas y pasar a la geometría plana y al concepto de triángulo.</li> <li>- Buscar en su entorno sitios en los cuales se encuentran representados diferentes tipos de triángulos.</li> <li>- Identificar las rectas y puntos notables en un triángulo y sus cálculos en ejercicios estructurados.</li> <li>- Aplicar la recta de Euler en la solución de problemas.</li> <li>- Resolver problemas de cálculo de áreas y perímetros de diferentes triángulos para aplicar las fórmulas.</li> <li>- Consultar y esquematizar los conceptos de semejanza y congruencia en triángulos para presentarlos en una exposición oral.</li> </ul>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suma de dos ángulos interiores</li> <li>1.2.2 Congruencia</li> <li>1.2.3 Semejanza</li> <li>1.2.4 Teorema de Pitágoras</li> </ul>		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exponer los conceptos de semejanza y congruencia de triángulos y lados tomando casos prácticos como fotografías, dibujos, etc. y solicitar la resolución de ejercicios, asignando a cada equipo uno diferente, para que posteriormente expongan el resultado.</li> <li>- Instruir la concepción del Teorema de Pitágoras desarrollando ejemplos prácticos.</li> <li>- Proponer problemas reales que requieran emplear áreas y perímetros de los triángulos, así como los criterios de semejanza y congruencia y el Teorema de Pitágoras (por ejemplo medir la diagonal de una caja cerrada – paralelepípedo- a partir de sus lados).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas de congruencia y semejanza con distintos triángulos para identificar las condiciones de uso de cada uno de ellos.</li> <li>- Determinar las escalas de ampliación o reducción en planos arquitectónicos o en dibujos de fotocopidora e imágenes fotográficas.</li> <li>- Construir cuadrados sobre los lados de un triángulo rectángulo y calcular el área de los dos cuadrados menores y compararla con el área del cuadrado mayor.</li> <li>- Modelar y ejemplificar problemas con situaciones del entorno inmediato, siguiendo los modelos vistos en clase o expuestos en los libros, trabajando por equipos y realimentando al grupo.</li> <li>- Participar en la evaluación formativa, valorando el trabajo de otro equipo o el propio (co-evaluación/autoevaluación) con apoyo de instrumentos de evaluación.</li> </ul>

## ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

### **Evaluación diagnóstica:**

Esta modalidad de evaluación tiene un carácter descriptivo -cualitativo. Se aplica al inicio del curso y al inicio de cada unidad temática del programa. Su propósito es investigar dos cosas:

1. Dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos-, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Nivel de conocimientos previos de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática.

Para el primer caso se sugiere aplicar una prueba objetiva con reactivos de opción múltiple o un cuestionario, para averiguar si los alumnos saben cómo obtener el valor numérico de una expresión algebraica; manejo de operaciones con fracciones comunes; identificación de figuras geométricas.

Para el segundo caso, al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes en estos dos aspectos, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados. Este tipo de evaluación es una opción para iniciar una etapa de aprendizaje que favorece una primera conexión entre el conocimiento previo y/o predisposición socio-afectiva del estudiante con el nuevo contenido de aprendizaje.

### **Evaluación formativa:**

Esta modalidad de evaluación la realizan los propios estudiantes al concluir una actividad de aprendizaje y su función es aportar evidencias tanto al profesor como al estudiante, de los avances en los aprendizajes logrados por éste. Proporciona información sobre los aciertos, dificultades, errores y carencias de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y permite introducir oportunamente cambios y ajustes a las estrategias didácticas del profesor. Abarca conocimientos declarativos y procedimentales, al igual que valores y actitudes.

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre representación de ángulos y triángulos y su explicación o descripción respecto a su uso para modelar situaciones que involucren el trazado e interpretación de gráficas y el manejo de los conceptos básicos sobre medida de ángulos, congruencia, semejanza y el Teorema de Pitágoras, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, según sea el caso.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades de razonamiento deductivo y destrezas para medir distintas formas de ángulos y triángulos para el uso de métodos geométricos relativos a áreas y perímetros, así como la habilidad para construir modelos matemáticos de diversas situaciones con estos conocimientos, a través del trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares de cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración.

**Evaluación sumativa:**

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o conocimientos. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará los instrumentos de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias de evidencias de aprendizaje:

Producto: reportes sumativos. Desempeño: participación en resolución de problemas. Conocimientos: prueba objetiva.

**MATERIALES Y RECURSOS****MATERIALES:**

- Proyector de acetatos.
- Acetatos.
- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado.
- Escuadras y transportador.

**RECURSOS:**

- Cuadrículas en distintas escalas, en hojas de acetato.
- Calculadora científica.
- Guías de discusión de los problemas.
- Listas de cotejo para revisar ejercicios prácticos.
- Guías de observación para valorar participación en equipo.
- Ejercicios estructurados y/o instrumentos para realizar distintos productos o desempeños considerados en las estrategias de aprendizaje.

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- Fuenlabrada, Samuel. *Geometría y Trigonometría*. Mexico, Mc Graw Hill 2004, 209 pp.
- Ruiz Basto, Joaquín, *Geometría y Trigonometría*, Editorial Publicaciones Culturales, 2005.

**COMPLEMENTARIA:**

- García Arenas, Jesús. *Geometría y experiencias*. México, Editorial Alambra, 1990, 190 pp.
- Burri Gail, F. *Geometría integración, aplicaciones y conexiones*. México, Editorial McGraw-Hill, 2003, 887 pp.



<b>UNIDAD II</b>	<b>Polígonos y Circunferencia</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>20 horas</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b> Resolverá problemas relacionados con polígonos y circunferencia, de tipo teórico o prácticos en distintos ámbitos, mediante la aplicación y el análisis de teoremas, recta, triángulos y ángulos, en un ambiente escolar que favorezca el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.</p>			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA			
2.1 Polígonos 2.1.1 Definición 2.1.2 Clasificación <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulares</li> <li>- Irregulares</li> <li>• Sus elementos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radio</li> <li>- Apotema</li> <li>- Diagonales</li> </ul> </li> </ul> 2.1.3 Suma de ángulos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interiores</li> <li>- Exteriores</li> </ul> 2.1.4 Triangulación de polígonos 2.1.5 Cálculo de perímetros y áreas	<b>El estudiante:</b> 2.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos de polígonos que involucren los diferentes tipos de polígonos, así como el cálculo de sus ángulos, áreas y perímetros.	<b>Modalidad Didáctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolución de problemas teóricos o prácticos.</li> <li>▪ Demostraciones individuales y por equipos de trabajo.</li> <li>▪ Trabajo cooperativo.</li> </ul>			
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>		<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la participación individual y grupal para que el alumno manifieste sus ideas y conocimientos previos relacionados con los polígonos en cuanto a su clasificación, elementos que lo forman y sus ángulos tanto internos como externos.</li> <li>- Solicitar consulta bibliográfica donde plasme la clasificación de los polígonos así como los elementos que lo forman (radio, apotema y diagonales) y la suma de ángulos internos y externos.</li> <li>- Presentar diversos ejemplos de polígonos que se presentan en situaciones reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar exponiendo sus ideas y conocimientos con relación a los polígonos, su clasificación, elementos que lo forman y sus ángulos tanto internos como externos.</li> <li>- Exponer la consulta bibliográfica hecha con relación a la clasificación de polígonos, elementos que lo forman y la suma de sus ángulos tanto internos como externos.</li> <li>- Identificar y clasificar los polígonos presentados en regulares e irregulares.</li> </ul>		

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>2.2 Circunferencia y círculo</p> <p>2.2.1 Definición y elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radio</li> <li>- Diámetro</li> <li>- Cuerda</li> <li>- Arco</li> <li>- Tangente</li> <li>- Secante</li> </ul> <p>2.2.2 Rectas tangentes a un círculo</p> <p>2.2.3 Ángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Central</li> <li>- Inscrito</li> <li>- Circunscrito</li> </ul> <p>2.2.4 Perímetros y áreas</p>	<p>2.2 Resolverá problemas teóricos y prácticos de la circunferencia y círculo aplicando las propiedades y teorías de los ángulos en la circunferencia, mediante la obtención de perímetro y áreas del círculo y la circunferencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los conceptos relacionados con polígonos (radio, apotema y diagonal) y ejemplificarlos.</li> <li>- Mostrar el procedimiento para la triangulación de polígonos.</li> <li>- Presentar las fórmulas de áreas y perímetros para resolver problemas relacionados con la arquitectura, el diseño y la ingeniería.</li> <li>- Conducir una dinámica grupal para recuperar el conocimiento e ideas de los alumnos referente a la circunferencia y círculo, así como los elementos que lo forman: radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y secante.</li> <li>- Solicitar revisión bibliográfica de los elementos del círculo como son: radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y secante.</li> <li>- Coordinar actividades donde los alumnos busquen ejemplos de círculos donde señalen o tracen sus elementos.</li> <li>- Resaltar la importancia de las rectas tangentes al círculo y de su aplicación en distintos ámbitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercitar el trazo de los elementos de un polígono (radio, apotema y diagonales) en distintas figuras.</li> <li>- Dibujar figuras irregulares y establecer procedimientos para calcular sus áreas.</li> <li>- Elaborar en equipo un proyecto real que involucre el cálculo de áreas y perímetro con distintos tipos de polígonos para presentarlos al grupo y realimentarse.</li> <li>- Participar activamente en la recuperación de los conocimientos e ideas que se tienen en relación al círculo y la circunferencia conjuntamente con sus elementos como son radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y secante.</li> <li>- Consultar la bibliografía referente a radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y secante.</li> <li>- Buscar ejemplos de círculos en su entorno donde señale y/o trace los elementos que lo forman.</li> <li>- Investigar las aplicaciones que tiene la tangente en el campo de la física o la astronomía.</li> </ul>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar las fórmulas que se emplean en los ángulos de la circunferencia para su aplicación en problemas.</li> <li>- Proponer problemas reales que requieren del cálculo de área y perímetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular los ángulos que se forman en la circunferencia.</li> <li>- Calcular áreas y perímetros que involucren a la circunferencia y al círculo mediante equipos de trabajo para compartir las soluciones con el resto del grupo y realimentarse.</li> </ul>

**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA****Evaluación diagnóstica:**

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencias o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

**Evaluación formativa:**

Esta modalidad de evaluación la realizan los propios estudiantes al conducir una actividad de aprendizaje y su función es aportar evidencias tanto al profesor como al estudiante, de los avances en los aprendizajes logrados por éste. Proporciona información sobre los aciertos, dificultades, errores y carencias de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y permite introducir oportunamente cambios y ajustes a las estrategias didácticas del profesor. Abarca conocimientos declarativos y procedimentales, al igual que valores y actitudes.

Contenidos declarativos: se evaluarán interpretaciones de la información de los polígonos y de la circunferencia y el círculo, el manejo básico de conceptos respecto a sus elementos así como de sus ángulos y de perímetros y áreas los conceptos sobre polígonos regulares e irregulares, circunferencia y círculo, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de actividad a realizar.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para construir modelos matemáticos de diversas situaciones con estos conocimientos, la identificación de las fórmulas, así como destrezas para la obtención del perímetro y áreas, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante ejercicios prácticos, reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo). Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración.

**Evaluación sumativa:**

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias de evidencias de aprendizaje:

Producto: reportes sumativos. Desempeño: participación en discusión de problemas. Conocimiento: prueba objetiva.

**MATERIALES Y RECURSOS****MATERIALES:**

- Proyector de acetatos.
- Acetatos.
- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado.
- Escuadras y transportador.

**RECURSOS:**

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica.
- Cuadrículas en distintas escalas, en hojas de acetato.
- Calculadora científica.
- Guías de discusión de los problemas.
- Formulario.
- Listas de cotejo para revisar ejercicios prácticos.
- Guías de observación para valorar participación en equipo.

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- Fuenlabrada, Samuel. *Geometría y Trigonometría*. Mexico, Mc Graw Hill, 2004, 209 pp.
- Ruiz Basto, Joaquin, *Geometría y Trigonometría*, Editorial Publicaciones Culturales, 2005.

**COMPLEMENTARIA:**

- García Arenas, Jesús. *Geometría y Experiencias* México, Editorial Alambra, 1990, 190 pp.
- Burri Gail, F. *Geometría integración, aplicación y conexiones*. México, Editorial McGraw Hill, 2003, 887 pp.

<b>UNIDAD III:</b>	<b>Funciones Trigonómicas</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>30 horas</b>
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b>          Resolverá problemas de funciones trigonométricas teóricos o prácticos de distintos ámbitos, mediante la aplicación y el análisis crítico y reflexivo de sus propiedades, que permita la resolución de triángulos rectángulos, en un ambiente escolar que favorezca el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.</p>			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA		
3.1 Funciones trigonométricas para ángulos agudos 3.1.1 Conversión de ángulos en grados a radianes y viceversa 3.1.2 Funciones recíprocas 3.1.3 Cálculo de valores $30^\circ$ , $45^\circ$ y $60^\circ$ 3.1.4 Resolución de triángulos rectángulos	<b>El estudiante:</b>  3.1 Resolverá problemas de funciones trigonométricas para ángulos agudos y su aplicación práctica que involucren conversiones de ángulos y razones y funciones trigonométricas utilizando métodos de resolución de triángulos rectángulos.	<b>Modalidad Didáctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolución de problemas teóricos o prácticos.</li> <li>▪ Demostraciones individuales y por equipos de trabajo.</li> <li>▪ Trabajo cooperativo.</li> </ul>		
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>		<b>Estrategias de Aprendizaje</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar una consulta bibliográfica con relación a la conversión de ángulos a radianes, funciones recíprocas, cálculo de ángulos (<math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math>) y propiedades de triángulos rectángulos.</li> <li>- Instruir la relación entre grados y radianes mostrando con ejemplos la aplicación de las fórmulas para convertir grados en radianes y viceversa.</li> <li>- Mostrar el cálculo de las funciones especiales de ángulos de <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math>.</li> <li>- Explicar las funciones trigonométricas a partir de las razones entre los lados de un triángulo rectángulo y proponer ejercicios.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar en la bibliografía lo referente a conversión de ángulos a radianes, funciones recíprocas, cálculo de ángulos (<math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math>) y propiedades de triángulos rectángulos, discutiéndolo de manera grupal.</li> <li>- Resolver ejercicios de distintos ángulos donde se conviertan éstos en radianes y viceversa.</li> <li>- Calcular los valores de seno, coseno y tangente de ángulos de <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math> a partir de los triángulos isósceles y equiláteros y cotejar resultados con los valores que proporciona una tabla o la calculadora.</li> <li>- Resolver ejercicios que involucre las funciones directas e inversas en un triángulo rectángulo.</li> </ul>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>3.2 Funciones trigonométricas para ángulos de cualquier magnitud</p> <p>3.2.1. En un plano coordenado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ángulo de referencia</li> <li>- Signo y valores de las funciones trigonométricas</li> <li>- Gráficas de las funciones seno, coseno y tangente</li> </ul> <p>3.2.2. En el círculo unitario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de un segmento</li> <li>- Identidades Pitagóricas</li> </ul>	<p>3.2 Resolverá problemas de naturaleza periódica, utilizando conocimientos sobre valores y signos, gráficas, dominio y rango de las funciones trigonométricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar razones y funciones trigonométricas para la obtención de los elementos de un triángulo rectángulo.</li> <li>- Proponer problemas reales o teóricos que requieran el empleo de las funciones trigonométricas.</li> <li>- Ejemplificar las propiedades de la trigonometría en el plano cartesiano.</li> <li>- Mostrar la ventaja del uso de las funciones segmento para hallar valores de funciones trigonométricas sin tener que obtener cocientes.</li> <li>- Explicar el proceso de graficación de las funciones trigonométricas tomando como ejemplo la función seno.</li> <li>- Explicar brevemente las identidades pitagóricas para su aplicación en problemas.</li> <li>- Proponer ejemplos y problemas que integren los contenidos de las funciones trigonométricas para los ángulos de cualquier magnitud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener conclusiones por escrito sobre cómo relacionar ángulos y lados de un triángulo rectángulo para aplicar las funciones trigonométricas y resolver problemas reales y teóricos.</li> <li>- Analizar diversas situaciones vivenciales para aplicar las razones trigonométricas trabajando en equipo.</li> <li>- Representar las funciones trigonométricas en el <ul style="list-style-type: none"> <li>o plano cartesiano</li> <li>o círculo de radio unitario.</li> </ul> </li> <li>- Aplicar las funciones directas y recíprocas en la solución de triángulos.</li> <li>- Graficar las funciones trigonométricas Coseno y Tangente con base en el ejemplo.</li> <li>- Resolver problemas en donde se apliquen las identidades trigonométricas.</li> <li>- Formar grupos de trabajo que resuelvan diferentes problemas de funciones trigonométricas para intercambiarlos y realimentarse.</li> </ul>



**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA****Evaluación diagnóstica:**

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencia o algunos conocimientos formales o informales sobre funciones trigonométricas, ángulos agudos y ángulos de cualquier magnitud. Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

**Evaluación formativa:**

Esta modalidad de evaluación la realizan los propios estudiantes al conducir una actividad de aprendizaje y su función es aportar evidencias tanto al profesor como al estudiante, de los avances en los aprendizajes logrados por éste. Proporciona información sobre los aciertos, dificultades, errores y carencias de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y permite introducir oportunamente cambios y ajustes a las estrategias didácticas del profesor. Abarca conocimientos declarativos y procedimentales, al igual que valores y actitudes.

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre las funciones trigonométricas y su explicación en la utilización para modelar situaciones que involucren triángulos rectángulos y oblicuángulos mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos, que se concretarán en la resolución de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades para interpretar y calcular distintos ángulos por medio de las funciones trigonométricas y la gráfica de estas funciones, así como destreza para construir modelos matemáticos en la resolución de problemas con estos conocimientos, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

Contenidos actitudinales: se evaluará la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración.

**Evaluación sumativa:**

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Sugerencias de evidencias de aprendizaje:

Producto: reportes sumativos. Desempeño: participación en discusión de problemas. Conocimiento: prueba objetiva.

**MATERIALES Y RECURSOS****MATERIALES:**

- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado.
- Escuadras y transportador.

**RECURSOS:**

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica.
- Cuadrículas en distintas escalas, en hojas de acetatos.
- Escalímetro.
- Calculadora científica.
- Listas de cotejo para revisar ejercicios prácticos.
- Guías de observación para valorar participación en equipo.

En general, la asignación de materiales y recursos dependerán de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- Fuenlabrada, Samuel. *Geometría y Trigonometría*. Mexico, McGraw Hill, 2004, 209 pp.
- Ruiz Basto, Joaquin, *Geometría y Trigonometría*, Editorial Publicaciones Culturales, 2005.

**COMPLEMENTARIA:**

- Baley, John D. *Trigonometría*. México. McGraw Hill, 2004, 460 pp.
- Burril Gail, F., *Geometría integración, aplicación y conexiones*. México, Editorial McGraw-Hill, 2003, 887 pp.

<b>UNIDAD IV</b>	<b>Leyes de Senos y Cosenos</b>	<b>ASIGNACIÓN DE TIEMPO</b>	<b>10 horas</b>
<b>OBJETIVO DE UNIDAD</b>			
<p><b>El estudiante:</b> Resolverá problemas leyes de senos y cosenos, teóricos o prácticos de distintos ámbitos, mediante la aplicación las leyes y propiedades de Senos y Cosenos apoyado en un análisis crítico y reflexivo para la solución de triángulos oblicuángulos, en un ambiente escolar que favorezca el desarrollo de actitudes de responsabilidad, cooperación, iniciativa y colaboración hacia el entorno en el que se desenvuelve.</p>			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA		
<b>4.1 Leyes de Senos y Cosenos</b> 4.1.1 Ley de Senos 4.1.2 Ley de Cosenos 4.1.3. Resolución de triángulos oblicuángulos 4.1.4. Aplicaciones prácticas	<b>El estudiante:</b>  4.1 Resolverá problemas teóricos o prácticos de triángulos oblicuángulos a partir de la aplicación de las Leyes de Senos y Cosenos.	<b>Modalidad Didáctica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolución de problemas teóricos o prácticos.</li> <li>▪ Demostraciones individuales y por equipos de trabajo.</li> <li>▪ Trabajo cooperativo.</li> </ul>		
		<b>Estrategias de Enseñanza</b>		<b>Estrategias de Aprendizaje</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exponer los elementos del triángulo rectángulo para apoyar la realización de ejercicios prácticos.</li> <li>- Explicar la importancia de las Leyes de Senos y Cosenos y su aplicación en resolución de problemas teóricos y prácticos a manera de introducción sobre el tema.</li> <li>- Proponer problemas que involucren el uso de triángulos oblicuángulos.</li> <li>- Mostrar cuando es viable iniciar la resolución de un triángulo oblicuángulo aplicando la ley de los Senos o de Cosenos según los datos disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar y discutir las características de los triángulos oblicuángulos como son su longitud y medida de sus ángulos.</li> <li>- Identificar las características (conociendo los lados se calcula el ángulo) de los problemas donde se aplican las Leyes de Senos y Cosenos.</li> <li>- Resolver problemas de los triángulos oblicuángulos intercambiando las respuestas con los compañeros.</li> <li>- Buscar, en equipo, problemas con situaciones del entorno inmediato siguiendo los modelos expuestos en clase. Intercambiar las respuestas para su realimentación.</li> </ul>	

**ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA****Evaluación diagnóstica:**

Al introducir cada tema puede utilizarse un interrogatorio dirigido al grupo para determinar si los alumnos poseen nociones preconcebidas, experiencias o algunos conocimientos formales o informales sobre los temas a tratar.

Una vez determinado el nivel de manejo que poseen los estudiantes, se ajustará la planeación de actividades en correspondencia con dichos resultados.

**Evaluación formativa:**

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos sobre triángulos, funciones trigonométricas así como la explicación sobre su utilización sobre medidas de ángulos, mediante la coevaluación, la autoevaluación, la observación, la discusión, la exposición en pequeños grupos e interrogatorios, que se concretarán en la contestación de cuestionarios, redacción de textos de conclusiones, resúmenes y esquemas, de acuerdo al tipo de ejercicio, problema o situación planteada.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las destrezas para calcular distintos ángulos por medio de las Leyes de Senos y Cosenos, así como las habilidades para construir modelos matemáticos de diversas situaciones con estos conocimientos, durante el trabajo individual o por equipos en el aula, y en los trabajos de investigación extraclase, mediante reportes escritos y registros cuantitativos y cualitativos (listas de cotejo).

Los criterios para evaluar las evidencias de aprendizaje en relación a los contenidos declarativos y procedimentales, estarán determinados en los instrumentos de evaluación que cada profesor desarrolle, avalados por la Academia, en concordancia con las estrategias usadas para atender necesidades y condiciones particulares en cada grupo escolar.

Contenidos actitudinales: se evaluará la responsabilidad, el interés científico y el respeto que muestre el estudiante en el trabajo individual y en equipo durante las distintas actividades de aprendizaje en clase o extraclase, mediante registros de participación, iniciativa y colaboración.

**Evaluación sumativa:**

En forma paralela al proceso formativo se producirán condiciones de evaluación donde cada alumno genere evidencias de aprendizaje tales como productos, desempeños o exámenes o pruebas. En cada institución educativa el profesor elaborará y aplicará el instrumento de evaluación, de acuerdo a la ponderación colegiada de cada evidencia de aprendizaje.

Sugerencias de evidencias de aprendizaje:

Producto: reportes sumativos. Desempeño: participación en discusión de problemas. Conocimiento: prueba objetiva.

**MATERIALES Y RECURSOS****MATERIALES:**

- Hojas de papel milimétrico o cuadriculado.
- Escuadras y transportador.
- Proyector de acetatos.
- Acetatos.

**RECURSOS:**

- Ejemplos y ejercicios de aplicación práctica.
- Calculadora científica.
- Guía de discusión de los problemas.
- Formulario.
- Listas de cotejo para revisar ejercicios prácticos.
- Guías de observación para valorar participación en equipo.

En general, la asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

**BIBLIOGRAFÍA****BÁSICA:**

- Fuenlabrada, Samuel. Geometría y Trigonometría. Mexico, Mc Graw Hill, 2004, 209 pp.
- Ruiz Basto, Joaquin, *Geometría y Trigonometría*, Editorial Publicaciones Culturales, 2005.

**COMPLEMENTARIA:**

- Baley, John D. *Trigonometría*. México. McGraw Hill, 2004, 460 pp.
- Burri Gail, F. *Geometría integración, aplicación y conexiones*. México, Editorial McGraw Hill, 2003, 887 pp.



**RICARDO OZIEL FLORES SALINAS**  
Director General del Bachillerato

**LEONARDO GÓMEZ NAVAS CHAPA**  
Director de Coordinación Académica

**José María Rico No. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez. C. P. 03100, México D. F.**