

PROGRAMA DE ESTUDIO:

# MATEMÁTICAS III

**COORDINADORES:**

JOSÉ ALFREDO JUÁREZ DUARTE

ARTURO YLÉ MARTÍNEZ

FAUSTINO VIZCARRA PARRA

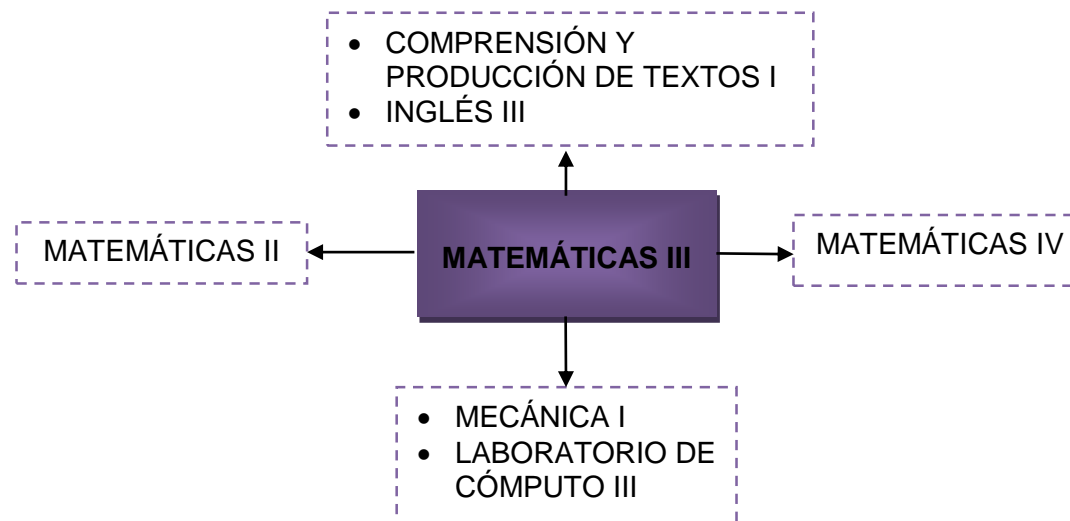


## BACHILLERATO GENERAL

### Programa de la asignatura

#### MATEMÁTICAS III

<b>Clave:</b>	319	<b>Horas-semestre:</b>	80
<b>Grado:</b>	Segundo	<b>Horas-semana:</b>	5
<b>Semestre:</b>	III	<b>Créditos:</b>	9
<b>Área curricular:</b>	Matemáticas	<b>Componente de formación:</b>	Básico
<b>Línea Disciplinar:</b>	Matemáticas	<b>Vigencia a partir de:</b>	Junio del 2010
<b>Organismo que lo aprueba:</b>		<b>Foro estatal 2010:</b>	Reforma de Programas de estudio



## MAPA CURRICULAR

		Primer Grado		Segundo Grado		Tercer Grado	
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI
COMPONENTE BÁSICO	MATEMÁTICAS	Matemáticas I (4)	Matemáticas II (4)	Matemáticas III (5)	Matemáticas IV (5)	Estadística (3)	Probabilidad (3)
	COMUNICACIÓN Y LENGUAJES	Comunicación oral y escrita I (3) Inglés I (3) Laboratorio de cómputo I (3)	Comunicación oral y escrita II (3) Inglés II (3) Laboratorio de cómputo II (3)	Comprensión y producción de textos I (4) Inglés III (3) Laboratorio de cómputo III (3)	Comprensión y producción de textos II (4) Inglés IV (3) Laboratorio de cómputo IV (3)	Literatura I (3)	Literatura II (3)
	CIENCIAS NATURALES	Química general (5) Biología básica (5)	Química del carbono (5) Biodiversidad (5)	Mecánica I (5)	Mecánica II (5)	Biología humana y salud (3)	Ecología y educación ambiental (3)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	Introducción a las Ciencias Sociales y Humanidades (4)	Análisis histórico de México I (4)	Ética y desarrollo humano I (3) Análisis histórico de México II (3)	Ética y desarrollo humano II (3) Realidad nacional y regional actual (3)	Historia universal contemporánea (3)	Filosofía (3)
	METODOLOGÍA	Lógica I (3)	Lógica II (3)	Metodología de la Investigación I (3)	Metodología de la Investigación II (3)		
	ORIENTACIÓN EDUCATIVA	Orientación Educativa I (1)	Orientación Educativa II (1)	Orientación Educativa III (1)	Orientación Educativa IV (1)		
<b>EJES TEMÁTICOS TRANSVERSALES</b>							
COMPONENTE PROPEDEÚTICO FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS					Cálculo I (5) Estática y rotación del sólido (5) Electromagnetismo (5) Dibujo técnico I (3)	Cálculo II (5) Propiedades de la materia (5) Óptica (5) Dibujo técnico II (3)
	CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS					Cálculo I (5) Electricidad y óptica (5) Química cuantitativa I (5) Bioquímica (3)	Cálculo II (5) Propiedades de la materia (5) Química cuantitativa II (5) Biología celular (3)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					Formación ciudadana (3) Pensamiento y cultura I (5) Psicología del desarrollo humano I (5) Problemas socioeconómicos y políticos de México (5)	Formación profesional en las Ciencias Sociales (3) Pensamiento y cultura II (5) Psicología del desarrollo humano II (5) Análisis socioeconómico y político de Sinaloa (5)
<b>SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO</b>							
PROGRAMA DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA PROGRAMA INSTITUCIONAL DE TUTORÍA				PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL ESTUDIANTIL PROGRAMA DE FORMACIÓN DEPORTIVA			
PROGRAMA DE FORMACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL							

## PRESENTACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Ante la necesidad de organizar el nivel medio superior, (un nivel educativo que ha demostrado resultar clave en el desarrollo de los países), desde el año 2007 el gobierno mexicano a través de la Secretaría de Educación Pública, está impulsando la llamada Reforma Integral de la Educación Media Superior (*RIEMS*). De esta manera, se intenta dar respuesta a una problemática caracterizada por los siguientes factores:

- Existe una gran diversidad de subsistemas que ocasiona una gran dispersión curricular, lo cual impide la movilidad estudiantil.
- Aproximadamente la mitad de los que ingresan al *NMS* no logran concluirlo.
- Aquellos que lo concluyen, presentan serias deficiencias en sus aprendizajes.

Frente a esta realidad, la *RIEMS* se propone atender los siguientes retos: ampliación de la cobertura, mejoramiento de la calidad y búsqueda de equidad. Además de estos retos, la reforma planteada intenta actualizar el tipo de educación que se imparte a los jóvenes de la *EMS*, de tal manera que estén en posibilidades de enfrentarse con éxito a un mundo actual complejo y cambiante. En este sentido, se plantea que la educación proporcionada en el *NMS* se traduzca en recursos, herramientas y actitudes que les demanda esta sociedad denominada de la información y el conocimiento.

Para abordar estos nuevos retos educativos, la *RIEMS* pretende en primer lugar, definir la identidad de la Educación Media Superior en el país, creando un sistema Nacional de Bachillerato (*SNB*), estructurado mediante la definición de un perfil del egresado, a través de un Marco Curricular Común (*MCC*). En este *MCC*, se 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. Es decir, contenidos, materiales, medios y métodos de enseñanza, deben estar dirigidos al desarrollo de competencias, por lo que éstas, se constituyen en un marco orientador de la acción educativa y se convierten en un componente central del currículo. Además, el *MCC*, está diseñado para convertirse en la unidad común que define los mínimos requeridos para obtener una certificación nacional de educación media superior, con lo que se intenta regular el problema de movilidad estudiantil.

En este escenario, la Universidad Autónoma de Sinaloa, ha solicitado su incorporación al *SNB*. Por tanto, para cumplir con el Marco Curricular Común, debemos modificar los planes y programas de estudio de nuestro bachillerato universitario, estableciendo de esta manera el nuevo plan de estudios 2009.

Atendiendo estas ideas, los nuevos programas de matemáticas, a diferencia de los del 2006, que fueron elaborados en términos de objetivos con énfasis en el contenido de la disciplina, estarán elaborados con un enfoque por competencias.

En este proceso de elaboración de los nuevos programas, y en el caso específico de matemáticas, cabe citar aquí, lo declarado por Rico y Lupiáñez (2009): *“Las nuevas directrices curriculares no propugnan un rechazo o abandono del trabajo con enfoques anteriores, tampoco aportan innovaciones sobre los contenidos. Su mayor virtud consiste en la insistencia por profundizar en el aprendizaje de las matemáticas, subrayando los aspectos funcionales del conocimiento”* (p. 27). Así pues, estos nuevos programas son una reelaboración de los correspondientes al plan 2006. Por tanto, se retoman varias de las ideas, orientaciones y concepciones de dicho plan, y sobre todo, los contenidos disciplinares de este nuevo programa siguen siendo prácticamente los mismos. Sin embargo, *se valora y se enfatiza la adquisición de conceptos amplios, que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos.*

En otras palabras, en estos nuevos programas, las prioridades formativas de los escolares no quedan determinadas por los objetivos de aprendizaje en exclusiva, ya que tienen un complemento adecuado al agregarse en sus enunciados las competencias. Con este complemento, se pone en primer plano la aplicación del conocimiento matemático en una multitud de tareas y en una variedad de contextos.

En resumen, la organización curricular anterior, al estar basado en disciplinas, se centraba principalmente en el logro de objetivos específicos, expresados en términos de capacidades o de dominio de determinados conceptos o procedimientos, mientras que el actual buscará desarrollar competencias que posibiliten el desarrollo personal y social de los egresados del NMS. Por tanto, el perfil de egreso de la Universidad Autónoma de Sinaloa alude a las competencias genéricas y disciplinares básicas planteadas para el Sistema Nacional de Bachillerato. Las categorías y competencias genéricas del perfil de egreso del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa, son:

**Se autodetermina y cuida de sí:**

- *Competencia 1:* Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- *Competencia 2:* Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
- *Competencia 3:* Elige y practica estilos de vida saludables.

**Se expresa y comunica:**

- *Competencia 4:* Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas.

**Piensa crítica y reflexivamente:**

- *Competencia 5:* Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- *Competencia 6:* Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

**Aprende de forma autónoma:**

- *Competencia 7:* Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

**Trabaja en forma colaborativa:**

- *Competencia 8:* Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

**Participa con responsabilidad en la sociedad:**

- *Competencia 9:* Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
- *Competencia 10:* Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
- *Competencia 11:* Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

El logro de estas competencias es gradual, y su concreción se dará de manera interdisciplinaria. Para ello, en cada área del conocimiento se plantean las competencias disciplinares. El reto, para el docente, consistirá en saber interrelacionar ambas competencias (genéricas y disciplinares), al estar trabajando su programa de estudio. Todo esto, encaminado a que el egresado de bachillerato se forme en tres ámbitos generales: *conocer y comprender, saber cómo actuar y saber cómo ser* (López Pastor, 2009).

En este contexto, las matemáticas tal y como lo demuestra el desarrollo histórico de la sociedad, juega un papel fundamental por sus múltiples aplicaciones que se encuentran en prácticamente todos los aspectos de la vida del ser humano: situaciones cotidianas, ciencias e ingeniería, economía, arte y cultura en general. De donde, por su carácter teórico-instrumental, adquiere el carácter de asignatura básica en la configuración del perfil del alumno egresado del bachillerato universitario.

Para contribuir a la formación del perfil del egresado, el **área de matemáticas** se propone (de acuerdo con lo planteado para el Sistema Nacional de Bachillerato), que al finalizar sus estudios de bachillerato, los alumnos logren las siguientes **competencias disciplinares básicas**:

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.
2. **Formula y resuelve problemas** matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. **Explica e interpreta** los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
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 el conocimiento.
5. **Analiza las relaciones entre dos o más variables** de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. **Cuantifica, representa y contrasta** experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. **Elige un enfoque** determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. **Interpreta** tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Estas competencias básicas del área o campo de matemáticas, están intrínsecamente relacionadas entre sí y se desarrollarán y fortalecerán a través de los siguientes cursos o asignaturas: Matemáticas I (Aritmética y Álgebra), Matemáticas II (Álgebra Elemental), Matemáticas III (Geometría y Trigonometría), Matemáticas IV (Geometría Analítica y Funciones), Estadística, Probabilidad, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Como se observa, las asignaturas están conformadas, como indica el subtítulo entre paréntesis, con contenidos matemáticos referidos al pensamiento numérico, aritmético, algebraico, geométrico, estadístico, probabilístico y variacional.

## 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 habilidad 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.



## COMPETENCIA CENTRAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Matemáticas III, plantea el logro de una competencia central, que al mismo tiempo promueve el logro del perfil de egreso, fundamentado en las competencias genéricas planteadas en el marco de la RIEMS, así como en las competencias disciplinares básicas del campo de la matemáticas.

De esta manera, al final del curso el alumno:

*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, en un ambiente escolar que permita apreciar que las matemáticas, sostienen su poder y autoridad en el razonamiento deductivo como único método válido para explicar y obtener conclusiones.*

La competencia central del curso se desarrolla gradualmente al abordar cada una de las unidades de aprendizaje que plantea el presente programa, de tal manera que al final del mismo se garantice que el alumno adquiera los elementos necesarios que integran esta competencia.

## CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO

El perfil del egresado asumido se focaliza en las once competencias planteadas en el MCC de la EMS, respetando en ello su total textualidad, 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 de manera directa al desarrollo de las siguientes competencias genéricas establecidas en el MCC de la EMS y en el perfil del egresado de la UAS:

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO	ATRIBUTOS
4	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.</li><li>4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li><li>4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</li><li>4.4 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.</li><li>5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</li><li>5.3 Identifica las regularidades que subyacen a los procesos naturales y sociales, indagando además los estados de incertidumbre que generan dichos procesos.</li><li>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</li><li>5.5 Elabora conclusiones y formula nuevas interrogantes, a partir de retomar evidencias teóricas y empíricas.</li><li>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</li></ul>

**Continuación...**

**COMPETENCIA DEL  
PERFIL DE  
EGRESO**

**ATRIBUTOS**

- |   |   |
|---|---|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"><li>6.1 Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación.</li><li>6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.</li><li>6.3 Identifica, analiza y valora los prejuicios que pueden obstruir el desarrollo e integración de nuevos conocimientos, y muestra apertura para modificar sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias.</li><li>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</li><li>6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.</li><li>6.6 Desarrolla la capacidad de asombro que le permita afrontar la incertidumbre en sus relaciones con la naturaleza, consigo mismo y con los demás.</li><li>6.7 Ejercita el pensamiento crítico presentando alternativas que contribuyen al mejoramiento de sus relaciones con la naturaleza y la sociedad.</li></ul> |
|---|---|

Asimismo, la asignatura de Matemáticas III, contribuye de *manera indirecta* en el logro de las siguientes competencias genéricas:

**COMPETENCIA DEL  
PERFIL DE EGRESO**

**ATRIBUTOS**

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Valora sus limitaciones, fortalezas y motivaciones personales como referentes básicos en el proceso de construcción y reconstrucción de su proyecto de vida.</li><li>1.3 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</li></ul> |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Valora y experimenta el arte, concebido como producto de la creatividad humana, manifestación de la belleza y expresión de las ideas, sensaciones y emociones, ubicadas en un contexto cultural e histórico-social determinado.</li></ul>                   |

**Continuación...**

<b>COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO</b>	<b>ATRIBUTOS</b>
3	3.3 Establece relaciones interpersonales que favorecen su potencialidad humana, con un sentido ético individual y social.
7	7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. 7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconocimiento y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. 7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. 7.4 Desarrolla estrategias metacognitivas y se asume como sujeto de aprendizaje permanente.
8	8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar proyectos en equipos de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos. 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. 8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

## CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES

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

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.
2. **Formula y resuelve problemas matemáticos**, aplicando diferentes enfoques.
3. **Explica e interpreta los resultados** obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
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 el conocimiento.
5. **Analiza las relaciones entre dos o más variables** de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. **Cuantifica, representa y contrasta** experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
8. **Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos** con símbolos matemáticos y científicos.

Matemáticas III a través de la geometría y la trigonometría, es un elemento estructurador de varias ramas de las matemáticas y de otras ciencias, debido a que es un magnífico recurso de visualización para conceptos aritméticos, algebraicos o estadísticos. La geometría es también un prerrequisito para el estudio de la física, la química, la biología, la tecnología y el arte.

De manera más específica, matemáticas III, se interrelaciona con las siguientes áreas contribuyendo al logro de las competencias disciplinares señaladas:

### **Ciencias experimentales:**

- *Competencia 1:* Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- *Competencia 4:* Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- *Competencia 5:* Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- *Competencia 7:* Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- *Competencia 9:* Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- *Competencia 10:* Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- *Competencia 11:* Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.

### **Comunicación:**

- *Competencia 1:* Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.
- *Competencia 8:* Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.
- *Competencia 12:* Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

## ENFOQUE PEDAGÓGICO-DIDÁCTICO

Puesto que las competencias se consideran ligadas a un contexto, un currículo basado en competencias se alinea muy bien con lo planteado por la teoría del aprendizaje situado. También encaja en una interpretación socio constructivista del aprendizaje y, en general en ciencia cognitiva (Rico y Lupiáñez, 2008).

En definitiva, el tipo de competencia matemática que se erige como modelo en esta reforma, contradice radicalmente un modelo de enseñanza transmisor que se centre en los contenidos, y que pone especial énfasis en la aplicación mecánica de los algoritmos de cálculo. Ahora, se exige, con mayor énfasis, pasar de un paradigma de enseñanza a un paradigma de aprendizaje; en otras palabras, se nos pide que la formación cambie su centro de atención de los procesos de enseñanza “impartidos” por el profesor a los procesos de aprendizaje desarrollados por los estudiantes. En palabras de Barr y Tagg (1995): *“El propósito de una escuela no es transferir conocimiento sino crear entornos y experiencias que lleven a los estudiantes a descubrir y construir el conocimiento por sí mismos, a construirlos como miembros de comunidades de aprendizaje que descubren cosas y resuelven problemas”* (p. 2).

Bajo esta perspectiva, la labor del docente es compleja: debe diseñar y gestionar una variedad de tareas que promuevan el logro de las competencias, debe implementar una variedad de patrones de interacción, debe informarse sobre los tipos de dificultades, errores y obstáculos que se presentan en el estudio de las matemáticas, y debe tener en cuenta las normas con frecuencia implícitas, que regulan y condicionan el proceso enseñanza-aprendizaje.

El alumno por su parte, debe tomar conciencia que él es el principal agente en el proceso educativo, debe asumir un rol de descubridor y constructor activo de su propio conocimiento.

Asimismo, la interacción en el salón de clase, debe ir más allá de una instrucción unidireccional que tiene un emisor y un receptor, para convertirse en comunicación que exige que alumno-docente intercambien información significativa para que el alumno la convierta en conocimiento.

En general, el ambiente de aprendizaje debe estar basado en relaciones de comunicación, diálogo y respeto entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante.

## SECUENCIA DIDÁCTICA

Una alternativa a la estrategia tradicional en la que el profesor es un emisor de información y el estudiante un receptor pasivo de dicha información, debe partir de la necesidad de convertir al estudiante en un sujeto activo en el aula. En este sentido, para el diseño de cada clase, podríamos basarnos en las fases de aprendizaje planteadas por Van Hiele, a saber:

- **Fase 1: Información.** En esta fase el profesor presenta a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo. Debe informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, etc. Esta también es una fase de información para que el profesor, averigüe los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema que se va a abordar.
- **Fase 2: Orientación dirigida.** En esta fase se propone a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar. El objetivo principal de esta fase es conseguir que los estudiantes descubran, comprendan y aprendan los conceptos, propiedades, figuras, etc. Motivo de estudio. Lo realizado en esta fase será clave para avanzar en los niveles de conocimiento.
- **Fase 3: Explicitación.** En esta fase los estudiantes una vez realizadas las experiencias, expresan sus resultados y comentarios. Esta fase no es una fase de aprendizajes de cosas nuevas, sino de revisión del trabajo hecho antes, de puesta a punto de conclusiones y de práctica y perfeccionamiento en la forma de expresarse.
- **Fase 4: Orientación libre.** Con los conocimientos adquiridos, los estudiantes deben estar en posibilidades de aplicarlos de forma significativa a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable. Los problemas de esta fase deben presentar situaciones nuevas, ser abiertos, con varios caminos de solución. Este tipo de actividad es la que permite completar la red de relaciones que empezó a formarse en las fases anteriores, dando lugar a que se establezcan las relaciones más complejas y más importantes.
- **Fase 5: Integración.** En esta fase, los objetos y relaciones son unificados e interiorizados por los estudiantes en su sistema mental de conocimientos. El objetivo de esta fase es adquirir una visión general de los contenidos, y métodos que tienen 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. Es importante que estas comprensiones globales no le aporten ningún concepto o propiedad nuevo al estudiante. Solamente deben ser una acumulación, comparación y combinación de cosas que ya conoce.



## SISTEMA DE EVALUACIÓN

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:*

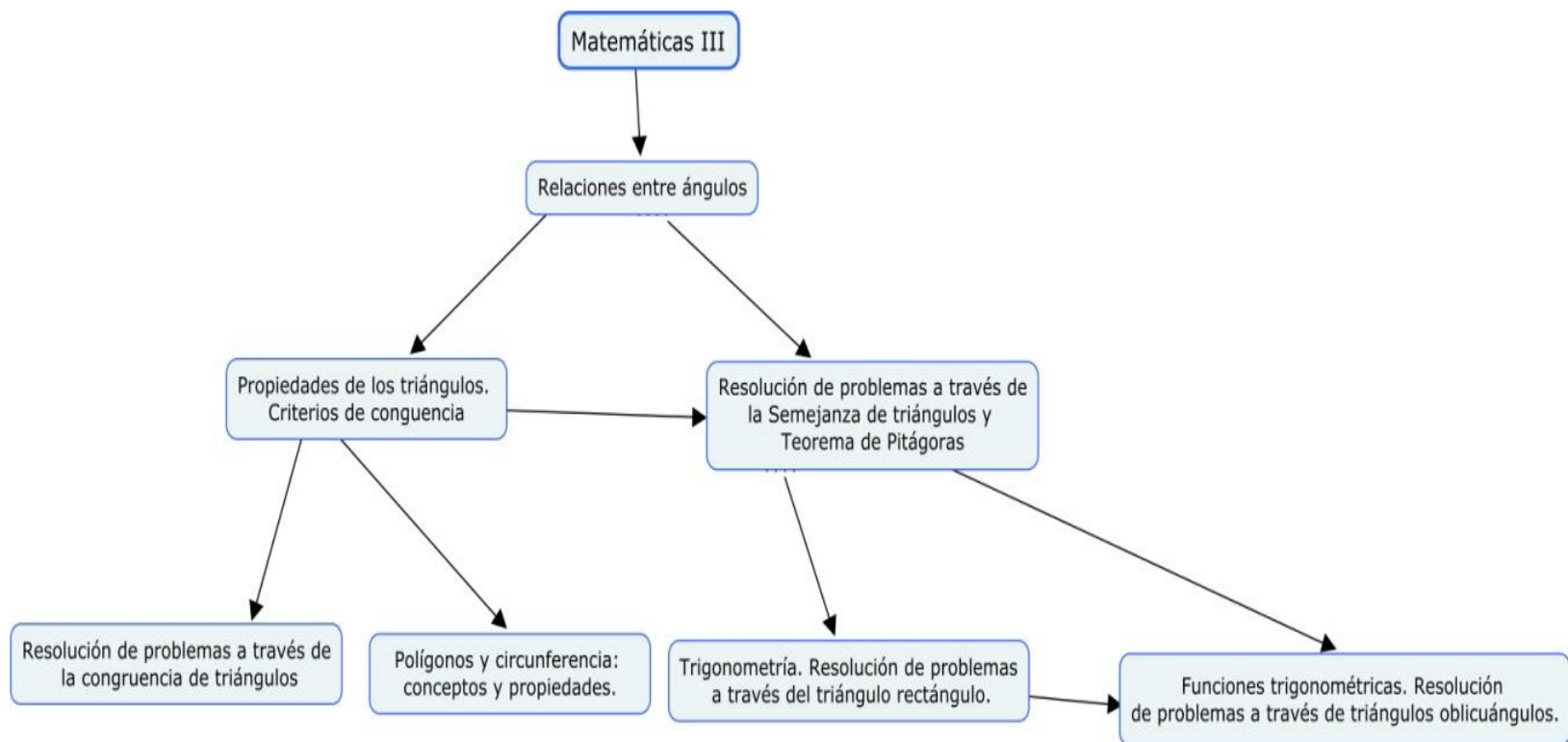
- ¿Cuáles son ahora las ideas de los estudiantes y que procesos están ahora usando?
- ¿Sus ideas y destrezas actuales son distintas a las que tenían previamente?
- ¿Pueden usar sus nuevas ideas y destrezas en situaciones no familiares?
- ¿Qué necesita ser reportado o documentado?
- ¿Qué cambios necesitan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

Una selección de varias de estas tareas podrían formar las bases para una *evaluación de portafolio*.

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CURSO



## ESTRUCTURA GENERAL DEL CURSO

ASIGNATURA	<b>MATEMÁTICAS III</b>	
<b>COMPETENCIA CENTRAL</b>	<p>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, en un ambiente escolar que permita apreciar que las matemáticas, sostienen su poder y autoridad en el razonamiento deductivo como único método válido para explicar y obtener conclusiones.</p>	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA DE UNIDAD	Totales
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.	12
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 de una manera crítica y reflexiva.	12
III. Polígonos y circunferencia: conceptos y propiedades	Analiza las características y propiedades de los polígonos y circunferencia, para desarrollar y presentar argumentos inductivos y deductivos, sobre relaciones geométricas, y, las aplica en diversos contextos teóricos o prácticos de una manera crítica y reflexiva.	16
IV. 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, de una manera crítica y reflexiva.	8
V. Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos	Analiza las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	12
VI. Funciones trigonométricas: aplicaciones de triángulos oblicuángulos	Analiza las funciones trigonométricas y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	20
<b>Totales:</b>		<b>80 Horas</b>

## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE I</b>	<i>Relaciones entre ángulos. Construcción de figuras geométricas básicas</i>	<b>N° HORAS</b>
<b>COMPETENCIA DE UNIDAD</b>	Analiza las características y propiedades de segmentos y ángulos, iniciándose en la argumentación geométrica, y aplica dicho conocimiento en la construcción de figuras geométricas básicas y en la solución de problemas.	12

### COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

1.1, 1.3, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 8.3.

### COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE

1, 4, 6, 8.

<b>SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR</b>	<b>CONCEPTUALES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las nociones geométricas básicas: punto, línea, línea recta, plano, segmento, rayo, ángulo, bisectriz, punto medio, rectas paralelas y rectas perpendiculares.</li> <li>Identifica el punto medio de un segmento.</li> <li>Define grado sexagesimal.</li> <li>Identifica la bisectriz de un ángulo.</li> <li>Identifica los ángulos según su medida: recto, agudo, obtuso y llano.</li> <li>Identifica los ángulos según su posición: adyacentes y opuestos por el vértice.</li> <li>Identifica los ángulos según la suma de sus medidas: complementarios y suplementarios.</li> <li>Reconoce y distingue los ángulos que se forman cuando dos rectas son cruzadas por un transversal.</li> </ul>

Continuación...

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR

PROCEDIMENTALES

- Construye segmentos congruentes, ángulos congruentes, bisectrices de ángulos, rectas paralelas y rectas perpendiculares.
- Aplica la propiedad aditiva del segmento en la resolución de 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.
- Percibe intuitivamente relaciones y patrones en situaciones sencillas.
- Realiza demostraciones deductivas de manera informal.
- Justifica que los ángulos opuestos por el vértice son iguales.
- Establece la relación de los ángulos que se forman cuando dos rectas paralelas son cruzadas por una transversal.
- Determina medidas de distintos tipos de ángulos que aparecen en figuras.
- Utiliza las tecnologías de la información, para construir y explorar objetos geométricos básicos.
- Aplica los conceptos y propiedades de los segmentos y ángulos en la resolución de problemas.

ACTITUDINALES-VALORALES

- Aprecia la utilidad del lenguaje geométrico para modelar el mundo físico.
- Aprecia que las relaciones entre ángulos 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.
- 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.

## UNIDAD I

- 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 Estudio de ángulos
  - 1.3.1 Medición de ángulos: Medida de un ángulo, conversión de minutos y segundos a grados y viceversa, propiedad aditiva, ángulos congruentes, bisectriz, rectas perpendiculares.
  - 1.3.2 Clasificación de ángulos:
    - 1.3.2.1 Según su medida: ángulo recto, agudo, obtuso, llano.
    - 1.3.2.2 Según la posición de sus lados: adyacentes, opuestos por el vértice.
    - 1.3.2.3 Según la suma de sus medidas: complementarios, suplementarios.
    - 1.3.2.4 Según la posición de dos rectas cruzadas por una transversal: correspondientes, alternos internos, alternos externos, colaterales internos.
  - 1.3.3 Propiedades de los ángulos:
    - 1.3.3.1 Razonamiento inductivo y razonamiento deductivo.
    - 1.3.3.2 Descubrimiento y prueba en ángulos (1): Propiedad de los ángulos adyacentes, propiedad de los ángulos opuestos por el vértice.
    - 1.3.3.3 Descubrimiento y prueba en ángulos (2): Propiedades de los ángulos entre paralelas.
- 1.4 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.

## Estrategia didáctica general

### **Fase 1: Información**

- Presentar a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo.
- Informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, su importancia, etc.
- El profesor debe informarse sobre los conocimientos previos de los estudiantes y debe reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para trabajar el tema que se va a abordar.

### **Fase 2: Orientación dirigida**

- Proponer a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar.
- Se pretende que el estudiante, trabajando de manera individual o en equipos, descubra, comprenda y aprenda cuáles son los conceptos propiedades, figuras, etc. que se están estudiando.

### **Fase 3: Explicitación**

- Los estudiantes expresan sus resultados y comentarios.
- El profesor retroalimenta sobre aciertos, errores u omisiones, plantea interrogantes sobre conceptos clave, y coordina la puesta a punto de conclusiones.

### **Fase 4: Orientación libre**

- Los estudiantes aplican de forma significativa los conocimientos adquiridos a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable.
- El profesor debe plantear situaciones nuevas, problemas abiertos con varios caminos de solución.

### **Fase 5: Integración**

- El profesor realiza una exposición de resumen y cierre, de tal manera que el alumno adquiera una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que haya estudiado anteriormente.

### **Fase 6: Evaluación del proceso.**

- Después de cada unidad, profesor y alumnos revisarán conjuntamente el avance del curso y la comprensión lograda hasta el momento.



Continuación...

SECUENCIA DIDÁCTICA  
Desarrollo de la unidad I

Productos/Evidencias sugeridos

- Dominio previo de conocimiento conceptual y procedimental necesario para abordar la unidad.
- Resolución de tareas diversas, trabajo con actividades, resolución de ejercicios y problemas en clase, y fuera de clase.
- Reportes escrito sobre autoestudio que incluya:
  - Esquemas.
  - Resúmenes.
  - Mapas conceptuales.
  - Ejemplos.
  - Comentarios.
- Exámenes escritos.
- Apuntes o notas de clase.
- Comportamiento durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Exámenes.
- Observación mediante: registros anecdóticos, listas de control, diarios de clase, guía de observación.
- Lista de comprobación o cotejo.
- Escala de rango o categoría.
- Rúbrica.
- Portafolio

Producto/evidencia integradora

Portafolio que incluya, por ejemplo:

- Un glosario de conceptos clave.
- Todas las actividades de aprendizaje planteadas, resueltas correctamente.
- 5 problemas y 5 ejercicios no vistos en clase, resueltos de manera individual.
- Un esquema o un mapa conceptual sobre los conceptos más importantes tratados en la unidad.
- Autoevaluación.

## ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

### Aspectos generales:

- Asistencia puntual y permanencia en la clase (obligatorio)
- Participación en clase (10%)
- Resolución de actividades en clase (20%)
- Tareas extraclase (20%)
- Exámenes parciales (30%)
- Portafolio (20%)

### Aspectos del conocimiento matemático a tener en cuenta:

- Comprensión conceptual.
  - Conocimiento procedimental
  - Resolución de problemas
  - Formulación y comunicación matemática
  - Razonamiento matemático
  - Actitud o disposición hacia las matemáticas.
- 

## RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Para esta unidad los recursos didácticos y medios a utilizar son los siguientes: libro de texto de matemáticas III edición DGEP, notas de clase elaboradas por el profesor, calculadora científica, pintarrón, video proyector, computadora, software dinámico geogebra.

---

UNIDAD DE APRENDIZAJE II	<i>Triángulos: propiedades y criterios de congruencia</i>	N° HORAS 12
COMPETENCIA DE 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.	
COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE		
1.1, 1.3, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 6.1, 6.3, 6.4, 6.6, 6.7, 7.1, 7.2, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3.		
COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE		
1, 4, 6, 8.		

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR	CONCEPTUALES	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los ángulos interiores de un triángulo.</li> <li>• Establece sistemas de ángulos exteriores de un triángulo.</li> <li>• Define y clasifica los triángulos según la medida de sus ángulos: rectángulos, acutángulos y obtusángulos.</li> <li>• Define y clasifica los triángulos según la medida de sus lados: equilátero, isósceles y escaleno.</li> <li>• Identifica las rectas y puntos notables de un triángulo.</li> <li>• Define triángulos congruentes o iguales.</li> <li>• Identifica triángulos congruentes o iguales.</li> <li>• Identifica las partes correspondientes de triángulos congruentes.</li> <li>• Identifica y enuncia los <i>postulados de congruencia de triángulos</i>, LAL, ALA, AAL, y LLL.</li> </ul>	
	PROCEDIMENTALES	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye triángulos a partir de algunos elementos conocidos.</li> <li>• Construye las rectas y puntos notables de un triángulo.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información, para construir triángulos, así como las rectas y puntos notables de éstos.</li> <li>• Explora y justifica propiedades de los triángulos:</li> <li>• Explora y establece los criterios de congruencia.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las propiedades de los triángulos y los criterios de congruencia.</li> <li>• Aplicar los criterios LAL, ALA, AAL y LLL para verificar congruencia entre triángulos y entre partes correspondientes de triángulos congruentes.</li> <li>• Aplica las propiedades de los triángulos en la resolución de problemas geométricos.</li> <li>• Aplica las propiedades de triángulos congruentes en la resolución de problemas.</li> </ul>	

Continuación...

ACTITUDINALES-VALORALES

SABERES ESPECÍFICOS A  
DESARROLLAR

- 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.
- 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.

UNIDAD II

CONTENIDOS TEMÁTICOS

- 2.1 Conceptos básicos sobre triángulos: Definición, definición de ángulo interior y exterior, clasificación y construcción.
- 2.2 Rectas y puntos notables de los triángulos
- 2.3 Propiedades de los triángulos:
- 2.3.1 Descubrimiento y prueba en triángulos (1): Suma de ángulos interiores.
  - 2.3.2 Descubrimiento en triángulos (2): Ángulos de un triángulo isósceles.
  - 2.3.3 Descubrimiento y prueba en triángulos (3): Tercer ángulo, ángulo exterior y desigualdad triangular.
- 2.4 Triángulos congruentes o iguales.
- 2.4.1 Definición de triángulos congruentes.
  - 2.4.2 Postulados o criterios de congruencia en triángulos: *LAL, ALA, AAL Y LLL*.
  - 2.4.3 Aplicaciones de los criterios de congruencia: Partes correspondientes de triángulos congruentes.

## Estrategia didáctica general

### **Fase 1: Información**

- Presentar a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo.
- Informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, su importancia, etc.
- El profesor debe informarse sobre los conocimientos previos de los estudiantes y debe reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para trabajar el tema que se va a abordar.

### **Fase 2: Orientación dirigida**

- Proponer a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar.
- Se pretende que el estudiante, trabajando de manera individual o en equipos, descubra, comprenda y aprenda cuáles son los conceptos propiedades, figuras, etc. que se están estudiando.

### **Fase 3: Explicitación**

- Los estudiantes expresan sus resultados y comentarios.
- El profesor retroalimenta sobre aciertos, errores u omisiones, plantea interrogantes sobre conceptos clave, y coordina la puesta a punto de conclusiones.

### **Fase 4: Orientación libre**

- Los estudiantes aplican de forma significativa los conocimientos adquiridos a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable.
- El profesor debe plantear situaciones nuevas, problemas abiertos con varios caminos de solución.

### **Fase 5: Integración**

- El profesor realiza una exposición de resumen y cierre, de tal manera que el alumno adquiera una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que haya estudiado anteriormente.

### **Fase 6: Evaluación del proceso.**

- Después de cada unidad, profesor y alumnos revisarán conjuntamente el avance del curso y la comprensión lograda hasta el momento.

Continuación...

SECUENCIA DIDÁCTICA  
Desarrollo de la unidad II

Productos/Evidencias sugeridos

- Dominio previo de conocimiento conceptual y procedimental necesario para abordar la unidad.
- Resolución de tareas diversas, trabajo con actividades, resolución de ejercicios y problemas en clase, y fuera de clase.
- Reportes escrito sobre autoestudio que incluya:
  - Esquemas.
  - Resúmenes.
  - Mapas conceptuales.
  - Ejemplos.
  - Comentarios.
- Exámenes escritos.
- Apuntes o notas de clase.
- Comportamiento durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Exámenes.
- Observación mediante: registros anecdóticos, listas de control, diarios de clase, guía de observación.
- Lista de comprobación o cotejo.
- Escala de rango o categoría.
- Rúbrica.
- Portafolio

Producto/evidencia integradora

Portafolio que incluya, por ejemplo:

- Un glosario de conceptos clave.
- Todas las actividades de aprendizaje planteadas, resueltas correctamente.
- 5 problemas y 5 ejercicios no vistos en clase, resueltos de manera individual.
- Un esquema o un mapa conceptual sobre los conceptos más importantes tratados en la unidad.
- Autoevaluación.

## ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

### Aspectos generales:

- Asistencia puntual y permanencia en la clase (obligatorio)
- Participación en clase (10%)
- Resolución de actividades en clase (20%)
- Tareas extraclase (20%)
- Exámenes parciales (30%)
- Portafolio (20%)

### Aspectos del conocimiento matemático a tener en cuenta:

- Comprensión conceptual
- Conocimiento procedimental
- Resolución de problemas
- Formulación y comunicación matemática
- Razonamiento matemático
- Actitud o disposición hacia las matemáticas.

## RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Para esta unidad los recursos didácticos y medios a utilizar son los siguientes: libro de texto de matemáticas III edición DGEP, notas de clase elaboradas por el profesor, calculadora científica, pintarrón, video proyector, computadora, software dinámico (geogebra), recurso informático para explorar congruencia en triángulos:

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=4>.

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE III</b>	<i>Polígonos y circunferencia: conceptos y propiedades</i>	<b>N° HORAS</b> 16
<b>COMPETENCIA DE UNIDAD</b>	Analiza las características y propiedades de los polígonos y circunferencia, para desarrollar y presentar argumentos inductivos y deductivos sobre relaciones geométricas, y, las aplica en diversos contextos teóricos o prácticos de una manera crítica y reflexiva.	
<b>COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE</b>		
1.1, 1.3, 2.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.3, 5.6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 7.1, 7.2, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3.		
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE</b>		
1, 2, 3, 4, 6, 8.		
<hr/>		
<b>SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR</b>	<b>CONCEPTUALES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y define los distintos tipos de polígonos: convexo, cóncavo, equilátero, equiángulo, regular.</li> <li>• Identifica los ángulos interiores de un polígono.</li> <li>• Establece sistemas de ángulos exteriores de un polígono.</li> <li>• Reconoce y define los distintos tipos de cuadriláteros especiales: trapecios, no trapecios y paralelogramos.</li> <li>• Reconoce y define los distintos tipos de paralelogramos: rombos, rectángulos y cuadrados.</li> <li>• Identifica los elementos de una circunferencia: cuerda, diámetro, radio, tangente, secante, arco, semicircunferencia, arco menor y arco mayor, ángulo central, ángulo inscrito, ángulo semiinscrito.</li> <li>• Identifica las bases y los ángulos de la base de un trapecio.</li> <li>• Reconoce y define a un trapecio isósceles.</li> <li>• Define segmento medio de un triángulo.</li> <li>• Define segmento medio o mediana de un trapecio.</li> <li>• Reconoce que el área de una figura es una propiedad invariante que no depende de la posición de dicha figura</li> </ul>	



PROCEDIMENTALES

- Explora y justifica las propiedades de los polígonos
- Explora y justifica las propiedades de los ángulos y segmentos asociados a una circunferencia.
- Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las propiedades de los polígonos y de la circunferencia.
- Determina medidas de ángulos interiores y exteriores de polígonos.
- Aplica las propiedades de los paralelogramos, rombos, rectángulos, cuadrados y trapecios para resolver problemas.
- Determina medidas de ángulos en circunferencias.
- Calcula el área de paralelogramos, triángulos, trapecios y círculo.
- Calcula el perímetro de polígonos regulares y de la circunferencia.
- Aplica el cálculo de áreas y perímetros en la solución de problemas.

ACTITUDINALES-VALORALES

- Aprecia que las matemáticas sostienen su poder y autoridad en el razonamiento deductivo como único método válido para explicar y obtener conclusiones.
- Aprecia que los paralelogramos se usan para resolver problemas de ingeniería, carpintería y arte.
- 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.

## UNIDAD III

- 3.1 Conceptos básicos sobre polígonos:
- 3.1.1 Definición, definición de ángulo interior y exterior, definición de diagonal.
  - 3.1.2 Clasificación de polígonos:
    - Según sus diagonales: Convexos y cóncavos.
    - Según la medida de sus lados y ángulos: Regulares e irregulares.
    - Según el número de lados: Triángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos, etcétera.
- 3.2 Cuadriláteros especiales:
- 3.2.1 Aspectos importantes de cuadriláteros: Lados opuestos, lados adyacentes, ángulos opuestos y ángulos consecutivos.
  - 3.2.2 Clasificación de cuadriláteros: Paralelogramos y trapecios.
  - 3.2.3 Clasificación de paralelogramos: Rombos, rectángulos y cuadrados.
- 3.3 Propiedades generales de los polígonos: Suma de los Ángulos Interiores Suma de los Ángulos exteriores.
- 3.4 Propiedades generales de los paralelogramos: ángulos opuestos, ángulos consecutivos, lados opuestos y diagonales.
- 3.5 Propiedades de los paralelogramos especiales: Diagonales y ángulos del rombo, diagonales del rectángulo, diagonales de un cuadrado.
- 3.6 Propiedades de los trapecios:
- Ángulos consecutivos de un trapecio
  - Trapecio isósceles: Ángulos de la base, diagonales.
- 3.7 Propiedad del segmento medio:
- En un triángulo.
  - En un trapecio (mediana).
- 3.8 Estudio de la circunferencia:
- 3.8.1 Conceptos básicos sobre circunferencia: Definición. Longitud de una circunferencia. Segmentos y rectas de la circunferencia: radio, cuerda, diámetro, secante, tangente. Ángulos de la circunferencia: central, inscrito, semiinscrito, arcos.
  - 3.8.2 Propiedad de ángulos asociados a una circunferencia:
    - Medida del ángulo inscrito.
    - Medida del ángulo inscrito en una semicircunferencia.
    - Medida del ángulo semiinscrito.
    - Medida del ángulo semiinscrito en una semicircunferencia.
  - 3.8.3 Propiedad de rectas y segmentos en una circunferencia:
    - Propiedad de ángulos centrales de cuerdas iguales.
    - Propiedad de la perpendicular a una cuerda.
    - Propiedad de la distancia de cuerdas iguales al centro.
    - Propiedad de la tangente.
    - Propiedad de los segmentos tangentes.
- 3.9 Área de paralelogramos, triángulos y trapecios.
- 3.10 Área y perímetro: Polígonos regulares, circunferencia y círculo.

## Estrategia didáctica general

### **Fase 1: Información**

- Presentar a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo.
- Informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, su importancia, etc.
- El profesor debe informarse sobre los conocimientos previos de los estudiantes y debe reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para trabajar el tema que se va a abordar.

### **Fase 2: Orientación dirigida**

- Proponer a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar.
- Se pretende que el estudiante, trabajando de manera individual o en equipos, descubra, comprenda y aprenda cuáles son los conceptos propiedades, figuras, etc. que se están estudiando.

### **Fase 3: Explicitación**

- Los estudiantes expresan sus resultados y comentarios.
- El profesor retroalimenta sobre aciertos, errores u omisiones, plantea interrogantes sobre conceptos clave, y coordina la puesta a punto de conclusiones.

### **Fase 4: Orientación libre**

- Los estudiantes aplican de forma significativa los conocimientos adquiridos a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable.
- El profesor debe plantear situaciones nuevas, problemas abiertos con varios caminos de solución.

### **Fase 5: Integración**

- El profesor realiza una exposición de resumen y cierre, de tal manera que el alumno adquiera una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que haya estudiado anteriormente.

### **Fase 6: Evaluación del proceso.**

- Después de cada unidad, profesor y alumnos revisarán conjuntamente el avance del curso y la comprensión lograda hasta el momento.

Continuación...

SECUENCIA DIDÁCTICA  
Desarrollo de la unidad III

Productos/Evidencias sugeridos

- Dominio previo de conocimiento conceptual y procedimental necesario para abordar la unidad.
- Resolución de tareas diversas, trabajo con actividades, resolución de ejercicios y problemas en clase, y fuera de clase.
- Reportes escrito sobre autoestudio que incluya:
  - Esquemas.
  - Resúmenes.
  - Mapas conceptuales.
  - Ejemplos.
  - Comentarios.
- Exámenes escritos.
- Apuntes o notas de clase.
- Comportamiento durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Exámenes.
- Observación mediante: registros anecdóticos, listas de control, diarios de clase, guía de observación.
- Lista de comprobación o cotejo.
- Escala de rango o categoría.
- Rúbrica.
- Portafolio

Producto/evidencia integradora

Portafolio que incluya, por ejemplo:

- Un glosario de conceptos clave.
- Todas las actividades de aprendizaje planteadas, resueltas correctamente.
- 5 problemas y 5 ejercicios no vistos en clase, resueltos de manera individual.
- Un esquema o un mapa conceptual sobre los conceptos más importantes tratados en la unidad.
- Autoevaluación.

## ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

### Aspectos generales:

- Asistencia puntual y permanencia en la clase (obligatorio)
- Participación en clase (10%)
- Resolución de actividades en clase (20%)
- Tareas extraclase (20%)
- Exámenes parciales (30%)
- Portafolio (20%)

### Aspectos del conocimiento matemático a tener en cuenta:

- Comprensión conceptual
- Conocimiento procedimental
- Resolución de problemas
- Formulación y comunicación matemática
- Razonamiento matemático
- Actitud o disposición hacia las matemáticas.

## RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Para esta unidad los recursos didácticos y medios a utilizar son los siguientes: libro de texto de matemáticas III edición DGEP, notas de clase elaboradas por el profesor, calculadora científica, pintarrón, video proyector, computadora, software dinámico geogebra.

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE IV</b>	<i>Semejanza de triángulos y Teorema de Pitágoras</i>	<b>N° HORAS</b>
<b>COMPETENCIA DE UNIDAD</b>	Analiza las relaciones de semejanza de triángulos y relación pitagórica, y las aplica en la modelación y resolución de problemas de su entorno, de una manera crítica y reflexiva.	
<b>COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE</b>		
1.1, 1.3, 2.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 6.1, 6.5, 6.6, 6.7, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3.		
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE</b>		
1, 2, 3, 4, 6, 8.		

<b>SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR</b>	<b>CONCEPTUALES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define razón.</li> <li>• Define proporción.</li> <li>• Reconoce y usa razones y proporciones en contextos diversos.</li> <li>• Define la proporcionalidad entre segmentos.</li> <li>• Enuncia las siguientes propiedades de las proporciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedad fundamental.</li> <li>- Propiedad de intercambio de medios o extremos.</li> <li>- Propiedad de invertir las razones.</li> </ul> </li> <li>• Define el concepto de escala.</li> <li>• Identifica lados homólogos.</li> <li>• Define triángulos semejantes.</li> <li>• Identifica triángulos semejantes y la proporcionalidad entre sus lados homólogos.</li> <li>• Identifica y enuncia los criterios de semejanza AA, LAL y LLL.</li> <li>• Enuncia el teorema de Tales.</li> <li>• Enuncia el teorema de Pitágoras.</li> </ul>
	<b>PROCEDIMENTALES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza razones y proporciones en situaciones diversas.</li> <li>• Aplica las propiedades de las proporciones.</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información, para explorar triángulos semejantes y criterios de semejanza.</li> <li>• Aplica los criterios de semejanza (AA, LAL, LLL) para verificar la semejanza de triángulos.</li> <li>• Aplica triángulos semejantes en la determinación indirecta de distancias.</li> <li>• Aplica la media proporcional (o geométrica) para resolver problemas.</li> <li>• Aplica el teorema de Tales y el teorema de Pitágoras y su recíproco, en la resolución de problemas.</li> </ul>

Continuación...

SABERES ESPECÍFICOS  
A DESARROLLAR

ACTITUDINALES-VALORALES

- Aprecia el uso de las proporciones en la resolución de problemas relacionados con su vida cotidiana, el arte, el cine, la fotografía, cartografía, 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.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD IV

- 4.1 Razones y proporciones:
  - 4.1.1 Razón, proporción, segmentos proporcionales.
  - 4.1.2 propiedades de las proporciones: propiedad fundamental, intercambio de extremos o medios, inversión de razones.
- 4.2 Definición de triángulos semejantes.
  - 4.2.1 Definición de escala
  - 4.2.2 Definición de lados homólogos.
  - 4.2.3 Definición de triángulos semejantes.
- 4.3 Postulados o criterios de semejanza en triángulos: AA, LLL y LAL.
  - 4.3.1 Medición indirecta con triángulos semejantes.
  - 4.3.2 Teorema de Tales.
- 4.4 Triángulos rectángulos:
  - 4.4.1 Medias proporcionales
  - 4.4.2 Teorema de Pitágoras.

**Fase 1: Información**

- Presentar a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo.
- Informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, su importancia, etc.
- El profesor debe informarse sobre los conocimientos previos de los estudiantes y debe reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para trabajar el tema que se va a abordar.

**Fase 2: Orientación dirigida**

- Proponer a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar.
- Se pretende que el estudiante, trabajando de manera individual o en equipos, descubra, comprenda y aprenda cuáles son los conceptos propiedades, figuras, etc. que se están estudiando.

**Fase 3: Explicitación**

- Los estudiantes expresan sus resultados y comentarios.
- El profesor retroalimenta sobre aciertos, errores u omisiones, plantea interrogantes sobre conceptos clave, y coordina la puesta a punto de conclusiones.

**Fase 4: Orientación libre**

- Los estudiantes aplican de forma significativa los conocimientos adquiridos a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable.
- El profesor debe plantear situaciones nuevas, problemas abiertos con varios caminos de solución.

**Fase 5: Integración**

- El profesor realiza una exposición de resumen y cierre, de tal manera que el alumno adquiera una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que haya estudiado anteriormente.

**Fase 6: Evaluación del proceso.**

- Después de cada unidad, profesor y alumnos revisarán conjuntamente el avance del curso y la comprensión lograda hasta el momento.



Continuación...

SECUENCIA DIDÁCTICA  
Desarrollo de la unidad IV

Productos/Evidencias sugeridos

- Dominio previo de conocimiento conceptual y procedimental necesario para abordar la unidad.
- Resolución de tareas diversas, trabajo con actividades, resolución de ejercicios y problemas en clase, y fuera de clase.
- Reportes escrito sobre autoestudio que incluya:
  - Esquemas.
  - Resúmenes.
  - Mapas conceptuales.
  - Ejemplos.
  - Comentarios.
- Exámenes escritos.
- Apuntes o notas de clase.
- Comportamiento durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Exámenes.
- Observación mediante: registros anecdóticos, listas de control, diarios de clase, guía de observación.
- Lista de comprobación o cotejo.
- Escala de rango o categoría.
- Rúbrica.
- Portafolios.

Producto/evidencia integradora

Portafolio que incluya, por ejemplo:

- Un glosario de conceptos clave.
- Todas las actividades de aprendizaje planteadas, resueltas correctamente.
- 5 problemas y 5 ejercicios no vistos en clase, resueltos de manera individual.
- Un esquema o un mapa conceptual sobre los conceptos más importantes tratados en la unidad.
- Autoevaluación.

## ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

### Aspectos generales:

- Asistencia puntual y permanencia en la clase (obligatorio)
- Participación en clase (10%)
- Resolución de actividades en clase (20%)
- Tareas extraclase (20%)
- Exámenes parciales (30%)
- Portafolio (20%)

### Aspectos del conocimiento matemático a tener en cuenta:

- Comprensión conceptual
  - Conocimiento procedimental
  - Resolución de problemas
  - Formulación y comunicación matemática
  - Razonamiento matemático
  - Actitud o disposición hacia las matemáticas.
- 

## RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Para esta unidad los recursos didácticos y medios a utilizar son los siguientes: libro de texto de matemáticas III edición DGEP, notas de clase elaboradas por el profesor, calculadora científica, pintarrón, video proyector, computadora, software dinámico geogebra.

---

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE V</b>	<i>Trigonometría: aplicaciones de triángulos rectángulos</i>	<b>N° HORAS</b> 12
<b>COMPETENCIA DE UNIDAD</b>	Analiza las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.	
<b>COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE</b>		
1.1, 1.3, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3.		
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE</b>		
1, 2, 3, 4, 6, 8.		
<hr/>		
<b>SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR</b>	<b>CONCEPTUALES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los elementos de un triángulo rectángulo.</li> <li>• Define las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.</li> <li>• Establece las identidades trigonométricas básicas: recíprocas, por cociente y pitagóricas.</li> </ul>	
	<b>PROCEDIMENTALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo.</li> <li>• Analiza la variación de las razones trigonométricas para ángulos entre <math>0^\circ</math> y <math>90^\circ</math>.</li> <li>• Determina los valores exactos de las razones trigonométricas de los ángulos especiales: <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> y <math>60^\circ</math>.</li> <li>• Utiliza los valores exactos de las razones trigonométricas de ángulos especiales para evaluar expresiones.</li> <li>• Obtiene los valores de las razones trigonométricas y valores de ángulos, empleando la calculadora para ángulos entre <math>0^\circ</math> y <math>90^\circ</math>.</li> <li>• Establece las relaciones entre las razones trigonométricas para ángulos complementarios y razones recíprocas.</li> <li>• Utiliza las identidades trigonométricas recíprocas para determinar los valores de las razones trigonométricas de ángulos entre <math>0^\circ</math> y <math>90^\circ</math>.</li> <li>• Resuelve triángulos rectángulos.</li> <li>• Aplica la trigonometría a la solución de ejercicios y problemas.</li> </ul>		

Continuación...

SABERES ESPECÍFICOS  
A DESARROLLAR

#### ACTITUDINALES-VALORALES

- 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.

CONTENIDOS  
TEMÁTICOS

#### UNIDAD V

5. Razones trigonométricas:
  - 5.1 Definiciones de las razones trigonométricas: Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante.
  - 5.2 Análisis de los valores de las razones trigonométricas: Variación del seno, coseno y tangente.
  - 5.3 Razones trigonométricas de ángulos especiales:  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ .
  - 5.4 Determinación de razones trigonométricas y ángulos mediante calculadora.
  - 5.5 Relaciones entre las razones trigonométricas: Ángulos complementarios y razones recíprocas.
  - 5.6 Aplicaciones de la trigonometría: Resolución de triángulos rectángulos, resolución de problemas elementales.

## Estrategia didáctica general

### **Fase 1: Información**

- Presentar a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo.
- Informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, su importancia, etc.
- El profesor debe informarse sobre los conocimientos previos de los estudiantes y debe reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para trabajar el tema que se va a abordar.

### **Fase 2: Orientación dirigida**

- Proponer a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar.
- Se pretende que el estudiante, trabajando de manera individual o en equipos, descubra, comprenda y aprenda cuáles son los conceptos propiedades, figuras, etc. que se están estudiando.

### **Fase 3: Explicitación**

- Los estudiantes expresan sus resultados y comentarios.
- El profesor retroalimenta sobre aciertos, errores u omisiones, plantea interrogantes sobre conceptos clave, y coordina la puesta a punto de conclusiones.

### **Fase 4: Orientación libre**

- Los estudiantes aplican de forma significativa los conocimientos adquiridos a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable.
- El profesor debe plantear situaciones nuevas, problemas abiertos con varios caminos de solución.

### **Fase 5: Integración**

- El profesor realiza una exposición de resumen y cierre, de tal manera que el alumno adquiera una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que haya estudiado anteriormente.

### **Fase 6: Evaluación del proceso.**

- Después de cada unidad, profesor y alumnos revisarán conjuntamente el avance del curso y la comprensión lograda hasta el momento.

Continuación...

SECUENCIA DIDÁCTICA  
Desarrollo de la unidad V

Productos/Evidencias sugeridos

- Dominio previo de conocimiento conceptual y procedimental necesario para abordar la unidad.
- Resolución de tareas diversas, trabajo con actividades, resolución de ejercicios y problemas en clase, y fuera de clase.
- Reportes escrito sobre autoestudio que incluya:
  - Esquemas.
  - Resúmenes.
  - Mapas conceptuales.
  - Ejemplos.
  - Comentarios.
- Exámenes escritos.
- Apuntes o notas de clase.
- Comportamiento durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Exámenes.
- Observación mediante: registros anecdóticos, listas de control, diarios de clase, guía de observación.
- Lista de comprobación o cotejo.
- Escala de rango o categoría.
- Rúbrica.
- Portafolios.

Producto/evidencia integradora

Portafolio que incluya, por ejemplo:

- Un glosario de conceptos clave.
- Todas las actividades de aprendizaje planteadas, resueltas correctamente.
- 5 problemas y 5 ejercicios no vistos en clase, resueltos de manera individual.
- Un esquema o un mapa conceptual sobre los conceptos más importantes tratados en la unidad.
- Autoevaluación.

## ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

### Aspectos generales:

- Asistencia puntual y permanencia en la clase (obligatorio)
- Participación en clase (10%)
- Resolución de actividades en clase (20%)
- Tareas extraclase (20%)
- Exámenes parciales (30%)
- Portafolio (20%)

### Aspectos del conocimiento matemático a tener en cuenta:

- Comprensión conceptual
  - Conocimiento procedimental
  - Resolución de problemas
  - Formulación y comunicación matemática
  - Razonamiento matemático
  - Actitud o disposición hacia las matemáticas.
- 

## RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Para esta unidad los recursos didácticos y medios a utilizar son los siguientes: libro de texto de matemáticas III edición DGEP, notas de clase elaboradas por el profesor, calculadora científica, pintarrón, video proyector, computadora, software dinámico geogebra.

---

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE VI</b>	<i>Funciones trigonométricas: aplicaciones de triángulos oblicuángulos</i>	<b>N° HORAS</b> 20
<b>COMPETENCIA DE UNIDAD</b>	<i>Analiza las funciones trigonométricas y las aplica en la resolución de problemas de su entorno.</i>	
<b>COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE</b>		
1.1, 1.3, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 7.1, 8.1, 8.2, 8.3.		
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE</b>		
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8.		
<hr/>		
<b>SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR</b>	<b>CONCEPTUALES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el concepto de ángulo como una rotación.</li> <li>• Define ángulo en posición normal.</li> <li>• Define ángulos coterminales.</li> <li>• Define la medida angular radián.</li> <li>• Identifica los distintos sistemas de unidades angulares: sexagesimal y circular.</li> <li>• Define las funciones trigonométricas en el plano coordenado cartesiano.</li> <li>• Identifica el signo de las funciones trigonométricas en los diferentes cuadrantes.</li> <li>• Reconoce y define ángulo de referencia</li> <li>• Identifica las fórmulas de reducción.</li> <li>• Establece las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente como una relación entre dos variables.</li> <li>• Identifica las principales propiedades de las funciones seno, coseno y tangente.</li> <li>• Identifica las fórmulas de adición y de ángulo duplo.</li> <li>• Identifica las leyes de senos y cosenos.</li> </ul>	



## PROCEDIMENTALES

- Determina el ángulo cotermino 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.
- Utiliza los valores exactos de las razones trigonométricas de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ , para determinar los valores exactos de las funciones trigonométricas de ángulos múltiplos de dichos ángulos especiales.
- Determina el valor de funciones trigonométricas de ángulos cualesquiera expresados tanto en grados como en radianes.
- Representa gráficamente las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente.
- A partir de las gráficas de las funciones  $y = \text{sen } \theta$  y  $y = \text{cos } \theta$ , bosqueja las gráficas de  $y = c \text{sen } \theta$ ,  $y = \text{sen } \theta + c$ ,  $y = c \text{cos } \theta$ ,  $y = \text{cos } \theta + c$ .
- Utiliza las tecnologías de la información, para explorar las funciones trigonométricas.
- Aplica las diferentes identidades trigonométricas para expresar una razón en función de otra.
- Establece las identidades trigonométricas de suma de ángulos.
- Aplica las identidades de suma de ángulos para deducir las identidades de ángulos dobles, ángulos mitad y diferencia de ángulos.
- Resuelve ecuaciones trigonométricas sencillas.
- 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.

## ACTITUDINALES-VALORALES

- Aprecia la utilidad de las funciones trigonométricas seno y coseno para analizar los fenómenos periódicos de la naturaleza, como el sonido o la electricidad.
- Aprecia la utilidad de la ley de senos y cosenos para hallar medidas desconocidas de triángulos que aparecen en la vida cotidiana, topografía y aviación.
- 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.

Ángulos de rotación: Ángulo en posición normal, ángulos coterminales.

6.2 Radianes: Definición de radián, equivalencia entre radián y grado sexagesimal, conversiones de grados a radianes y viceversa.

6.3 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.

6.4 Funciones trigonométricas de ángulos mayores que  $90^\circ$  y negativos: Ángulo de referencia. Reducción de ángulos mayores que  $90^\circ$  a un ángulo de referencia. Ángulos negativos. Ángulos con el lado Terminal sobre uno de los ejes coordenados.

6.5 Gráfica de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente.

6.6 Identidades y ecuaciones trigonométricas:

6.6.1 Identidades trigonométricas fundamentales:

6.6.1.1 Recíprocas, por cociente y pitagóricas.

6.6.1.2 Expresar una función trigonométrica en términos de otra.

6.6.1.3 Demostraciones de identidades sencillas.

6.6.2 Identidades trigonométricas de suma de dos ángulos.

- Casos generales:

- $\text{sen}(a + b)$ ,  $\text{cos}(a+b)$ ,  $\text{tan}(a+b)$ .

- Casos particulares:

- $\text{sen } 2a$ ,  $\text{sen}(a - b)$ ,  $\text{cos } 2a$

- $\text{sen} \frac{a}{2}$ ,  $\text{cos} \frac{a}{2}$ ,  $\text{cos}(a - b)$ ,  $\text{tan}(a - b)$ .

6.6.3 Ecuaciones trigonométricas:

6.6.3.1 Ecuaciones de forma algebraica

6.6.3.2 Ecuaciones que incluyen diferentes funciones.

6.7 Triángulos oblicuángulos:

6.7.1 Ley de los senos.

6.7.2 Ley de los cosenos.

**Fase 1: Información**

- Presentar a los estudiantes las instrucciones y observaciones necesarias para el desarrollo del trabajo.
- Informar a los estudiantes sobre el campo de estudio que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, su importancia, etc.
- El profesor debe informarse sobre los conocimientos previos de los estudiantes y debe reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para trabajar el tema que se va a abordar.

**Fase 2: Orientación dirigida**

- Proponer a los estudiantes una secuencia de actividades graduadas a realizar y explorar.
- Se pretende que el estudiante, trabajando de manera individual o en equipos, descubra, comprenda y aprenda cuáles son los conceptos propiedades, figuras, etc. que se están estudiando.

**Fase 3: Explicitación**

- Los estudiantes expresan sus resultados y comentarios.
- El profesor retroalimenta sobre aciertos, errores u omisiones, plantea interrogantes sobre conceptos clave, y coordina la puesta a punto de conclusiones.

**Fase 4: Orientación libre**

- Los estudiantes aplican de forma significativa los conocimientos adquiridos a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con una estructura comparable.
- El profesor debe plantear situaciones nuevas, problemas abiertos con varios caminos de solución.

**Fase 5: Integración**

- El profesor realiza una exposición de resumen y cierre, de tal manera que el alumno adquiera una visión general de los contenidos y métodos que tiene a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que haya estudiado anteriormente.

**Fase 6: Evaluación del proceso.**

- Después de cada unidad, profesor y alumnos revisarán conjuntamente el avance del curso y la comprensión lograda hasta el momento.

Continuación...

SECUENCIA DIDÁCTICA  
Desarrollo de la unidad VI

Productos/Evidencias sugeridos

- Dominio previo de conocimiento conceptual y procedimental necesario para abordar la unidad.
- Resolución de tareas diversas, trabajo con actividades, resolución de ejercicios y problemas en clase, y fuera de clase.
- Reportes escrito sobre autoestudio que incluya:
  - Esquemas.
  - Resúmenes.
  - Mapas conceptuales.
  - Ejemplos.
  - Comentarios.
- Exámenes escritos.
- Apuntes o notas de clase.
- Comportamiento durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Exámenes.
- Observación mediante: registros anecdóticos, listas de control, diarios de clase, guía de observación.
- Lista de comprobación o cotejo.
- Escala de rango o categoría.
- Rúbrica.
- Exámenes parciales y semestrales.
- Portafolios.

Producto/evidencia integradora

Portafolio que incluya, por ejemplo:

- Un glosario de conceptos clave.
- Todas las actividades de aprendizaje planteadas, resueltas correctamente.
- 5 problemas y 5 ejercicios no vistos en clase, resueltos de manera individual.
- Un esquema o un mapa conceptual sobre los conceptos más importantes tratados en la unidad.
- Autoevaluación.

## ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

### Aspectos generales:

- Asistencia puntual y permanencia en la clase (obligatorio)
- Participación en clase (10%)
- Resolución de actividades en clase (20%)
- Tareas extraclase (20%)
- Exámenes parciales (30%)
- Portafolio (20%)

### Aspectos del conocimiento matemático a tener en cuenta:

- Comprensión conceptual
  - Conocimiento procedimental
  - Resolución de problemas
  - Formulación y comunicación matemática
  - Razonamiento matemático
  - Actitud o disposición hacia las matemáticas.
- 

## RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Para esta unidad los recursos didácticos y medios a utilizar son los siguientes: libro de texto de matemáticas III edición DGEP, notas de clase elaboradas por el profesor, calculadora científica, pintarrón, video proyector, computadora, software dinámico geogebra.

---

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Orientar el currículo hacia una estructura organizada en competencias no significa cambiar solamente los fines de la educación matemática, ni termina al escribir los objetivos de otra manera. *Lo más importante es cambiar la manera de organizar la enseñanza.*

En general, la reforma con los nuevos enfoques, nos exige como profesores, cambiar en tres dimensiones:

- 1) El currículo
- 2) El método de instrucción, y
- 3) Las prácticas de evaluación.

El cambio en el currículo está en marcha con la elaboración, análisis y discusión de la presente propuesta.

Con respecto al método instruccional, el cambio fundamental consiste básicamente en pasar de una metodología que consiste solamente en transmitir información, a una que logre una acción protagónica del aprendiz. *El instrumento para lograr este cambio, es la actividad de aprendizaje planteada por el profesor.* La actividad de aprendizaje es una tarea que plantea el profesor para promover un cierto tipo de aprendizaje. Esta tarea, se debe convertir en actividad del alumno. *Una didáctica para el desarrollo de la competencia debe pivotar sobre el doble concepto de tarea-actividad* (Goñi, 2008).

Existen diversos tipos de actividades de aprendizaje:

- Ejercicios.
- Exploraciones.
- Juegos.
- Problemas.
- Investigaciones.
- Actividades de síntesis y elaboración de la información.

*La clave está en combinar adecuadamente diversos tipos de tareas, porque cada tarea desarrolla un cierto tipo de aprendizaje.*

El proyecto PISA, clasifica los tipos de aprendizaje de las matemáticas, en tres niveles de menor a mayor dificultad:

- Nivel de reproducción.

- Nivel de conexión.
- Nivel de reflexión.

En el denominado “*nivel de reproducción*”, se consideran aquellas tareas cuya resolución implica la utilización de procedimientos y algoritmos rutinarios, la manipulación de expresiones y fórmulas y la realización de cálculos. La producción de conocimiento a nivel de reproducción, se puede lograr mediante tareas que normalmente denominamos **ejercicios**.

Por su parte, el “*nivel de conexión*” implica la interpretación de la información, la identificación de los elementos matemáticos pertinentes y la utilización de relaciones entre conceptos matemáticos. La producción de conocimiento a nivel de conexión, se logra con un tipo de tarea que va más allá de un ejercicio, para ser una tarea problema con un nivel moderado de complejidad.

Finalmente, el “*nivel de reflexión*”, implica la utilización de pensamiento creativo aplicado fundamentalmente a la resolución de problemas. Supone además la capacidad de justificar y argumentar correctamente los caminos seguidos en la resolución de la tarea.

En la tabla siguiente se presentan los indicadores que caracterizan las tareas según categorías.

REPRODUCCIÓN	CONEXIÓN	REFLEXIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextos familiares.</li> <li>• Conocimientos ya practicados.</li> <li>• Aplicación de algoritmos estándar.</li> <li>• Realización de operaciones sencillas.</li> <li>• Uso de fórmulas elementales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextos menos familiares.</li> <li>• Interpretar y explicar.</li> <li>• Manejar y relacionar diferentes sistemas de representación.</li> <li>• Seleccionar y usar estrategias de resolución de problemas no rutinarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas que requieren comprensión y reflexión.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Ejemplificación y uso de conceptos.</li> <li>• Relacionar conocimientos para resolver problemas complejos.</li> <li>• Generalizar y justificar resultados obtenidos.</li> </ul>

El desafío que tenemos como profesores es promover, mediante la selección y presentación de una diversidad de tareas adecuadas, el desarrollo de cada uno de estos aprendizajes.

## BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

### a) Básica:

- Juárez, J. A., Ylé, A., y Flórez, A. (2010). *Matemáticas III*. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- Ibáñez, P. y García, G. (2010). *Matemáticas II: con enfoque en competencias*. México: CENGAGE Learning.

### b) Complementaria:

- Méndez, A. (2009). *Matemáticas II enfoque por competencias*. Santillana. México.
- Cuéllar, C. J. A., (2005). *Matemáticas II para bachillerato*. McGrawHill, México.
- Ortiz, F., J., (2006). *Matemáticas II*. Publicaciones Cultural. México.

### c) Bibliografía referenciada en el programa:

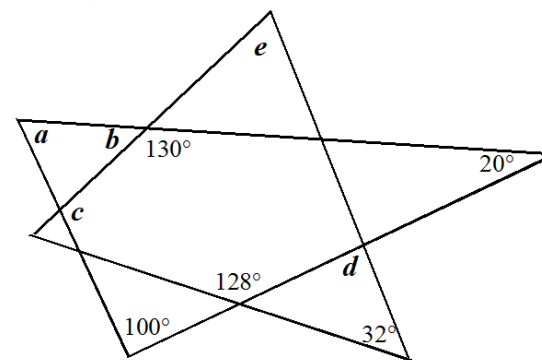
- SEP (2008). Documento base: La reforma integral de la educación media superior. México.
- ACUERDO número 444 que establece las competencias que constituyen el MCC del SNB. Diario Oficial. SEP. 21 de octubre de 2008.
- Goñi, J. (2008). Siete ideas clave para el desarrollo de la competencia matemática. España: Editorial GRACO.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. España: Alianza editorial.
- López, V.(Coord.) (2009). *Evaluación formativa y compartida en educación superior*. España: Editorial Narcea.
- Biggs, J. *Calidad del aprendizaje universitario* (2006). España: Editorial Narcea.
- Barr, R. y Tagg, J. (1998). *De la Enseñanza al Aprendizaje. Un nuevo paradigma para la educación de pregrado*. Serie Material de Apoyo a la Evaluación. CIEES-SEP.
- UAS-DGEP (2010). Documento: Perfil del egresado del currículo 2009. Mexico.



**ANEXO**

1. Ejemplo de **escala de rango**. A continuación se expone una escala de rango para identificar la **habilidad en el cálculo de ángulos**.

A partir de los datos mostrados en la figura calcula la medida de los ángulos **a, b, c, d** y **e**.  
Debes mostrar todo el procedimiento utilizado.



**Nombre del alumno (a):**

Escala de valoración: 3 Todas 2 Algunas 0 Ninguna.

Conocimientos observables	Si	No	valoración
---------------------------	----	----	------------

Identifica y aplica propiedad de ángulos adyacentes			
Identifica y aplica propiedad de ángulos opuestos por el vértice			
Identifica y aplica propiedad del ángulo exterior de un triángulo			
Identifica y aplica propiedad de ángulos interiores de un triángulo			
El procedimiento mostrado está completo y entendible			
Las respuestas son correctas			

**TOTAL:**

**OBSERVACIONES:**

**Nombre de quien evalúa:**

2. Ejemplo de guía de observación. A continuación se expone una **guía de observación** para juzgar la **responsabilidad**.

Nombre del alumno (a):				
Escala de valoración:				
0 Nunca	1 A veces	2 Casi siempre	3 Siempre	
Aspectos observables:				0 1 2 3
Asiste puntualmente				
Trae libro de texto				
Trae juego geométrico				
Muestra disposición por aprender				
Es respetuoso con sus compañeros (as) y profesor (a)				
Cumple en tiempo y forma con las actividades de aprendizaje				
Asume comportamientos y decisiones informadas y responsables				
<b>TOTAL:</b>				
<b>OBSERVACIONES:</b>				
Nombre de quien evalúa:				