**Título: Leyes de Senos y Cosenos.**

**DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| Asignatura | Matemáticas II |
| **Unidad** | Unidad 1. Elementos de trigonometría |
| **Aprendizaje** | Comprende el proceso de deduc­ción de las leyes de senos y de cosenos, para resolver problemas sobre triángulos oblicuángulos. |
| **Temática** | Resolución de triángulos oblicuángulos:   * Ley de senos. * Ley de cosenos. * Problemas de aplicación. |

En triángulos que no son rectángulos no se cumple el Teorema de Pitágoras; sin embargo, sus lados y sus ángulos guardan otras relaciones conocidas como la *Ley de senos* y la *Ley de cosenos*.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Ley de senos.

Ley de Cosenos.

Estas igualdades nos permiten conocer las longitudes de los lados de un triángulo y la amplitud de sus ángulos a partir de algunas conocidas.

**Ejemplo:** Si conocemos la longitud de dos lados de un triángulo y la amplitud del ángulo formado por estos, es posible hallar la longitud del tercer lado, utilizando la ley de cosenos.

Consideremos el siguiente triángulo

Diagrama

Descripción generada automáticamente

De acuerdo con la ley de cosenos

Entonces el valor del tercer lado es .

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Ahora, aplicando la ley de senos, podemos encontrar el valor del ángulo .

Por un lado

lo que implica que

y por lo tanto

Entonces

Finalmente podemos encontrar el valor del ángulo usando el hecho de que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180°, es decir,

Luego

Diagrama

Descripción generada automáticamente

**Ejemplo:** Supongamos que tenemos un triángulo del cual conocemos la longitud de sus lados

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Podemos encontrar el valor de uno de sus ángulos realizando un despeje en la ley de cosenos.

Consideremos, por ejemplo y despejemos de la siguiente manera.

Primero, sumando de ambos lados, obtenemos

luego, suponiendo que y dividiento por tenemos

Finalmente

.

En nuestro caso , y ; entonces, sustituyendo en la fórmula anterior

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Ahora, podemos utilizar la ley de senos como en el ejemplo anterior, para encontrar el valor de

y después deducir el valor de , o podemos despejar de la ecuación , obteniendo

Gráfico, Diagrama, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Finalmente , de donde .

Diagrama, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

A continuación, se muestran dos applets con los que puedes practicar:

Ley de cosenos: https://www.geogebra.org/m/e4y4babj

Ejercicios de aplicación: https://www.geogebra.org/m/yvjgj8tv