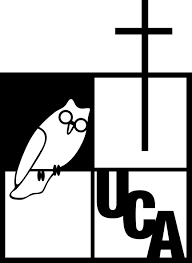
****

**Algebra Vectorial y Matrices**

**Sección 01**

**Poyecto - Piramide Truncada de Base Pentagonal**

**Profesor:**

ING. José Jacobo Abullarade Dorath

**Alumnos:**

Tito Erick Carpio Guerra – 00226620

Jackeline Tatiana Chicas Flores – 00065920

José Alejandro Barrera Hernandez – 00030120

Kevin Josue Claros Castro – 00157320

Antiguo Cuscatlán

El Salvador

**PIRAMIDE TRUNCADA DE BASE PENTAGONAL**

**INSTRUCCIONES:** al momento de utilizar la hoja de cálculo debe asegurarse de utilizar Office Excel 2019, para el correcto funcionamiento de esta. Además, se recomienda al momento de reproducción del video explicativo bajar la velocidad de reproducción a 0.75; en el video encontrará los links donde podrá descargar la hoja de Excel.

Link del video:

* **Coordenadas de los puntos de la base:**

Para encontrar las coordenadas de los puntos que conforman la base se utilizo la matriz de rotación y los puntos de entrada que nos brindo el usuario:

Se utilizó un ángulo de 72 debido a que un pentágono está definido en 3605=72

En los valores de x,y sustituimos primero con los valores que fueron ingresados por el usuario (punto A) y obteníamos las nuevas coordenadas de nuestro punto rotado 72 (punto B) . Estos nuevos valores de x,y serán los nuevos valores que introduciremos en la matriz de rotación para obtener los puntos restantes (C, D, E) para formar nuestra base pentagonal.

* **Coordenadas de los puntos de la tapa:**

Para obtener las coordenadas de los puntos que conforman la tapa de nuestra pirámide truncada (A1, F, G, H, I) necesitamos utilizar los valores de la altura, que será un dato de entrada que nos proporciona el usuario y un valor p que se nos fue asignado (0.67).

Ya teniendo estos datos y las coordenadas de los puntos que componen la base de nuestra pirámide (A, B, C D, E) lo que hacemos es multiplicar las coordenadas “x” y “y” por el valor de p (0.67) de todos los puntos de la base y la coordenada “z” de estos nuevos puntos (tapa) será el valor de altura que nos proporcione el usuario.

* **Coordenadas de los puntos L , M y N:**

Para encontrar las coordenadas “x” y “y” (coordenada z es proporcionada por el usuario) utilizaremos la ecuación de la recta en R3. Para la ecuación de la recta necesitamos un vector paralelo a ella y un punto que pertenezca a la recta.

1. **L:**

-Vector paralelo: este está formado por los puntos A y A1; vector entre dos puntos es igual a coordenadas de la punta menos la coordenada de la cola:

V1 = (x1 – x2)i + (y1 – y2)j + zk = V1=ai + bj + ck

-Punto perteneciente a la recta: podemos tomar ya sea el punto A o el punto A1.

-Ecuación de la línea recta:

* **X,Y,Z**: son parte de la formula
* **X1, Y1, Z1**: son las coordenadas del punto perteneciente a la recta.
* **a, b, c:** son las componentes i,j,k del vector paralelo a la recta

Ya teniendo la ecuación de la línea recta, sustituimos el valor de Z que nos dan como dato de entrada para ese punto L, operamos y el valor que nos resulte lo utilizamos para igualar la variable Y y la variable X respectivamente.

Con estas operaciones ya echas vamos a obtener las coordenadas “x” y “y” de ese punto L.

NOTA: repetimos el mismo procedimiento para los demás puntos (M y N).

* **Ecuación del plano:**

Para encontrar la ecuación del plano necesitas dos vectores que pertenezcan al plano y un vector perpendicular al plano (vector normal). Para obtener esta ecuación utilizaremos los puntos L, M, N que encontramos en el paso anterior.

-Vectores pertenecientes al plano: para encontrar dos vectores que pertenezcan al plano los trazamos con los puntos L, M, N (vector entre dos puntos = punta menos cola).

-Vector perpendicular al plano (vector normal): este vector lo encontramos haciendo el producto cruz de los vectores que pertenecen al plano.

N= ai+bj+ck

-Ecuación general del plano en R3: para esta ecuación necesitamos las componentes i, j, k del vector normal y un punto que pertenezca al plano, en este caso cualquiera de estos tres (L, M, N).

* **a, b, c:** estas son las componentes i, j, k del vector normal.
* **X,Y,Z:** son constantes que forman parte de la formula del plano.
* **X1,Y1,Z1:** son las coordenadas x, y, z de un punto que pertenece al plano

-Ecuación simétrica del plano: para encontrar la ecuación simétrica del plano basta con dividir toda la ecuación entre a.

* **b/a:** esto lo podemos representar como r.
* **c/a:** esto lo podemos representar como s.
* **d/a:** esto lo podemos representar como t.
* **Área de corte:**

Para encontrar el área de corte del pentágono irregular necesitamos saber las coordenadas de todos los puntos de sus vértices y las coordenadas del centro de dicho pentágono.

-Coordenadas del centro del pentágono irregular: para conocer el centro de dicho pentágono utilizamos el concepto de intersección de un plano en R3 con los ejes coordenados, para este caso en específico el eje Z. Para encontrar esta intersección necesitamos el uso de la ecuación general del plano e igualar a las variables X=0 Y=0:

-Coordenadas de los puntos P y O: para encontrar las coordenadas de los puntos de los cuales no conocemos ninguna de sus coordenadas; necesitaremos hacer uso de la ecuación de la línea recta en su forma paramétrica y la ecuación del plano, ya que el plano corta justo en ese punto.

**P**

-Ecuación de la recta:

Vector paralelo: este está formado por los puntos C y G; vector entre dos puntos es igual a coordenadas de la punta menos la coordenada de la cola:

V1 = (x1 – x2)i + (y1 – y2)j + zk = V1=ai + bj + ck

-Punto perteneciente a la recta: podemos tomar ya sea el punto C o el punto G.

-Ecuación de la línea recta:

* **X,Y,Z**: son parte de la formula
* **X1, Y1, Z1**: son las coordenadas del punto perteneciente a la recta.
* **a, b, c:** son las componentes i,j,k del vector paralelo a la recta

-Ecuación paramétrica de la recta: para pasar de su forma general a la forma paramétrica lo que se hace es igualar cada una de las variable x,y,z a un valor llamado Lambda (λ), de la siguiente manera:

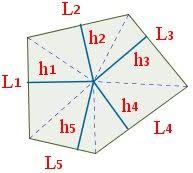
* **X,Y,Z**: son parte de la formula
* **X1, Y1, Z1**: son las coordenadas del punto perteneciente a la recta.
* **a, b, c:** son las componentes i,j,k del vector paralelo a la recta

Estos valores de x,y,z los sustituimos en la ecuación del plano y operamos para obtener el valor de . Ya teniendo cuanto vale lambda, volvemos a la ecuación paramétrica de la recta donde despejamos x,y,z

Y sustituimos el valor de lambda que encontramos, para poder obtener el valor de las coordenadas x, y, z del punto P.

NOTA: repetimos el mismo procedimiento para encontrar las coordenadas x,y,z del punto O(utilizando los valores que le corresponden para ese punto).

-Formulación de triangulo entre los puntos del pentágono irregular: para encontrar el área de un pentágono irregular nos podemos guiar por la siguiente imagen



Ahora haremos uso de las coordenadas del centro de nuestro pentágono que ya encontramos y todos los puntos de nuestro pentágono irregular para trazar vectores, así como se muestra en la imagen.

Para encontrar el área de los cinco triángulos que se forman utilizaremosla formula

* **P**: vector entre dos puntos que pertenecen a los vértices.
* **M**: vector entre uno de los puntos que conforman a P con el centro del pentágono.

Después de haber encontrado el área de los 5 triángulos que componen a nuestro pentágono irregular, estas se suman y con esto encontramos el área de corte del plano con nuestra pirámide truncada.