

## ECUACIÓN CARTESIANA DE UN PLANO

### Obtención de la normal a partir de la ecuación

A partir de la ecuación cartesiana, podemos obtener, rápidamente, la normal al plano, como en los siguientes ejemplos

$$4x - 2y + 6z = 14 \rightarrow N = (4, -2, 6)$$

$$0.14x + 7.3y - 2.55z = 9 \rightarrow N = (0.14, 7.3, -2.55)$$

$$6x + 3y - 4z = 20 \rightarrow N = (6, 3, -4)$$

### Ecuaciones de planos paralelos

Si dos planos son paralelos, tienen los mismos coeficientes de las variables, por eso es muy sencillo dar la ecuación de un plano paralelo a otro plano del cual se tiene la ecuación.

$$2x - 3y + 5z = 23$$

$$2x - 3y + 5z = -1$$

### Distancia entre un punto y un plano

Hallar la distancia entre el plano  $4x - 2y + 5z = 45$  y el punto  $A = (2, -3, 7)$

Basta sustituir en la fórmula de la distancia

$$D = \frac{|4(2) - 2(-3) + 5(7) - 45|}{\sqrt{4^2 + (-2)^2 + 5^2}} = \frac{|8 + 6 + 35 - 45|}{\sqrt{16 + 4 + 25}} = \frac{|4|}{\sqrt{45}} = \frac{4}{\sqrt{45}} \approx 0.596$$

### Obtención de puntos de un plano, a partir de su ecuación

Obtengamos algunos puntos del plano  $\mathcal{P}: 4x - 2y + 5z = 45$

Lo más fácil es asignar cero a dos de las variables y obtener el valor respectivo de la otra variable, de esta manera obtenemos la intersección del plano con los ejes de coordenadas

$$y = 0, z = 0 \Rightarrow 4x = 45 \rightarrow x = 45/4 \Rightarrow (45/4, 0, 0) \in \mathcal{P}, \text{ se trata de la intersección con el eje X}$$

$$x = 0, z = 0 \Rightarrow -2y = 45 \rightarrow y = -45/2 \Rightarrow (0, -45/2, 0) \in \mathcal{P}, \text{ se trata de la intersección con el eje Y}$$

$$x = 0, y = 0 \Rightarrow 5z = 45 \rightarrow z = 9 \Rightarrow (0, 0, 9) \in \mathcal{P}, \text{ se trata de la intersección con el eje Z}$$

Se puede usar cualquier pareja de valores de dos de las variables y hallar el valor respectivo de la tercer variable

$$4(1) - 2(4) + 5z = 45$$

$$4 - 8 + 5z = 45$$

$$-4 + 5z = 45$$

$$5z = 49 \rightarrow z = 49/5 \Rightarrow (1, 4, 49/5) \in \mathcal{P}$$