

# Formulario Geometría Analítica. 2. Recta.

Por: Dra. Leonila de la Rosa Delgado

Nota: Las formas canónicas no están incluidas porque se pueden obtener fácilmente al sustituir  $(h, k)$  con  $(0, 0)$  en las formas ordinarias, por ejemplo, considere la ecuación ordinaria de la circunferencia  $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ , la ecuación canónica sería:  $(x - 0)^2 + (y - 0)^2 = r^2$  que se puede simplificar a  $x^2 + y^2 = r^2$ .

## 1. Miscelánea.

- Distancia entre dos puntos:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

- Ley de Herón:

$$d = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$$

donde  $s = \frac{a+b+c}{2}$ .

- Distancia de un punto a una recta:

$$d = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

- Punto medio:

$$\left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

- División de un segmento en una razón:

$$x = \frac{x_1 + rx_2}{1 + r}, y = \frac{y_1 + ry_2}{1 + r}$$

- División de un segmento en una proporción:

$$x = x_1 + r(x_2 - x_1)$$

$$y = y_1 + r(y_2 - y_1)$$

- Forma general:

$$ax + by + c = 0$$

- Forma ordenada al origen:

$$y = mx + b$$

- Forma simétrica:

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

- Forma punto-pendiente, conociendo la pendiente:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

- Forma punto-pendiente, conociendo dos puntos:

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

- Pendiente dados 2 puntos:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- Pendiente de una recta en forma general:

$$m = -\frac{a}{b}$$

- Pendiente de una recta dado su ángulo con el eje de las  $x$ :

$$m = \tan(\theta)$$

- Ángulo entre una recta y el eje de las  $x$ , dada la pendiente:

$$\theta = \tan^{-1}(m)$$

- Ángulo entre dos rectas:

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right)$$

### 3. Circunferencia.

- Forma general:

$$Ax^2 + Ay^2 + Cx + Dy + E = 0$$

- Forma ordinaria:

$$(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$$

- Centro:

$$C = (h, k)$$

### 4. Parábola.

- Forma general, vertical:

$$Ax^2 + Bx + Cy + D = 0$$

- Forma general, horizontal:

$$Ay^2 + By + Cx + D = 0$$

- Forma ordinaria, vertical:

$$(x - h)^2 = 4p(y - k)$$

- Forma ordinaria, horizontal:

$$(y - k)^2 = 4p(x - h)$$

- Vértice:

$$V = (h, k)$$

- Foco, vertical:

$$F = (h, k \pm p)$$

- Foco, horizontal:

$$F = (h \pm p, k)$$

- Directriz, vertical:

$$y = k \pm p$$

- Directriz, horizontal:

$$x = h \pm p$$

- Longitud del lado recto:

$$LR = |4p|$$

### 5. Elipse.

- Forma general, vertical:

$$Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0$$

$$A > B$$

- Forma general, horizontal:

$$Ay^2 + Bx^2 + Cy + Dx + E = 0$$

$$A > B$$

- Forma ordinaria, vertical:

$$\frac{(x - h)^2}{b^2} + \frac{(y - k)^2}{a^2} = 1$$

donde  $a^2 > b^2$

- Forma ordinaria, horizontal:

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

donde  $a^2 > b^2$

- Centro:

$$C = (h, k)$$

- Longitud del eje mayor:

$$E.M. = 2a$$

- Longitud del eje menor:

$$e.m. = 2b$$

- Relación entre los parámetros  $a, b$  y  $c$ :

$$a^2 = b^2 + c^2$$

- Coordenadas de los focos, horizontal:

$$F_1 = (h + c, k), F_2 = (h - c, k)$$

- Coordenadas de los focos, vertical:

$$F_1 = (h, k + c), F_2 = (h, k - c)$$

- Longitud del lado recto:

$$LR = \frac{2b^2}{a}$$

- Excentricidad:

$$e = \frac{c}{a}$$

## 6. Hipérbola.

- Forma general, vertical:

$$Ay^2 - Bx^2 + Cy + Dx + E = 0$$

- Forma general, horizontal:

$$Ax^2 - By^2 + Cx + Dy + E = 0$$

- Forma ordinaria, vertical:

$$\frac{(y - k)^2}{a^2} - \frac{(x - h)^2}{b^2} = 1$$

- Forma ordinaria, horizontal:

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

- Centro:

$$C = (h, k)$$

- Longitud del eje conjugado:

$$E.C. = 2a$$

- Longitud del eje transverso:

$$e.t. = 2b$$

- Relación entre los parámetros  $a, b$  y  $c$ :

$$c^2 = a^2 + b^2$$

- Coordenadas de los focos, horizontal:

$$F_1 = (h + c, k), F_2 = (h - c, k)$$

- Coordenadas de los focos, vertical:

$$F_1 = (h, k + c), F_2 = (h, k - c)$$

- Longitud del lado recto:

$$LR = \frac{2b^2}{a}$$

- Excentricidad:

$$e = \frac{c}{a}$$

- Ecuaciones de las asíntotas:

$$y - k = \pm \frac{b}{a}(x - h)$$

$$y - k = \pm \frac{a}{b}(x - h)$$