Métodos para Factorizar Polinomios

- **Sacar Factor Común :** $ab+ac \underset{\text{propiedad distributiva}}{\overset{\text{sacar factor común}}{\rightleftarrows}} a(b+c)$
- **Sacar Factor Común por agrupamiento :** $ab-ac-nb+nc = a(b-c)-n(b-c) = (b-c)\cdot(a-n)$

Binomios

- **Diferencia de cuadrados :** $a^2-b^2=(a+b)\cdot(a-b)$
- **Diferencia cuarta :** $a^4-b^4=(a^2+b^2)\cdot(a+b)\cdot(a-b)$
- **Suma de cubos :** $a^3+b^3=(a+b)\cdot(a^2-ab+b^2)$
- **Diferencia de cubos :** $a^3-b^3=(a-b)\cdot(a^2+ab+b^2)$

Suma de potencias impares iguales $a^{2n+1}+b^{2n+1}$ de forma análoga a suma de cubos.

Diferencia de potencias impares iguales $a^{2n+1}-b^{2n+1}$ de forma análoga a diferencia de cubos.

Trinomios

- **Trinomio cuadrado perfecto :** $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
- **TCP por adición y sustracción :** completar trinomio cuadrado perfecto
- **Trinomio de la forma ...** $x^{2n}+bx^n+c=(x^n+p)\cdot(x^n+q)$

  $b=p+q \ ; \ c=p\cdot q$

  Caso particular del anterior $\rightarrow$ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)\cdot(x+b)$
- **Trinomio de segundo grado :** $ax^2+bx+c=a(x-x_1)\cdot(x-x_2)$

  $ax^2+bx+c=0 \rightarrow x_1 \ ; x_2$
- **Trinomio por identidad de Argan'd** $a^4+a^2+1=(a^2+a+1)\cdot(a^2-a+1)$

Cuatrinomios

- **Cubo perfecto de un binomio :** $a^3+3a^2b+3ab^2+a^3=(a+b)^3$
- **Identidad de Gauss :** $a^3+b^3+c^3-3abc=(a+b+c)\cdot(a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc)$

Polinomios

- **Buscar divisiones exactas :** Como en la división $P(x)/Q(x)$ se verifica que $\boxed{P(x)=Q(x)\cdot C(x)+R(x)}$

Para descomponer un polinomio en factores buscaremos divisiones exactas, es decir, en las que $R(x)=0$

Teorema del Resto $\rightarrow$ El valor numérico de $P(x)$ para $x=a$ coincide con el resto de la división $P(x)/(x-a) \rightarrow P(a)=r$

Teorema del Factor $\rightarrow$ El binomio $(x-a)$ es un divisor de $P(x)$ si la división es exacta: $P(x)=(x-a)\cdot C(x) \Leftrightarrow P(a)=0$

CRITERIO DE DIVISIBILIDAD: la condición necesaria y suficiente para que un polinomio sea divisible por $(x-a)$ es que a sea una raíz o cero del polinomio: $(x-a)\ \textit{es un divisor de}\ P(x) \Leftrightarrow P(a)=0$

Cuando los coeficientes de un polinomio son números enteros, los posibles ceros racionales del polinomio se encuentran entre las fracciones que tienen como numerador un divisor del término independiente y como denominador un divisor del coeficiente del término de mayor grado. Si el coeficiente de mayor grado es 1 las raíces enteras, si existen, se encuentran entre los divisores del término independiente del polinomio.

- **Usar una combinación de varios de los métodos anteriores.**

CASOS ESPECIALES:

Identidades de Legendre :	**Identidades de Lagrange :**	**Identidad condicional :**
$(a+b)^2+(a-b)^2=2(a^2+b^2)$	$(ax+by)^2+(ay-bx)^2=(a^2+b^2)\cdot(x^2+y^2)$	$Si\ \ a+b+c=0$
$(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$	$(ax+by)^2-(ay+bx)^2=(a^2-b^2)\cdot(x^2-y^2)$	$\Rightarrow\ a^3+b^3+c^3=3abc$
$(a+b)^4-(a-b)^4=8ab(a^2+b^2)$		$\Rightarrow\ a^2+b^2+c^2=-2(ab+ac+bc)$

Existen algunos métodos más, aunque no suele ser fácil factorizar rápidamente polinomios de grado mayor a 2.