Definição (Espaço Vectorial) Seja V um conjunto. Diz-se que V é um espaço vectorial (ou espaço linear) se estão definidas duas operações:
uma designada <u>adição</u> (representa-se por $+$), que associa a cada par de elementos de V, $\underset{\sim}{x}$ e $\underset{\sim}{y}$, o elemento $\underset{\sim}{x}+\underset{\sim}{y} \in V$;

a outra designada <u>multiplicação por um escalar</u>, que associa a cada n.º real α e cada elemento $\underset{\sim}{x}$ de V, o elemento $\alpha \underset{\sim}{x} \in V$.

Estas operações devem satisfazer as propriedades:

(i) $\underset{\sim}{x}+\underset{\sim}{y} = \underset{\sim}{y}+\underset{\sim}{x}$, $\forall \underset{\sim}{x}, \underset{\sim}{y} \in V$

(ii) $\underset{\sim}{x}+(\underset{\sim}{y}+\underset{\sim}{z}) = (\underset{\sim}{x}+\underset{\sim}{y})+\underset{\sim}{z}$, $\forall \underset{\sim}{x}, \underset{\sim}{y}, \underset{\sim}{z} \in V$

(iii) existe um único elemento em V, representado por $\underset{\sim}{0}$, tal que $\underset{\sim}{x}+\underset{\sim}{0} = \underset{\sim}{0}+\underset{\sim}{x} = \underset{\sim}{x}$, $\forall \underset{\sim}{x} \in V$

(iv) para todo $\underset{\sim}{x} \in V$, existe um único elemento em V, representado por $-\underset{\sim}{x}$, tal que, $\underset{\sim}{x}+(-\underset{\sim}{x}) = \underset{\sim}{0}$

(v) $\alpha(\underset{\sim}{x}+\underset{\sim}{y}) = \alpha\underset{\sim}{x}+\alpha\underset{\sim}{y}$, $\forall \alpha \in \mathbb{R}$, $\forall \underset{\sim}{x}, \underset{\sim}{y} \in V$

(vi) $(\alpha+\beta)\underset{\sim}{x} = \alpha\underset{\sim}{x}+\beta\underset{\sim}{x}$, $\forall \alpha, \beta \in \mathbb{R}$, $\forall \underset{\sim}{x} \in V$

(vii) $(\alpha\beta)\underset{\sim}{x} = \alpha(\beta\underset{\sim}{x})$, $\forall \alpha, \beta \in \mathbb{R}$, $\forall \underset{\sim}{x} \in V$

(viii) $1 . \underset{\sim}{x} = \underset{\sim}{x}$, $\forall \underset{\sim}{x} \in V$

Os elementos de um espaço vectorial designam-se vectores.

Exemplos: Além do já mencionado espaço $\mathbb{R}^n$, existem outros:
- espaço das matrizes reais de ordem $m \times n$ com as operações de adição e multiplicação por um escalar (as propriedades destas operações já estudadas anteriormente correspondem às da definição anterior)
- o conjunto dos polinómios de coeficientes reais e o conjunto das funções reais reais num intervalo de $\mathbb{R}$ (ambos algebrizados com as operações adição e multiplicação por um escalar)