
TRACTAMENT ESTADÍSTIC DE DADES

Expressió de dades experimentals

- Sistema d'unitats

	Cegesimal	Tècnic	Anglès	Internacional
Longitud	Centímetre (cm)	Metre (m)	Polsada (in) Peu (ft)	Metre (m)
Massa	Gram (g)	Unitat tècnica de massa (utm)	Lliura (lb)	Kilogram (kg)
Temps	Segon (s)	Segon (s)	Segon (s)	Segon (s)

- $Utm = Kp/ms^2$ $1 kp = 9.80665 N$

Expressió de dades experimentals

Força	Newton, N	$\text{Kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
Pressió	Pascal, Pa	N/m^2
Treball, Energia, Quantitat de Calor	Joule, J	$\text{N}\cdot\text{m}$
Potència	Watt, w	J/s
Quantitat d'electricitat	Coulomb, C	
Viscositat cinemàtica		m^2/s
Viscositat dinàmica		$\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$

Xifres significatives

Tot resultat d'una experiència o mesura:

- El valor anirà acompanyat de les seves unitats
- Cal indicar el tractament matemàtic realitzat sobre les dades experimentals
- El valor s'expressa amb le nombre correcte de xifres que indiquen la qualitat de la mesura, **les xifres significatives**

9.02

0.0150

$1.567 \cdot 10^{-3}$

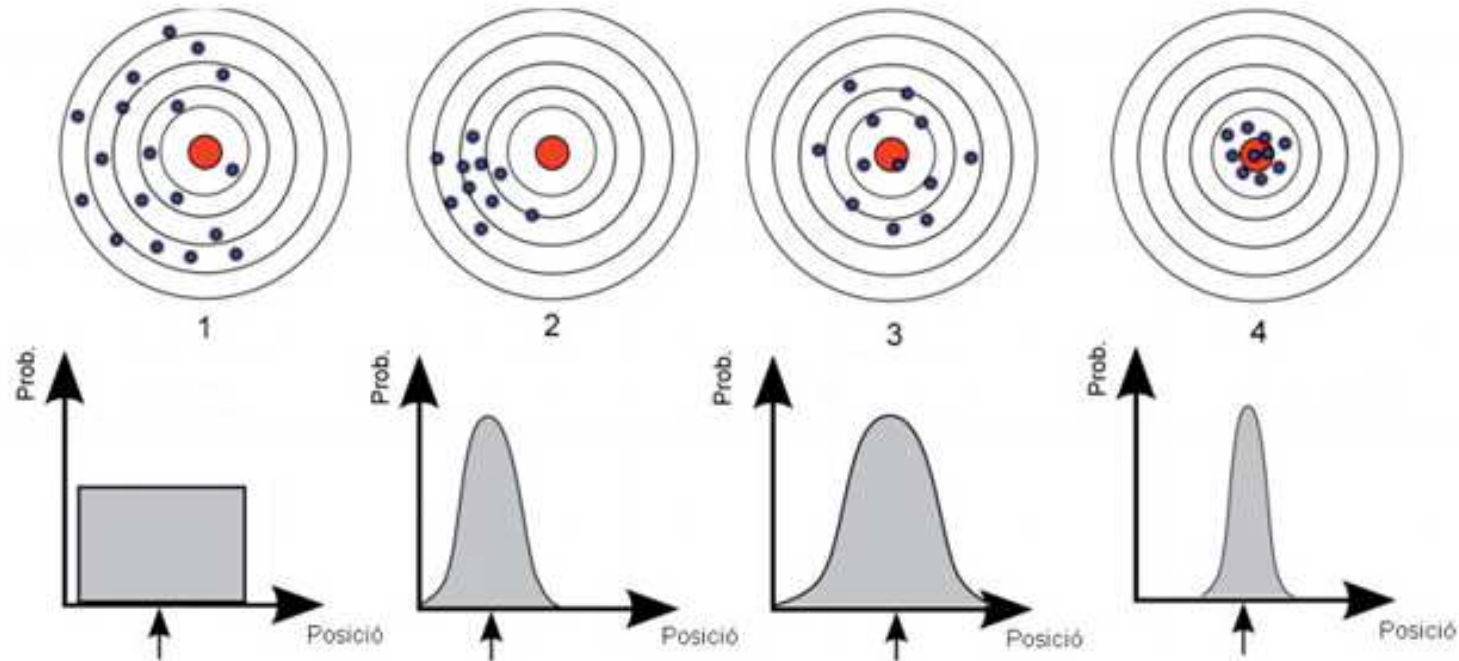
Xifres significatives

- Quantes xifres significatives després d'una operació matemàtica?
 - Suma/Resta: tantes XF decimals com el valor menys precís. $3.141592 + 4.10 = 7.24$
 - Producte/Divisió: tantes XF com el valor menys precís. $1.83764 / 1.4 = 1.3$
 - Sin/cosin: tantes XF l'argument $\sin 36.7 = 0.598$
 - Log: tantes XF com al número que se li aplica la funció $\log 2.50 = 0.397$

Xifres significatives

- Com arrodonir un resultat?
 - Realitzar els càlculs amb totes les xifres possibles
 - Determinar el nombre de xifres significatives del resultat final
 - Arrodonir : si l'última xifra no significativa és igual o superior a 5, s'incrementa una unitat
 - 3.141592 3.14
 - 3.141592 3.142

Precisió i exactitud de mesures



Precisió: grau de dispersió o concordança d'un conjunt de valors mesurats repetitivament

Exactitud : grau de proximitat al valor de referència

Precisió i exactitud de mesures

Error, diferència entre el resultat experimental i el valor de referència

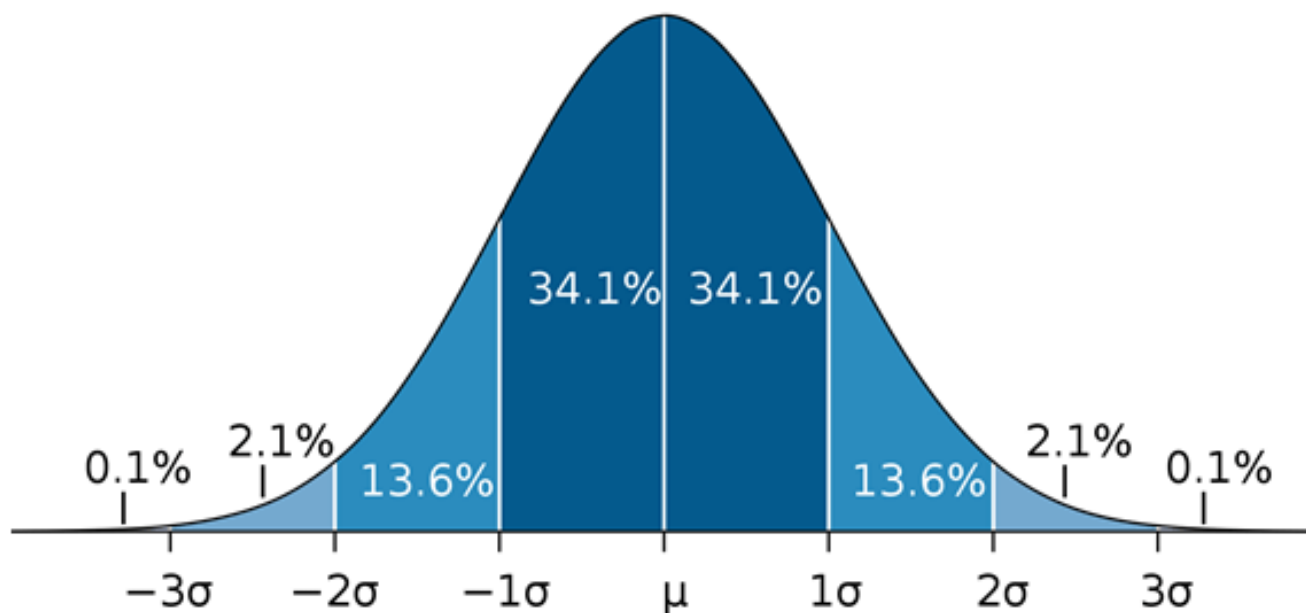
- E. Sistemàtic, romanen constants. Es cometen en aplicar els procediments de mesura, en els equips i materials usats...

Disminueixen l'exactitud

- E. Aleatori, produïts per causes impredecibles, difícil de controlar.

Disminueixen la precisió

Distribució normal de mesures



Normalització $z = (x - \mu) / \sigma$ $N(\mu, \sigma)$

Interval de confiança

- Interval de confiança

$$\mu = \bar{x} \pm \Delta$$

- Incertesa: Δ

- Límit de confiança inferior

$$\bar{x} - \Delta$$

- Límit de confiança superior

$$\bar{x} + \Delta$$

- Incertesa

$$\Delta = \frac{t \times s}{\sqrt{N}}$$

Rebuig de dades sospitoses

- **Criteri de Dixon**

- Ordenar els valors de la sèrie
- Calcular l'estadístic $Q_{\text{calc}} = \text{Amplitud/Interval}$

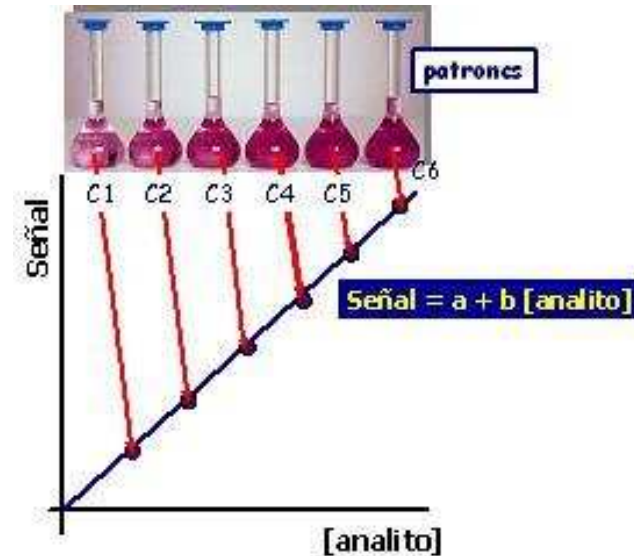
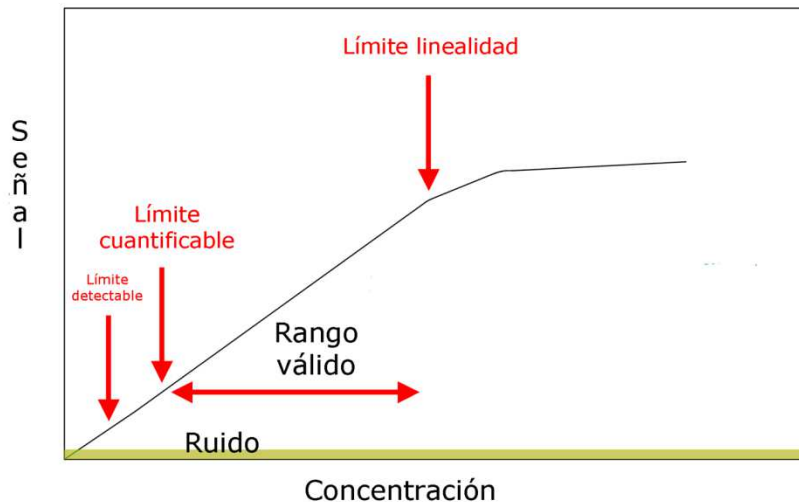
$$Q_{3/7} = \frac{x_2 - x_1}{x_n - x_1} \quad Q_{11/13} = \frac{x_3 - x_1}{x_{n-1} - x_1} \quad Q_{8/10} = \frac{x_2 - x_1}{x_{n-1} - x_1} \quad Q_{14/30} = \frac{x_3 - x_1}{x_{n-2} - x_1}$$

Essent x_1 el valor sospitós

- Si $Q_{\text{calc}} > Q_{90\%, \text{tab}}$, el valor sospitós es rebutja

Ajust d'equacions lineals a valors experimentals

- Recta de calibratge
 - Recta de patrons estàndard
 - Patró intern
 - Addició de patró (GC)



Comparació de procediments

- Comparació de precisió entre dues sèries.

Test F

- Calcular desviacions estàndard.
- Calcular l'estadístic, F_{calc}
- Trobar els graus de llibertat: n_1 i n_2
- Decidir el nivell de significació, nivell de confiança = 95% i buscar F_{tab}
- Comparar, si $F_{\text{calc}} < F_{\text{tab}}$, no hi ha diferències significatives entre les dues sèries/mètodes.

$$F = \frac{S_2^2}{S_1^2}$$

Comparació de procediments

- Comparació exactitud d'un mètode i valor de referència. **Test t Student**

- Calcular l'estadístic t_{calc}

$$t_{\text{calc}} = \frac{(\bar{X} - \mu) \sqrt{N}}{s}$$

- Calcular graus de llibertat, $n=N-1$

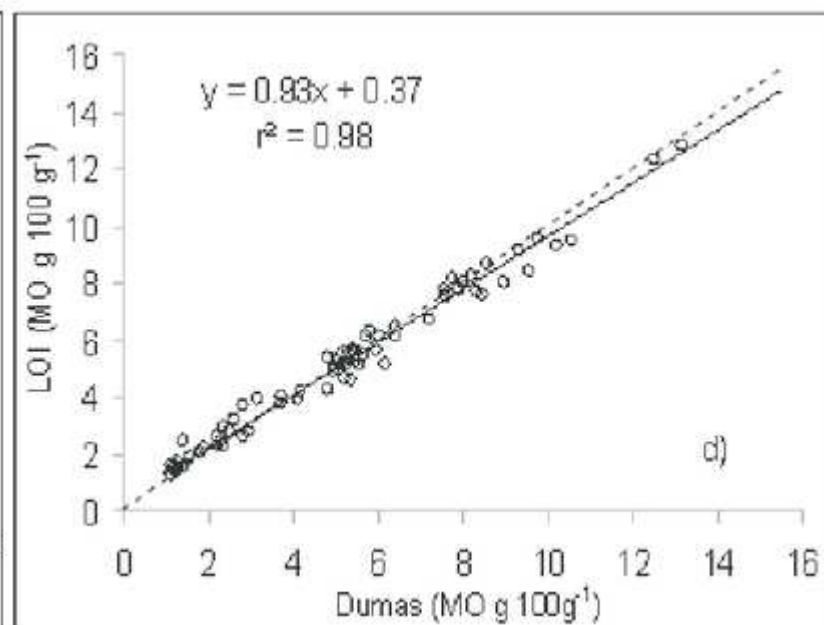
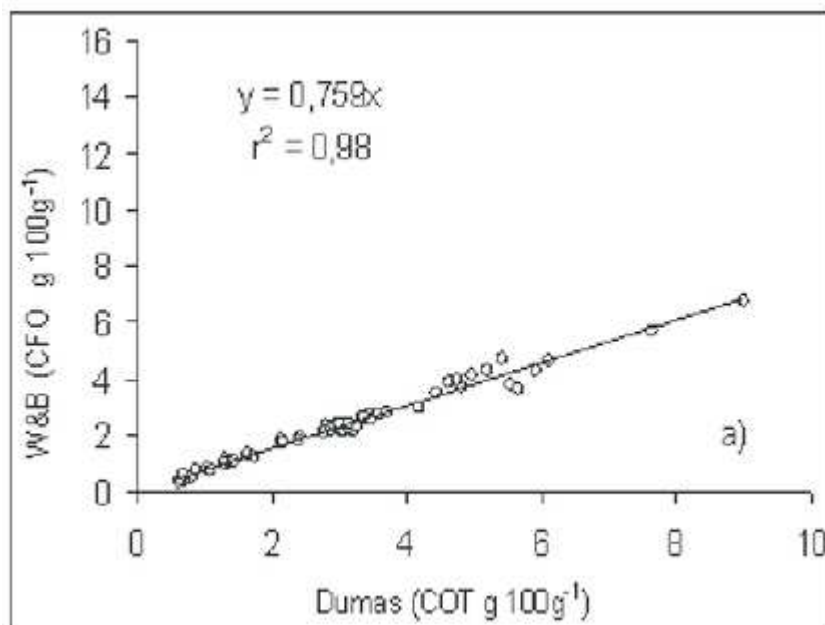
- Escollir el nivell de significació (95%) i t_{tab}

- Si $t_{\text{calc}} < t_{\text{tab}}$, no hi ha diferències significatives entre l'exactitud del mètode i el valor de referència

Comparació de procediments

- Comparació d'exactitud entre dos mètodes d'anàlisi. **Test t Student**

– (veure apunts)



Comparació de procediments

