

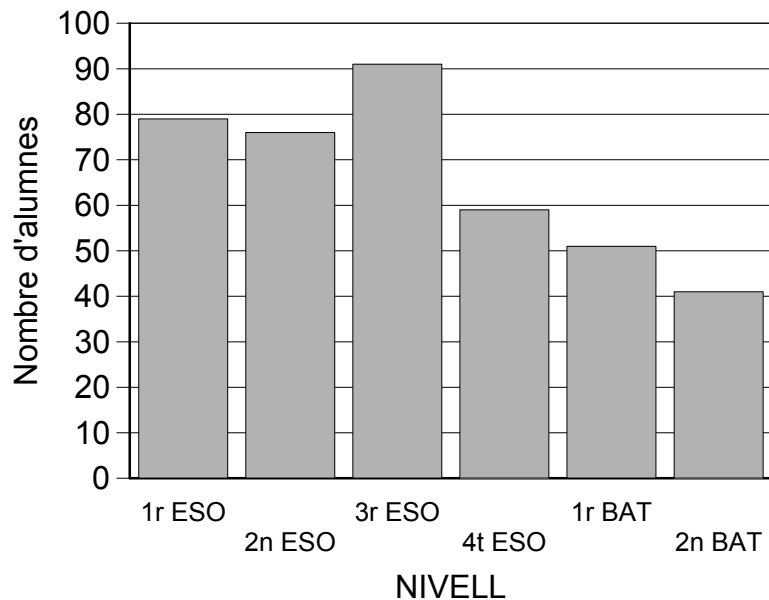


IES ARQUITECTE MANUEL RASPALL  
CARDEDEU

MATEMÀTIQUES  
2n ESO

# ESTADÍSTICA

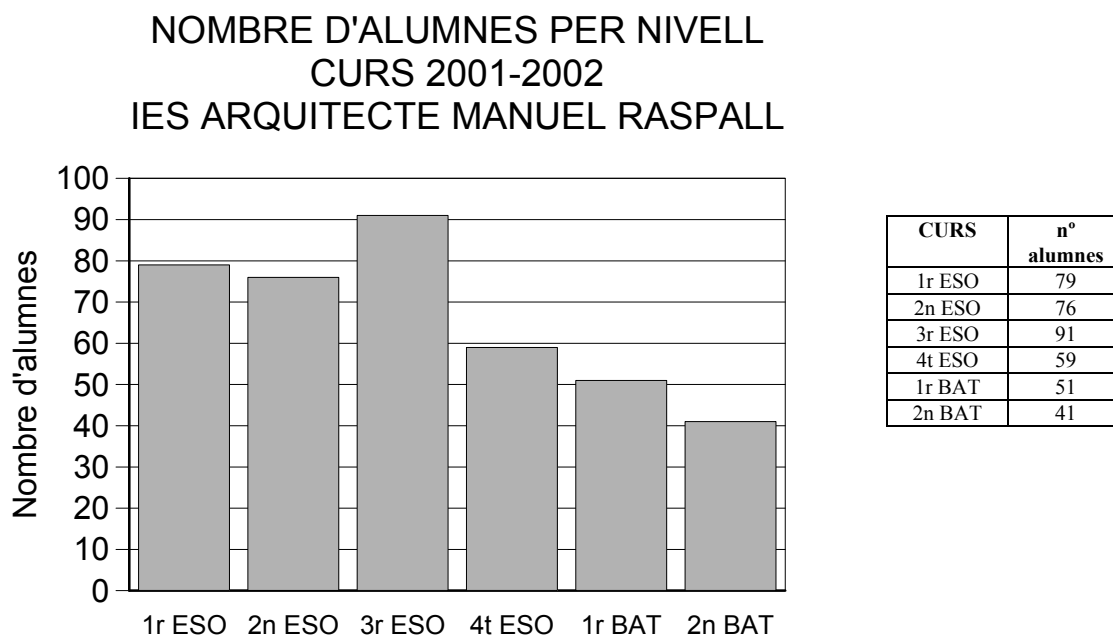
Alumnes matriculats a l'Institut  
el curs 2001-02



## A. POBLACIÓ, CARÀCTER I FREQUÈNCIA.

### A.1

El diagrama següent ens mostra el nombre d'alumnes de cada nivell que hi havia al curs (2001-2002) a l'Institut:



- a) Si anomenem població el conjunt d'individus sobre els quals es fa un determinat estudi, quina és la població d'aquest problema? Quants elements (individus) té aquesta població?
- b) Si anomenem caràcter, o variable, l'aspecte de la població que s'estudia, quin és el caràcter estudiat? Quins "valors" pot prendre?

### Freqüència absoluta

En un estudi estadístic, la **freqüència absoluta** d'un valor de la *variable estadística* (o *caràcter*) és el nombre total de vegades que es repeteix aquest valor.

### Freqüència relativa.

La **freqüència relativa** d'un valor de la *variable estadística* (o *caràcter*) és el quocient entre la freqüència absoluta d'aquest valor i el nombre total d'individus de la població que intervenen en l'estudi estadístic.

**Formes d'expressar la freqüència relativa:**

Imagina un institut amb 400 alumnes dels que 300 són noies. Si volem expressar això amb vocabulari propi de l'estadística direm:

*"Imagina que, en un institut, de la població formada pels 400 alumnes volem estudiar el caràcter sexe. Hi ha 300 individus que prenen el valor noia del caràcter."*

Analitzem, en aquest exemple, com podem expressar la freqüència relativa :

**Com a fracció:** Dels 400 alumnes de l'escola, 300 són noies. O bé les noies són 300/400. I també, simplificant la fracció, són les 3/4 parts.

**Com a nombre decimal:** De cada alumne, 0,75 són noies (observa que  $\frac{300}{400} = 0,75$ ). O bé les noies són el 0,75 per u.

**Com a percentatge:** De cada 100 alumnes, 75 són noies. O bé, les noies són el 75%

Fracció	Nombre decimal		Percentatge
$\frac{\text{part}}{\text{total}} =$	tant per u =	$\frac{\text{percentatge}}{100} =$	percentatge %
$\frac{300}{400} =$	0,75 =	$\frac{75}{100} =$	75%

**Com arrodonir les xifres decimals?**

Si hem de suprimir una xifra decimal més gran o igual que 5 hem d'augmentar en 1 la xifra decimal anterior. Exemple:

0,167 si arrodonim a dues xifres decimals ens quedarà 0,17

1,578 si arrodonim a una xifra decimal ens quedarà 1,6

1,245 si arrodonim a dues xifres decimals ens quedarà 1,25

1,245 si arrodonim a una xifra decimal ens quedarà 1,2

c) Expressa en una taula la distribució per cursos de l'alumnat de l'Institut, del curs 2001-02 indicant la freqüència absoluta i la relativa (en tant per cent).

d) Comprova, fent les mesures corresponents, que la longitud de cada barra del diagrama és proporcional a la freqüència d'aquell valor, per això organitza-ho en una taula:

	freqüència	llargada barra	comprovació de la proporcionalitat
<b>1r ESO</b>			
<b>2n ESO</b>			
<b>3r ESO</b>			
<b>4t ESO</b>			
<b>1r BAT</b>			
<b>2n BAT</b>			

### A.2

La taula següent ens mostra el nombre d'alumnes de cada nivell matriculats al curs 2004-2005 a l'Institut:

<b>CURS</b>	<b>Nº ALUMNES</b>	<b>FREQÜÈNCIA RELATIVA</b>
<i>1r ESO</i>	92	
<i>2n ESO</i>	87	
<i>3r ESO</i>	104	
<i>4t ESO</i>	80	
<i>1r BAT</i>	68	
<i>2n BAT</i>	47	

- Quina és la població estudiada? Quants elements té la població?
- Completa la taula indicant la freqüència relativa de cada valor.
- Dibuixa el diagrama de barres que mostra el nombre d'alumnes de cada curs que hi ha a l'IES.

**A.3**

El departament de verificació d'una fàbrica de bombetes ha determinat la vida de les bombetes d'una mostra de 2.500, d'un determinat tipus, triades a l'atzar. Els resultats estan agrupats en la taula següent:

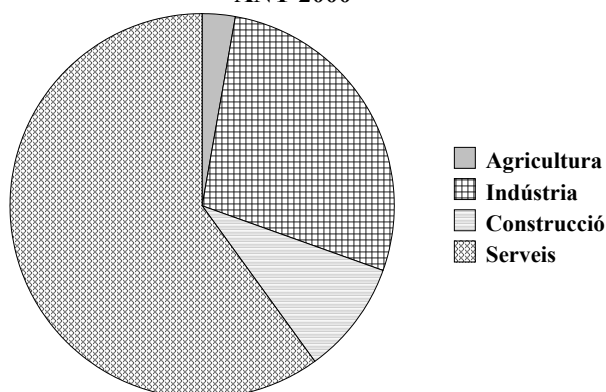
HORES DE VIDA	NOMBRE DE BOMBETES
0-200	38
200-400	12
400-600	49
600-800	213
800-1000	587
1000-1200	731
1200-1400	530
1400-1600	237
1600-1800	66
1800-2000	28
2000-2200	9

- Quina és la població estudiada? Sota quin caràcter? Quins valors pot prendre aquest caràcter?
- Calcula la freqüència relativa que correspon a cada interval.
- Quantes bombetes tenen una vida inferior a 600 hores?
- Si anomenem freqüència absoluta acumulada al nombre de bombetes que tenen una vida inferior a un valor donat (per exemple  $F_a(400) = 50$ ), fes una taula amb les freqüències absolutes i relatives acumulades.

**A.4**

El diagrama de sectors següent ens mostra el percentatge de població ocupada per sectors econòmics a Catalunya a finals de l'any 2.000

**POBLACIÓ OCUPADA A CATALUNYA  
PER SECTORS ECONÒMICS  
ANY 2000**



a) Quina és la població estudiada? Sota quin caràcter? Quins valors pot prendre?

La taula següent ens mostra el nombre de persones (en milers) ocupades a cada sector econòmic a Catalunya i Espanya.

	CATALUNYA			ESPANYA	
	HOMES	DONES		HOMES	DONES
<b>AGRICULTURA</b>					
1.998	63	16,9	791,3	269,3	
1.999	63,8	18,0	751,5	263,4	
2.000	54,4	14,9	722,6	266,4	
<b>INDÚSTRIA</b>					
1.998	499,6	170,9	2.115,7	592,3	
1.999	491,9	173,7	2.149,4	634,6	
2.000	482,5	203,3	2.174,2	704,8	
<b>CONSTRUCCIÓ</b>					
1.998	205,1	10,3	1.259,6	47,5	
1.999	213,2	11,9	1.403,5	60,2	
2.000	222,7	13,7	1515,2	76,7	
<b>SERVEIS</b>					
1.998	660,7	686,2	4.350,9	3.778,4	
1.999	680,4	746	4.486,5	4.068,4	
2.000	706,2	778,5	4.674,8	4.339,3	

b) Calcula la freqüència absoluta i relativa de cada sector econòmic corresponent a la població ocupada (masculina i femenina) de Catalunya de

l'any 2000, i observa que hi ha proporcionalitat entre la freqüència relativa i l'angle del diagrama de sectors dibuixat (mesura l'angle directament del dibuix). Per fer-ho omple la taula següent:

SECTORS	F.ABSOLUTA	F.RELATIVA	ANGLE	
Agricultura				
Indústria				
Construcció				
Serveis				
<b>TOTAL</b>		<b>100 %</b>	<b>360°</b>	
<b>PAS A LA UNITAT</b>		<b>1 %</b>		

c) Calcula la freqüència relativa de cada sector econòmic corresponent a la població ocupada femenina de Catalunya de l'any 2000, així com l'angle que li correspon en un diagrama de sectors i dibuixa'l.

d) Calcula la freqüència relativa de cada sector econòmic corresponent a la població ocupada masculina d'Espanya de l'any 2000, així com l'angle que li correspon en un diagrama de sectors i dibuixa'l.

e) Escribe una fórmula que calculi l'angle del diagrama de sectors coneixent la freqüència relativa corresponent.

### A.5

Indica quina seria la població, el caràcter i els valors que pot prendre en els estudis estadístics següents:

- estudiar l'alçada dels alumnes de la classe.
- estudiar l'edat dels habitants de Cardedeu.
- estudiar el nombre de llumins que hi ha en 400 caixes triades a l'atzar d'un total de 10.000.
- la població de Catalunya per sexes.

---

---

## B. TABULACIÓ I REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE DADES.

### B.1

Quin mitjà de transport utilitzes habitualment per desplaçar-te de casa a l'Institut? (Si n'utilitzes més d'un, assenyala només el mitjà amb el qual recorres més distància.)

A peu

Bicicleta

Moto

Cotxe

Autobús

Altres mitjans. Quin?

a) Amb ajuda del vostre professor organitzeu la recollida de dades. Escriviu en el vostre quadern el procés que seguireu.

b) Omple la taula :

MITJÀ DE TRANSPORT	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	FREQÜÈNCIA RELATIVA
A PEU		
BICICLETA		
MOTO		
COTXE		
AUTOBÚS		
ALTRES		



c) Representa els resultats mitjançant un diagrama de sectors. Per això omple la taula següent començant per les dues últimes fileres, el total i el pas a la unitat:

MITJÀ DE TRANSPORT	FREQÜÈNCIA RELATIVA	ANGLE SECTOR
A PEU		
BICICLETA		
MOTO		
COTXE		
AUTOBÚS		
ALTRES		
<i>TOTAL</i>		
<i>PAS A LA UNITAT</i>		


d) Els diagrames de barres són una altra forma d'il·lustrar gràficament el contingut de taules de freqüències com la de l'apartat b).

Construïu el diagrama de barres corresponent a la distribució de freqüències de la variable " Mitjà habitual de transport ", amb relació a la vostra classe.


Tingueu en compte:

- **Títol**
- **Eixos graduats.**
- **Comentaris en els eixos.**
- **Barra vertical o horitzontal de longitud proporcional a la freqüència.**

e) En alguns casos, per a representar una taula de freqüències s'utilitzen dibuixos. Així, per exemple:


A peu 

Bici 

Moto 

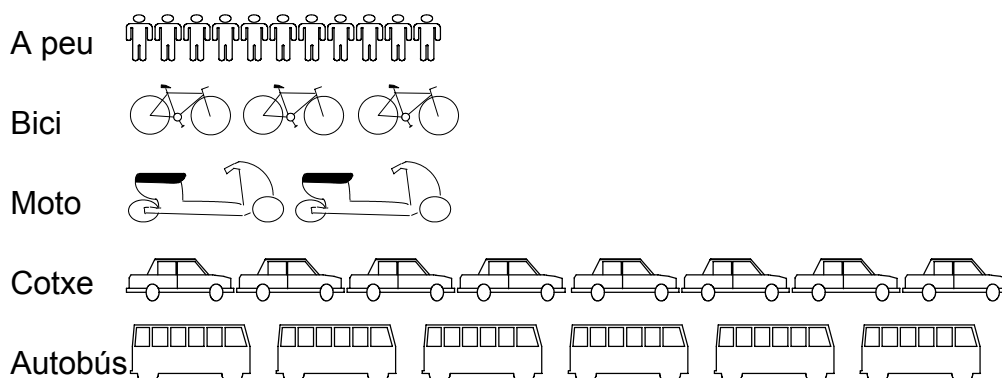
Cotxe 

Autobús 

 = 1 Alumne

Aquest tipus de representacions s'anomenen pictogrames.

Cal anar en compte amb els pictogrames ja que, de vegades, amb el disseny de fer més atractiva la representació, es poden cometre errors que desvirtuin el seu significat. Observeu el següent pictograma:



Comenteu quins poden ésser els errors d'interpretació que poden induir-se d'una visió poc acurada de l'anterior pictograma.

## B.2

S'ha fet una enquesta als alumnes d'un curs per saber el nombre de germans que són i s'han obtingut els següents resultats:

NOMBRE DE GERMANS	FREQÜÈNCIA ABSOLUTA	FREQÜÈNCIA RELATIVA
1	6	
2	9	
3	8	
4	4	
5	1	
6	2	

- Quants alumnes hi ha en aquest curs?
- Omple la columna corresponent a les freqüències relatives.
- Quin tipus de diagrama creus que és el més adequat per a representar aquestes dades?
- D'acord amb el raonament de l'apartat anterior fes la representació gràfica.

**B.3**

Estudiar la distribució estadística de la variable "temps emprat per a desplaçar-se des del domicili familiar fins l'institut" tenint en compte els passos següents:

**a) Recollida de dades.**

**b) Tabulació:**

Quina és la major de les dades ?, i la menor?. Troba la diferència entre la major i la menor de les dades que heu trobat.

Aquesta diferència l'anomenem **rang** de la distribució.

Agrupa les dades convenientment, en intervals de temps d'igual durada, per a no tenir massa diversitat de dades i troba la freqüència corresponent a cada un d'aquestes classes. ( L'agrupació de dades es fa en el que s'anomena **intervals de classe**)

Disposa aquestes dades mitjançant una taula de freqüències.

**c) Representació gràfica:**

Per això segueix les instruccions següents:

- \* Dibuixa en un eix horitzontal una escala de temps des de 0 a la màxima dada.
- \* Indica sobre aquesta escala on comença i on acaba cada classe. Atenció, les classes s'han de tocar.
- \* Dibuixa rectangles que tinguin com a base les classes i l'alçada proporcional a la freqüència.

Observa que el diagrama que has dibuixat és com un diagrama de barres, però amb uns rectangles sense separació perquè **la variable temps és contínua!**

Aquest tipus de diagrames que representen les variables contínues que hem agrupat en classes s'anomenen **histogrames**.

**d) Comentari sobre les característiques de la distribució.**

**B.4**

Fes l'histograma de les freqüències relatives de l'exercici A3 de les bombetes.

## C. CARACTERÍSTIQUES DE POSICIÓ

En aquest apartat volem calcular uns nombres que ens puguin servir com a característiques descriptives de les distribucions estadístiques, en veurem que ens donaran informació sobre el centre de la distribució .

### EL MODE, LA MEDIANA I LA MITJANA

#### C.1

En una petita empresa de 15 treballadors, els sous mensuals ordenats del més petit al més gran són els següents: (en euros)

500	500	530	700	700	700
750	750	920	920	975	975
1300	1500	2000			

- a) Quin és el sou més freqüent?

Aquest valor hom l'anomena el **mode** de la distribució estadística.

- b) Quin dels 15 sous de la sèrie està al mig? (Això vol dir que té tants sous per davant com per darrera)

Aquest valor hom l'anomena la **mediana** de la distribució .

- c) Si suméssim tots els sous de l'empresa i ho repartíssim equitativament entre tots els treballadors, quant li tocaria a cadascun?

Aquest valor hom l'anomena la **mitjana** o valor mitjà de la distribució .

Observació per al càlcul de la mediana: si el nombre de dades és parell aleshores no hi ha una dada que estigui al mig de la distribució. En aquest cas la mediana és la mitjana de les dues dades centrals.

- d) Si plegués un dels treballador que cobra 500 euros, quina seria la mediana de la nova distribució?

**C.2**

Fes un diagrama de barres de la distribució dels sous dels 15 treballadors del problema anterior. Indica sobre l'eix on has col·locat les dades, les tres característiques de posició (mode, mediana i mitjana).

**C.3**

Troba la mediana, el mode i la mitjana de la sèrie estadística de l'exercici B.2. Indica aquests valors en el diagrama que havies dibuixat en aquell exercici.

**C.4**

- a) Un jugador de bàsquet ha fet 17, 14, 40 i 20 punts en els quatre partits d'un torneig. Troba la mitjana i la mediana.
- b) Calcula la mediana i la mitjana si els punts haguessin estat 14, 17, 20 i 22.

**C.5**

Troba el mode, la mitjana i la mediana de cadascun dels següents grups de cinc notes:

A: 2 3 2 8 10;

B: 2 4 6 7 6;

C: 0 2 10 3 10;

D: 10 0 1 4 10;

E: 5 4 5 5 6;

F: 2 2 5 8 8;

G: 4 6 4 6 6;

H: 4 4 4 4 9;

I: 0 4 7 7 7;

J: 5 5 5 5 5;

Quina de les tres característiques de posició et sembla que és més representativa d'un grup de notes?

**C.6**

Si féssim un estudi de l'edat de tots els alumnes de tercer de l'Institut quin et sembla que seria el valor més representatiu, la mitjana, la mediana o el mode?

**Quan es tracta de distribucions estadístiques amb les dades agrupades en classes, es pot trobar el que se'n diu la classe mediana i la classe modal. Per calcular la mitjana s'han d'utilitzar les marques de classe (valor central de la classe)**

**C.7**

Troba el mode, la mediana i la mitjana de la distribució de l'exercici A.3 (utilitza la freqüència acumulada per a trobar la mediana).

**C.8**

Troba el mode, la mediana i la mitjana de la distribució de l'exercici B.3 i representa-ho a l'histograma.

## Objectius del tema: Estadística

L'alumna/e en acabar el tema ha de ser capaç de:

- ◆ Determinar la població i el caràcter
- ◆ Interpretar gràfics
- ◆ Construir taules de distribució de freqüències
- ◆ Recollir i tabular dades
- ◆ Representar gràficament dades estadístiques
- ◆ Escollir el tipus de gràfic més adequat
- ◆ Calcular els paràmetres de centralització
- ◆ Conèixer el significat dels paràmetres
- ◆ Analitzar i criticar gràfics