



Societat Catalana
d'Estadística



Què fa per tu l'Estadística?

@socestadistica
<http://soce.iec.cat/>

#SoCE



1. Què és l'Estadística? I la Ciència de Dades?
2. Per a què serveix l'estadística?
3. On s'aplica?
4. Algunes curiositats
5. On puc estudiar estadística?

1. Què és l'Estadística? I la Ciència de Dades?
2. Per a què serveix l'estadística?
3. On s'aplica?
4. Algunes curiositats
5. On puc estudiar estadística?

L'estadística és...

- A** Ciència que estudia la recol·lecció, organització, síntesi, presentació i anàlisi de les dades, obtenint conclusions clares i inqüestionables a partir de l'anàlisi.
- B** Ciència que estudia la recol·lecció, organització, síntesi, presentació i anàlisi de les dades, així com l'extracció de conclusions vàlides i decisions raonables a partir de l'anàlisi.
- C** Art de crear visualitzacions maques a partir de dades



L'estadística és...

- ☐ **A** Ciència que estudia la recol·lecció, organització, síntesi, presentació i anàlisi de les dades, obtenint conclusions clares i inqüestionables a partir de l'anàlisi.
- ☒ **B** Ciència que estudia la recol·lecció, organització, síntesi, presentació i anàlisi de les dades, així com l'extracció de conclusions vàlides i decisions raonables a partir de l'anàlisi.
- ☐ **C** Art de crear visualitzacions maques a partir de dades

Definició de *M. R. Spiegel, Theory and Problems of Statistics*

L'estadística és...

recol·lecció



organització

síntesi



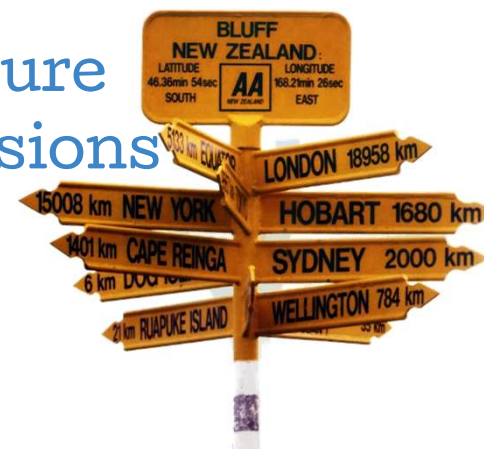
presentació



anàlisi



extreure
conclusions



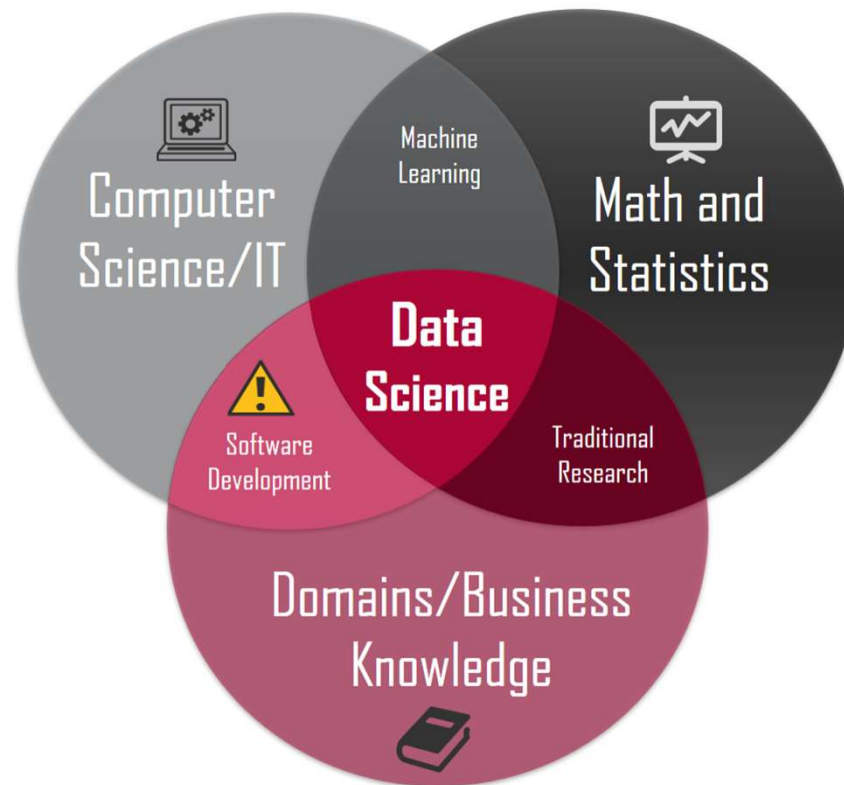
I la Ciència de Dades?

“Camp que combina **múltiples disciplines** per extreure coneixement de conjunts de dades **massius** amb el propòsit de prendre decisions i prediccions informades”

- Microsoft -

- estadística
- programació
- aprenentatge automàtic i IA
- expertesa sobre la matèria



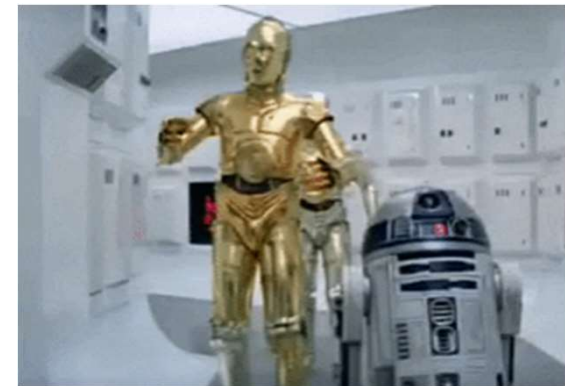


Sempre pots complementar la formació que tinguis amb
màsters especialitzats

1. Què és l'Estadística? I la Ciència de Dades?
- 2. Per a què serveix l'estadística?**
3. On s'aplica?
4. Algunes curiositats
5. On puc estudiar estadística?

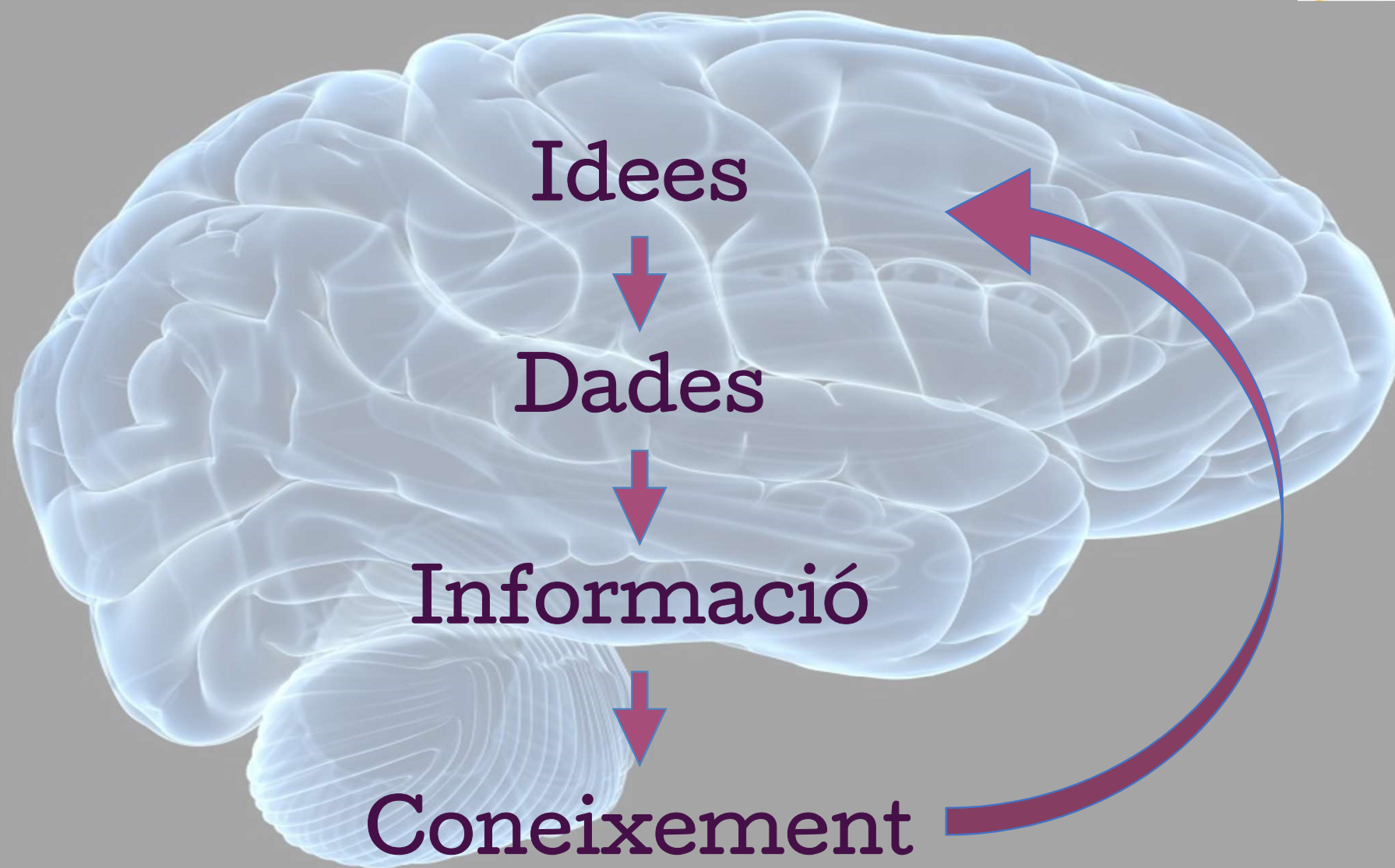
L'estadística t'ajuda a ...

- Planificar com observar i/o experimentar
- Sintetitzar i comparar
- Identificar patrons
- Predir
- Avaluar les causes



“Si et digués la meitat de les coses de
les quals he sentit parlar...
probablement tindries curtcircuits”
(C-3PO a R2-D2 a The last Jedi)

Objectiu: Prendre millors decisions



PPDAC - El cicle de resolució de problemes de dades



- **P**roblem: Identificar bé la qüestió a resoldre
- **P**lan: Planificació detallada
- **D**ata: Recollida i desat segur
- **A**nalysis: Preparació, visualització, modelització i validació
- **C**onclusion: Interpretació i divulgació del coneixement

Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999)

1. Què és l'Estadística? I la Ciència de Dades?
2. Per a què serveix l'estadística?
- 3. On s'aplica?**
4. Algunes curiositats
5. On puc estudiar estadística?





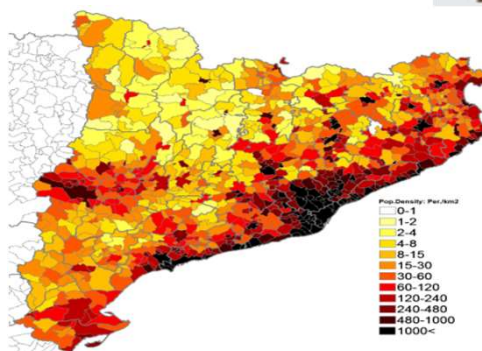
Medi ambient



Recerca mèdica



Indústria



Demografia



Esports



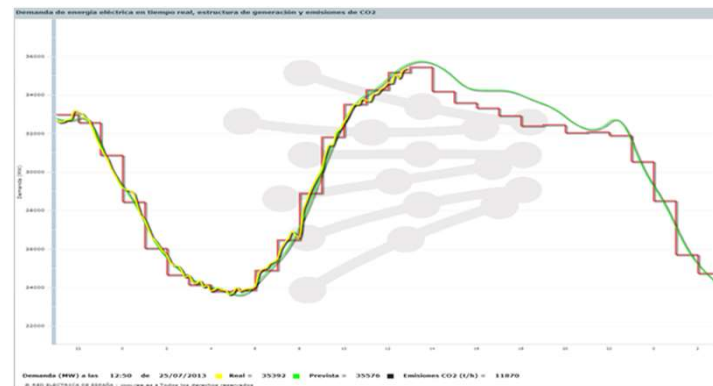
Borsa



Criminologia



Control de qualitat



Predicció demanda elèctrica



Big Data

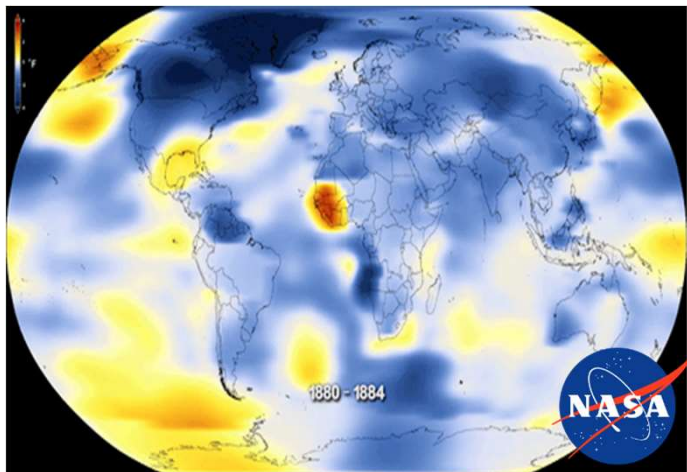


Estudis de mercat

El canvi climàtic

Una realitat que no pot esperar més

El canvi climàtic, una realitat



L'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) – organisme que avalua el **coneixement científic** relatiu al canvi climàtic – té a les Nacions Unides en alerta màxima.

Organitzacions i administracions de tot el món **han adoptat** diversos compromisos i **mesures**.

El canvi climàtic, una realitat

Cal trobar evidència

A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems

recent biological trends match climate change predictions. **Global meta-analyses documented significant range shifts averaging 6.1 km per decade towards the poles (or metres per decade upward), and significant mean advancement of spring events by 2.3 days per decade.** We define a diagnostic fingerprint of temporal and spatial 'sign-switching' responses uniquely predicted by twentieth century climate trends. Among appropriate long-term/large-scale/multi-species data sets, this diagnostic fingerprint was found for 279 species. This suite of analyses generates 'very high confidence' (as laid down by the IPCC) that climate change is already affecting living systems.

[Published: 02 January 2003](#)

nature

El canvi climàtic, una realitat

Cal trobar evidència

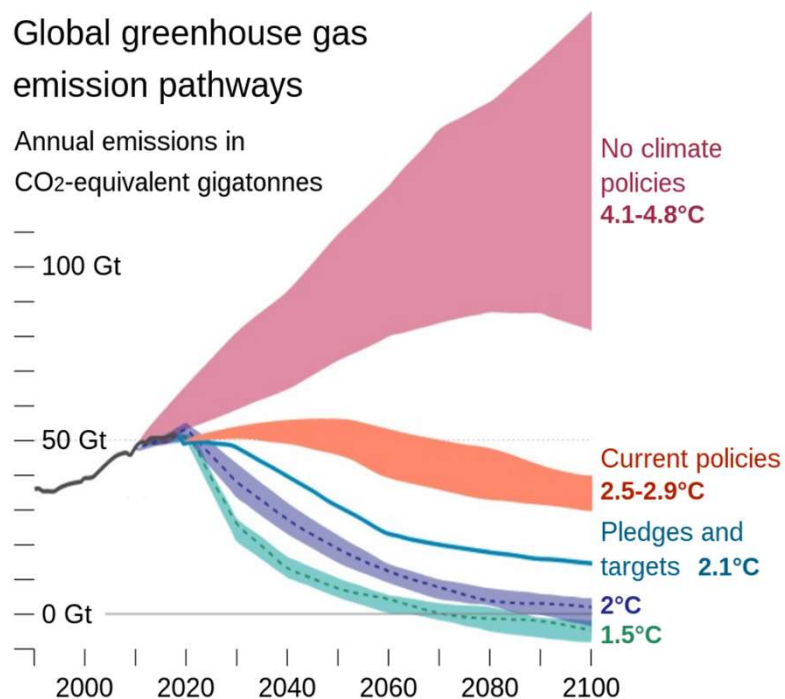
The impact of local temperature volatility on attention to climate change: Evidence from Spanish tweets

media and weather station data. *Global Environmental Change*, 2021, Volume 69, July 2021, 102286. We found a nonlinear hockey stick relationship between weekly temperature volatility and climate change-related tweets, a volatility rise of 1 °C corresponds to an 82% increase in climate change tweets when volatility is above 3.5 °C. This volatility effect was observed from 2016 onwards, suggesting a recent change in people's mental representations of climate change. This study provides empirical evidence illustrating that in the public mind, climate change may not be represented as a mere temperature increase any more, but as a disruption of the climate system in general.

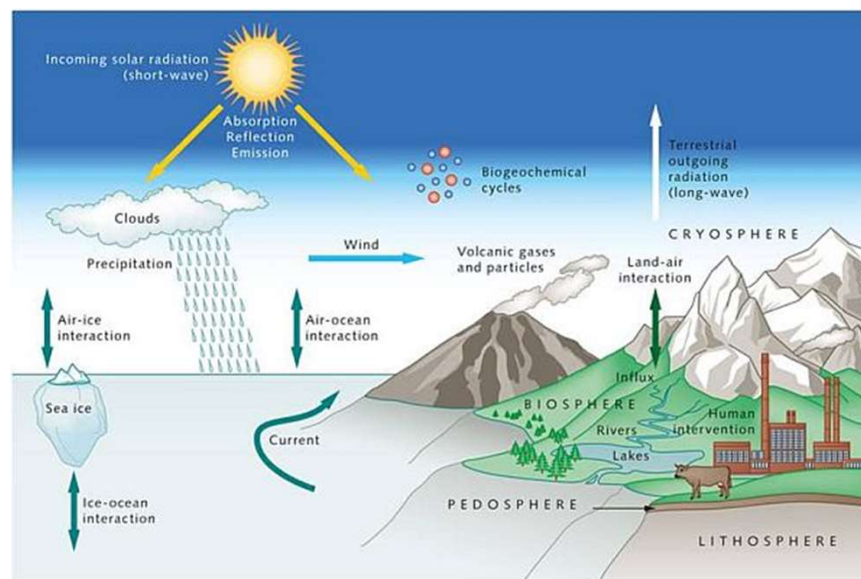
El canvi climàtic, una realitat

Cal esbrinar si les mesures són suficients,
abans que sigui tard

Prediccions sota diferents escenaris



Models que capturin la complexitat de la Terra



Illustrations: Niklas Elmehed

THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2021



**Syukuro
Manabe**

"for the physical modelling
of Earth's climate, quantifying
variability and reliably
predicting global warming"

**Klaus
Hasselmann**

**Giorgio
Parisi**

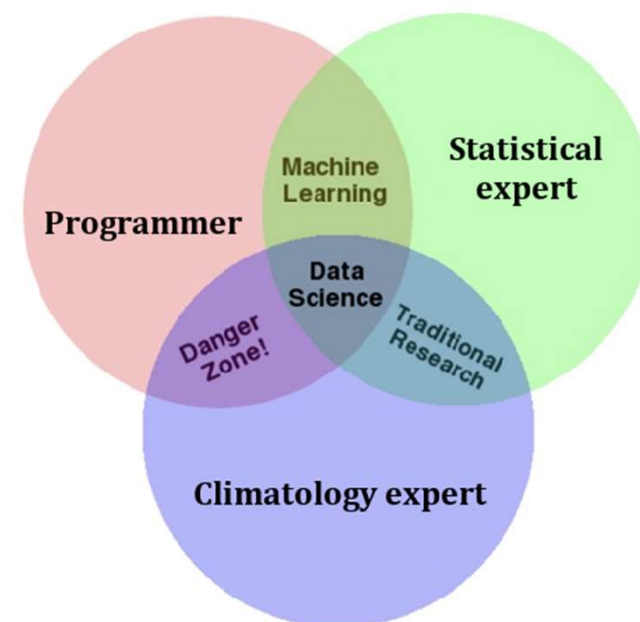
"for the discovery of the
interplay of disorder and
fluctuations in physical
systems from atomic
to planetary scales"

THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

El canvi climàtic, una realitat

Grups de recerca a Barcelona:

- Programa “Clima, contaminació atmosfèrica, natura i salut urbana”, ISGlobal
- Institut de Ciències del Mar
- “Climate Prediction”, BSC
- Grup de Climatologia, UB
- Centre for Land Policy and Valuations, UPC



Intel·ligència Artificial

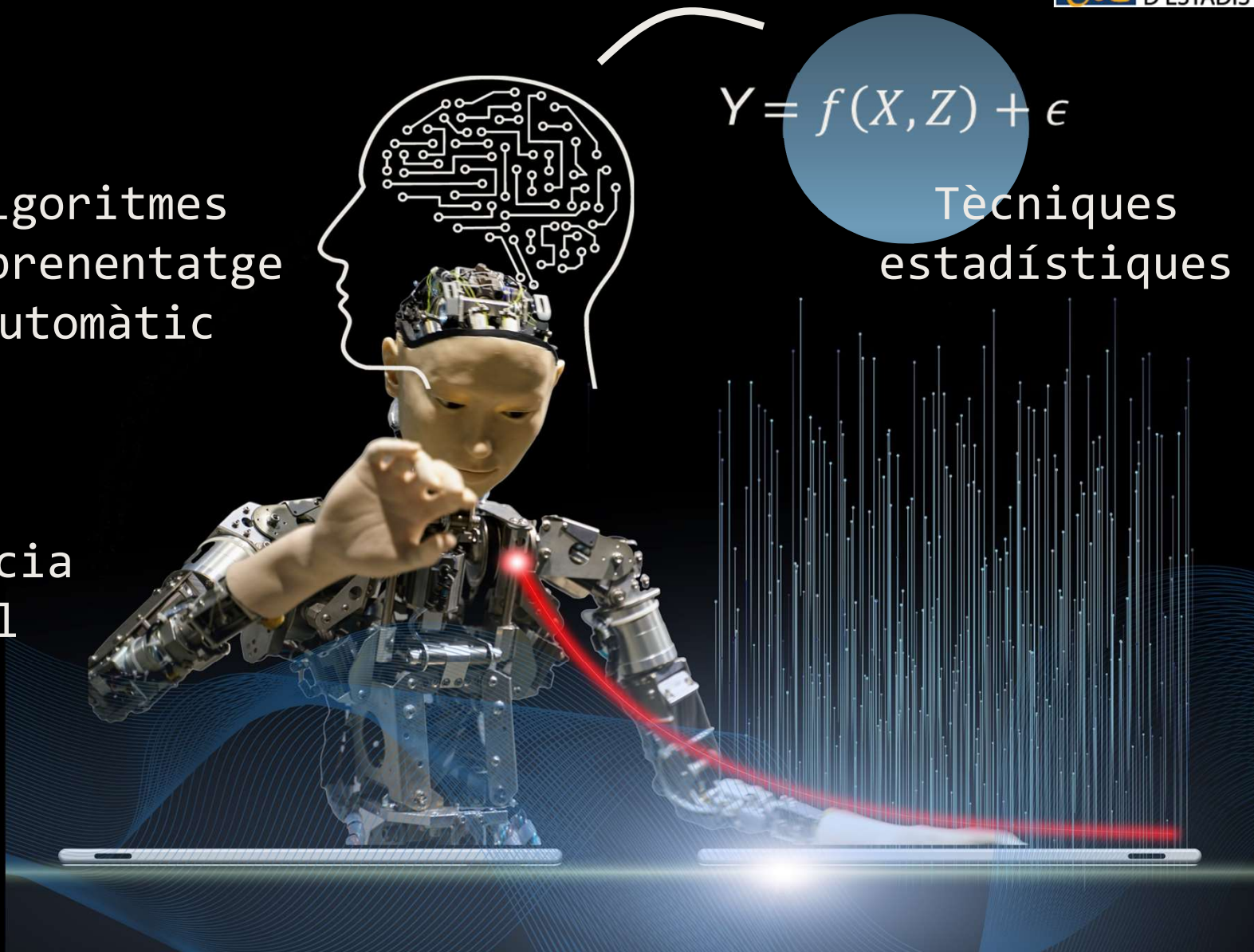
**La tecnologia que proporciona
raonament a les màquines**

Algoritmes
d'aprenentatge
automàtic

Intel·ligència
artificial

$$Y = f(X, Z) + \epsilon$$

Tècniques
estadístiques



Algunes de les **tècniques estadístiques** que
l'IA utilitza:

Agrupament per k-means



Classificador k-NN

Classificació per vector
suport (SVM)

Classificador Naive Bayes

Anàlisi de Components
Principals (PCA)

Anàlisi discriminant lineal
(LDA)

Anàlisi factorial

La Bioestadística

Estadística per a les ciències de la vida

La Bioestadística, estadística per a les ciències de la vida

Medicina Clínica i Preventiva

Anatomia i Fisiologia

Indústria farmacèutica

Planificació i Avaluació de la Salut

Biomedicina

Biotecnologia

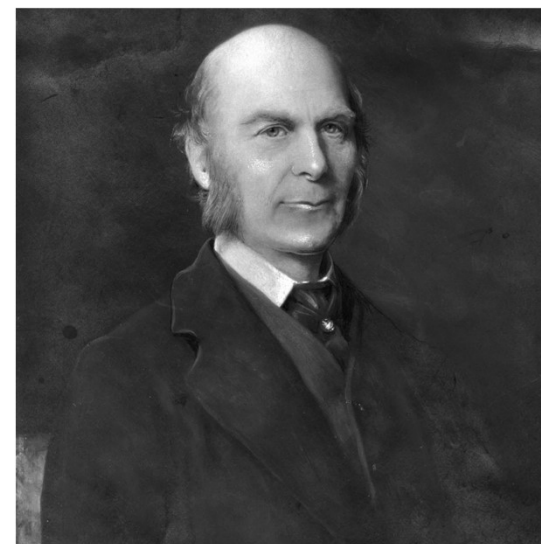
Medicina Comunitària i Salut Pública

Genètica

Nutrició

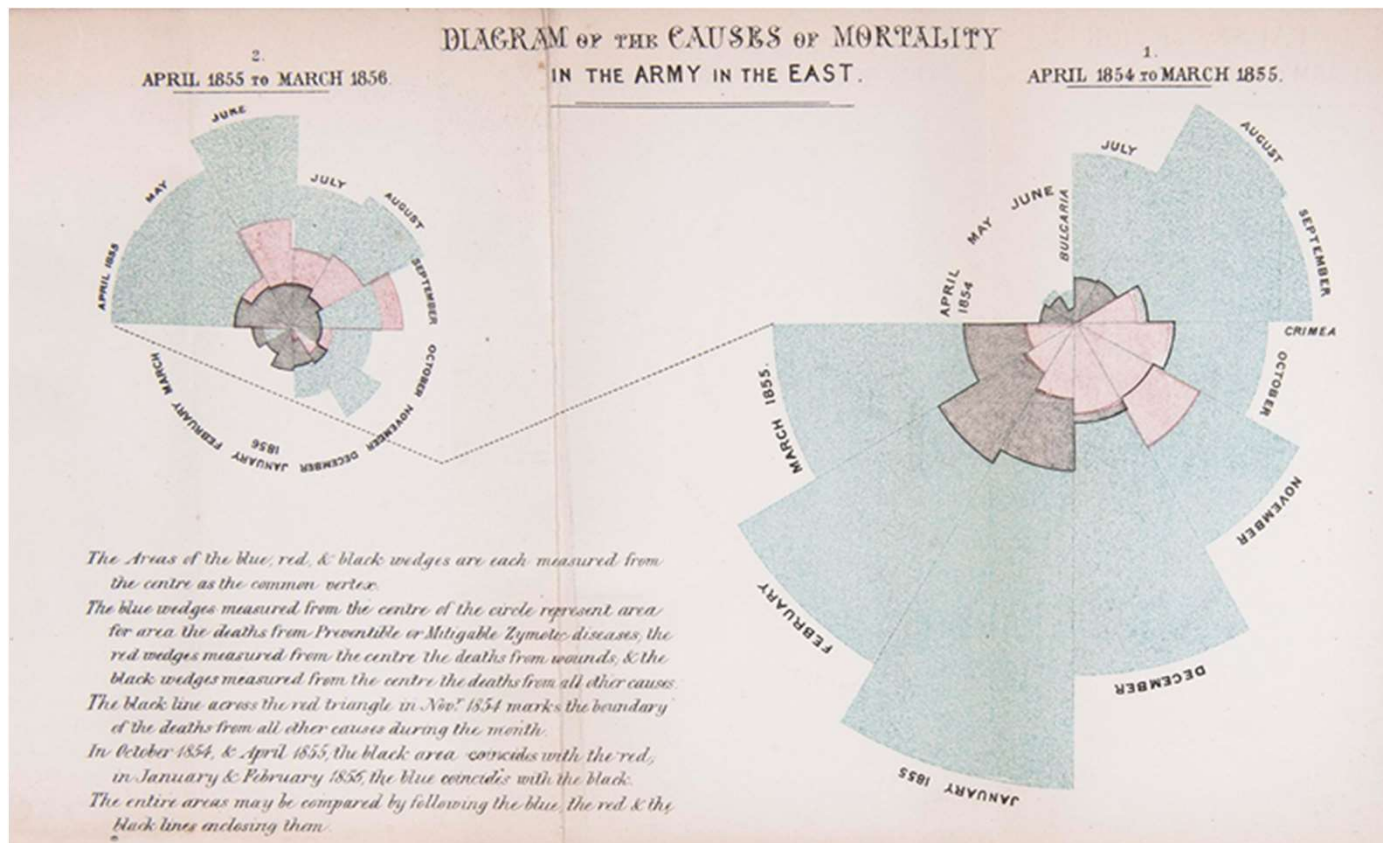
Ciència dental

Ciència ambiental



Francis Galton (1822-1911) és un dels que va assentar les **bases de la bioestadística**: resol el problema de l'herència sobre la base de les teories genètiques de Darwin (anàlisi de variació biològica) i va iniciar les tècniques de regressió

Florence Nightingale (1820-1910)



Florence Nightingale(1820-1910) va introduir la visualització per mostrar conceptes bioestadístics. Va ser la primera dona admitida a la Royal Statistical Society.

Bioestadística per al desenvolupament de nous fàrmacs

El 23 d'Agost del 2021 la FDA aprova la primera vacuna contra la COVID-19. Quin paper creus que va tenir la bioestadística en el procés?



- A** Al laboratori, la bioestadística ajuda a desenvolupar la nova vacuna.
- B** La bioestadística és clau durant l'assaig clínic per demostrar a la FDA que la vacuna és segura i eficaç.
- C** La bioestadística fa possible la posterior distribució de la vacuna a la població.

Bioestadística per al desenvolupament de nous fàrmacs

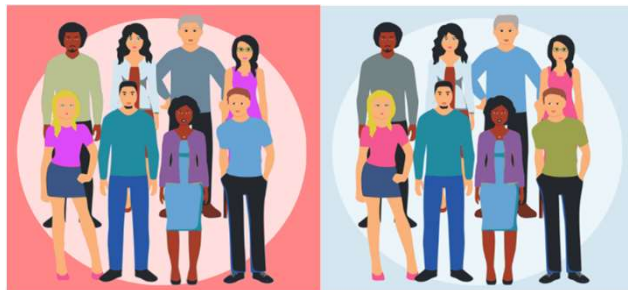
El 23 d'Agost del 2021 la FDA aprova la primera vacuna contra la COVID-19. Quin paper creus que va tenir la bioestadística en el procés?



- ☐ **A** Al laboratori, la bioestadística ajuda a desenvolupar la nova vacuna.
- ☒ **B** La bioestadística és clau durant l'assaig clínic per demostrar a la FDA que la vacuna és segura i eficaç.
- ☐ **C** La bioestadística fa possible la posterior distribució de la vacuna a la població.

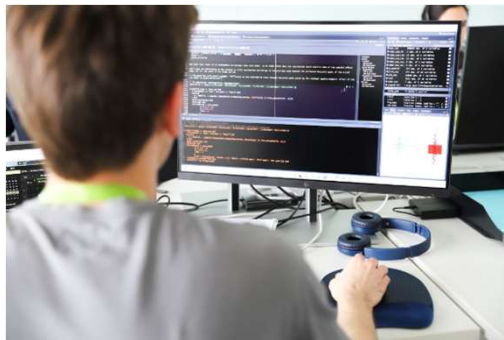
Bioestadística per al desenvolupament de nous fàrmacs

El nou fàrmac és eficaç?



Fàrmac

Placebo



1. Protocol

Quin és l'anàlisi adequada per l'objectiu fixat?

Dissenyar la recollida de dades adient a l'anàlisi.

Quants individus necessitem per provar eficàcia?

Com aleatoritzem correctament el fàrmac?

2. Anàlisi de les dades

Bioestadística i Epidemiologia

Epidemiologia: estudi dels factors associats a la salut i malaltia en una població.

COVID-19 risk factors



Indicadors d'infecció

Incidència acumulada a 14 dies

Velocitat de transmissió R_t

Risc de rebrot

Taxa d'hospitalitzacions

En epidemiologia, les dades acostumen a estar distorsionades per biaixos.

Bioestadística a Barcelona

Hospitals:

IGTP (Germans Trias i Pujol)

IDIBELL (Bellvitge)

VHIR (Vall d'Hebron)

IDIBAPS (Clínic)



Acadèmia:

GRBIO (UPC)

BIOST3 (UB)

GRIB (UPF)

Farmacèutiques:

AstraZeneca

Roche

Dreamgenics

Sanofi

Bayer

GSK

IQVIA

Centres de recerca:

IMIM

ISGlobal

Fundació Lluita contra les Infeccions

Institut Català d'Oncologia

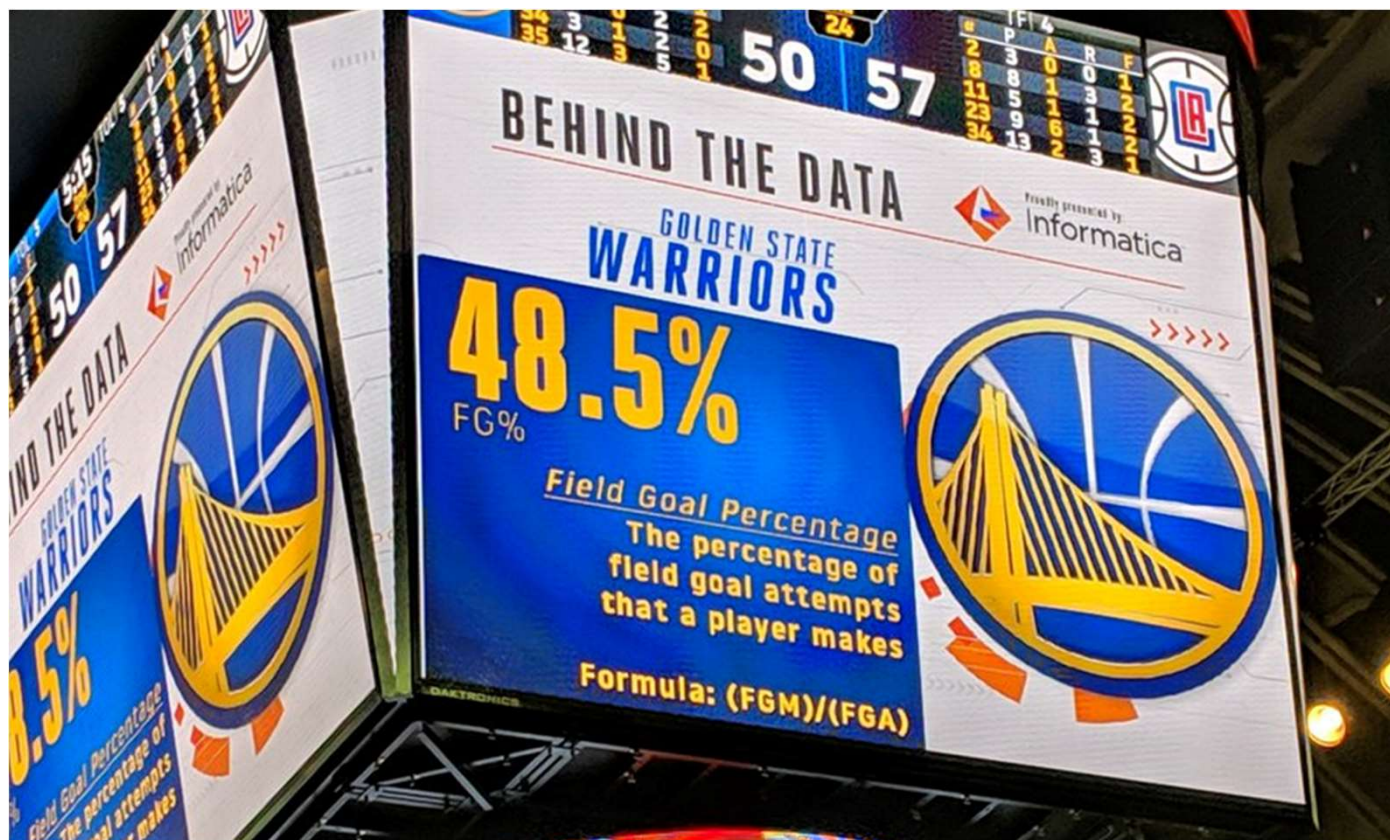


Estadística esportiva

Una manera diferent de veure l'esport

L'estadística en l'àmbit de l'esport existeix?

L'Estadística està present en els propis estadis esportius.



Aplicacions

- **Avaluació rendiment dels jugadors**
(entrenaments)
- **Optimització d'estratègies**
(tàctiques)
- **Anàlisi de trajectòria de la pilota**
(golf i beisbol)
- **Seguiment de la forma física i la salut**
(lesions)
- **Gestió de competicions**
(organismes esportius)
- **Predicció d'èxits**
(apostes esportives)
- **Anàlisi de l'audiència i màrqueting**
(anuncis Super Bowl)
- **Anàlisi de moviments i biomecànica**
(atletisme o gimnàstica)
- **Desenvolupament d'equips i tecnologia esportiva**
(sabates, raquetes, vestimenta, etc)

Qui pot estar interessat/da en l'estadística esportiva?

Rendiment

Entrenadors
Preparadors físics
Jugadors
Scouts

Diners

Gestors esportius
Cases d'apostes

Salut

Metges
Fisioterapeutes
Psicòlegs

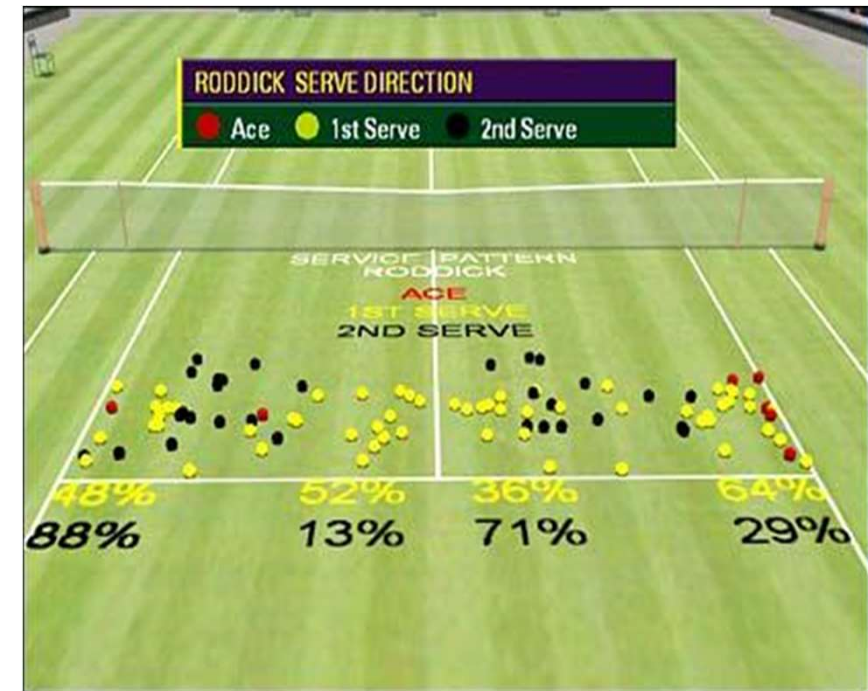
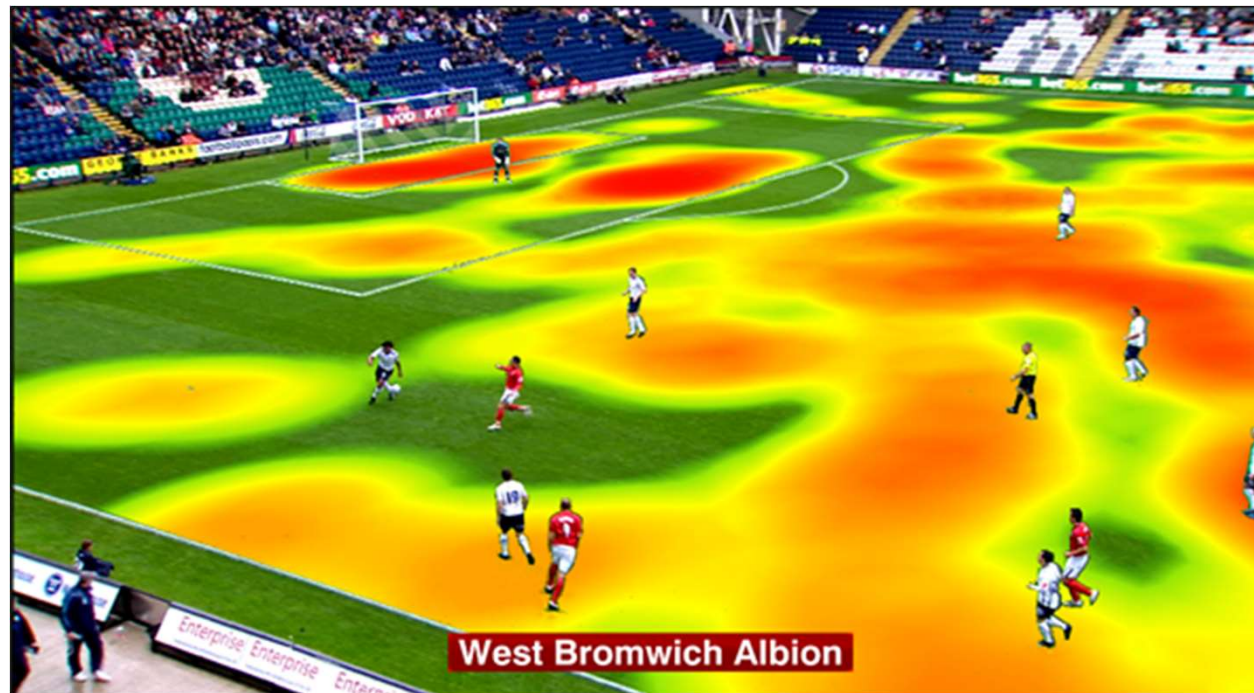
Informació

Periodistes
Aficionats



Els Estadístics ajuden a dissenyar i analitzar els estudis que duen a terme aquests professionals

Visualització de dades i implicacions



Els entrenadors/jugadors poden millorar el rendiment gràcies a totes aquestes dades

Revolució tecnològica en la indústria de l'esport



Dispositius electrònics que proporcionen:

- Posicions
- Distàncies
- Acceleracions

Tot això **al llarg del temps** proporcionen un gran volum de dades que s'han d'analitzar

Tipus de dades en el món de l'esport

Agregades

J 46 26/06/2014 19:15 Palau Blaugrana Público:7537																			
Árb: Daniel Hierrezuelo, M.A. Pérez Pérez, J.R. García Ortiz																			
FC BARCELONA 83																			
D	Nombre	Min	P	T2	T2 %	T3	T3 %	T1	T1 %	T	D+O	A	BR	BP	C	F	C	M	FP
0	Pullen, Jacob																		
6	Dorsey, Joey	8:31	2	1/2	50%	0/0	0%	0/0	0%	4	3+1	0	0	2	0	0	1	0	5
8	Sada, Victor	17:7	2	1/2	50%	0/0	0%	0/0	0%	4	4+0	3	0	0	0	0	0	0	0
9	Huertas, M.	22:53	9	1/3	33%	1/2	50%	4/4	100%	2	1+1	7	0	3	0	0	0	3	2
10	Abrines, Alex	11:25	8	0/0	0%	2/3	67%	2/2	100%	1	1+0	0	0	1	0	0	0	4	1
11	Navarro, J.C.	31:24	14	1/6	17%	1/3	33%	9/10	90%	3	2+1	2	2	7	0	0	0	3	8
14	Todorovic, M.																		
15	Papanikolaou, K.	18:8	3	1/3	33%	0/1	0%	1/2	50%	3	2+1	0	0	1	0	1	0	1	2
24	Oleson, Brad	19:17	10	0/2	0%	2/3	67%	4/4	100%	0	0+0	1	0	0	0	0	1	0	2
30	Lampe, Maciej	19:45	3	0/1	0%	1/2	50%	0/0	0%	6	6+0	1	0	1	0	2	1	0	4
34	Nachbar, Bostjan	21:8	10	2/2	100%	2/5	40%	0/0	0%	5	4+1	0	0	1	0	0	0	5	1
44	Tomic, Ante	30:22	22	8/12	67%	0/0	0%	6/8	75%	9	7+2	0	2	5	0	0	1	1	3
	Equipo	0	0/0	0%	0/0	0%	0/0	0/0	0%	1	1+0	0	0	2	0	0	0	1	2
	Total	200:0	83	15/33	45%	9/19	47%	26/30	87%	38	31+7	14	4	23	0	3	4	2	30
E Pascual, Xavi																			
5f Dorsey, Joey, Nachbar, Bostjan																			
REAL MADRID 81																			
D	Nombre	Min	P	T2	T2 %	T3	T3 %	T1	T1 %	T	D+O	A	BR	BP	C	F	C	M	FP
4	Draper, Dontaye																		
5	Fernández, Rudy	28:8	13	3/5	60%	1/5	20%	4/6	67%	3	1+2	2	2	0	1	0	0	1	5
9	Reyes, Felipe	14:29	11	4/10	40%	0/0	0%	3/4	75%	4	0+4	0	2	1	1	0	1	0	3
11	Diez, Daniel	0:24	0	0/0	0%	0/0	0%	0/0	0%	0	0+0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Mirotic, Nikola	20:28	11	3/6	50%	0/1	0%	5/5	100%	0	0+0	0	1	3	0	0	0	0	5
13	Rodríguez, S.	19:20	5	0/5	0%	1/5	20%	2/2	100%	1	0+1	3	1	3	0	0	2	0	1
20	Carroll, Jaycee	14:56	5	1/2	50%	0/2	0%	3/3	100%	1	1+0	2	3	1	0	0	0	1	3
21	Darden, Tremell	22:37	6	1/3	33%	1/3	33%	1/1	100%	7	5+2	0	2	0	0	1	0	1	0
23	Luili, Sergio	34:48	8	2/6	33%	1/5	20%	1/1	100%	5	4+1	3	1	1	0	0	0	2	3
30	Bourousis, I.	24:36	12	5/6	83%	0/0	0%	2/2	100%	7	5+2	0	0	0	0	1	0	0	3
44	Slaughter, M.	5:26	0	0/0	0%	0/0	0%	0/0	0%	1	1+0	0	1	0	0	0	0	1	0
50	Mejri, Salah	14:48	10	4/4	100%	0/0	0%	2/5	40%	4	4+0	1	0	0	0	2	0	2	3
	Equipo	0	0/0	0%	0/0	0%	0/0	0/0	0%	1	1+0	0	1	3	0	0	0	2	1
	Total	200:0	81	23/47	49%	4/21	19%	23/29	79%	34	22+12	11	14	12	2	4	3	3	28
E Laso, Pablo																			
5f Fernández, Rudy, Mirotic, Nikola																			

Esdeveniments

Season	Match	Team	H / A	Player	Player Role	Quarter	Clock	Event	Home	Away	Diff.
									89	67	
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	HEURTEL, THOMAS		1 Q1	00:15	Foul	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	HEURTEL, THOMAS		1 Q1	00:15	Out	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	PRESSEY, PHIL		1 Q1	00:15	In	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	PRESSEY, PHIL		1 Q1	00:15	Turnover	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	KOPONEN, PETTERI		2 Q1	00:15	In	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	Maccabi FOX Tel Aviv	Away	COLE, NORRIS		2 Q1	00:15	Foul Drawn	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	Maccabi FOX Tel Aviv	Away	COLE, NORRIS		2 Q1	00:15	Missed Free Throw	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	Maccabi FOX Tel Aviv	Away	COLE, NORRIS		2 Q1	00:15	Missed Two Pointer	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	Maccabi FOX Tel Aviv	Away	COLE, NORRIS		2 Q1	00:15	Steal	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	HANGA, ADAM		3 Q1	00:15	Out	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	Maccabi FOX Tel Aviv	Away	ROLL, MICHAEL		3 Q1	00:15	In	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	FC Barcelona Lassa	Home	CLAVER, VICTOR		4 Q1	00:15	Def Rebound	0	0	0
E2017	67. BAR-TEL	Maccabi FOX Tel Aviv	Away	BOLDEN, JONAH		4 Q1	00:15	Out	0	0	0

Tracking

Team	Type	Subtype	Period	Start Frame	Start Time [s]	End Frame	End Time [s]	From	To	Start X	Start Y	End X	End Y
Away	SET PIECE	KICK OFF	1	1	0.04	0	0	Player19		NaN	NaN	NaN	NaN
Away	PASS		1	1	0.04	3	0.12	Player19	Player21	0.45	0.39	0.55	0.43
Away	PASS		1	3	0.12	17	0.68	Player21	Player15	0.55	0.43	0.58	0.21
Away	PASS		1	45	1.8	61	2.44	Player15	Player19	0.55	0.19	0.45	0.31
Away	PASS		1	77	3.08	96	3.84	Player19	Player21	0.45	0.32	0.49	0.47
Away	PASS		1	191	7.64	217	8.68	Player21	Player22	0.4	0.73	0.32	0.98
Away	PASS		1	279	11.16	303	12.12	Player22	Player17	0.39	0.96	0.49	0.98

Què és més difícil per emprar l'estadística: futbol o bàsquet?

Futbol

Futbol	Bàsquet
Poques mètriques relacionades amb el rendiment directe del jugador	Moltes (masses) mètriques relacionades amb el rendiment directe del jugador
Restriccions en els canvis	Canvis il·limitats
Més incertesa en el resultat	Menys variabilitat en el resultat
Sense temps morts per aplicar canvis en la tàctica	Amb temps morts per aplicar canvis en la tàctica

Es pot fer carrera d'Estadístic/a a l'esport?



Michael Lopez

Sr. Director of Football Data and Analytics

National Football League



Biography

Michael Lopez is a Senior Director of Football Data and Analytics at the National Football League.

At the National Football League, his work centers on how to use data to enhance and better understand the game of football. Academically, his research is split between causal inference – with a specific focus on causal inference methods for multiple exposures – and the application of statistics to sports. He is an Associate Editor at the Journal of Quantitative Analysis in Sports, and has written for FiveThirtyEight, Deadspin, Sports Illustrated, and Hockey News. From 2014 through 2021, he worked at Skidmore College, first as an Assistant Professor and then as a Lecturer and Research Associate. In 2020, he was named the American Statistical Association's Statistics in Sports Significant Contributor Award.

Interests

- Causal inference
- Statistics and sports

Education

- **PhD in Biostatistics**, 2014
Brown University
- **MS in Statistics**, 2010
UMass Amherst
- **BA in Mathematics**, 2004
Bates College



Los Wizards fichan a una científica para liderar su departamento de estadística

- La doctora Katherine Evans se convierte en la primera mujer en liderar el departamento de análisis e investigación de una franquicia
- Con estudios en Harvard y Berkeley, esta científica ya colaboró en el pasado con los Toronto Raptors como directora de estrategia



La doctora Katherine Evans será pionera al liderar el departamento de estadística avanzada de los Washington Wizards. (Monumental Basketball)

Estadística i demografia

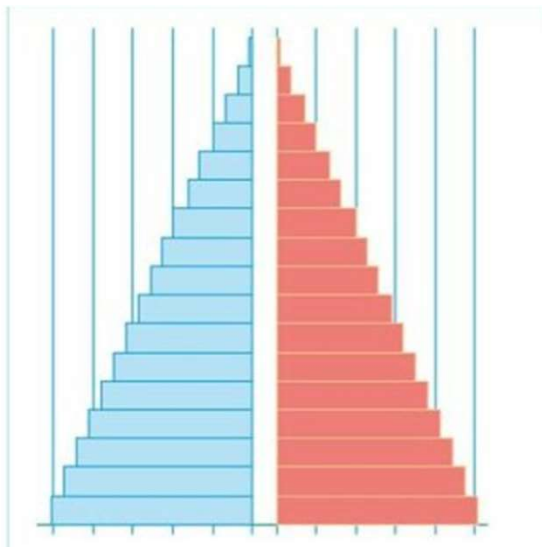
O l'art de comptar persones?

Per a què s'utilitza?

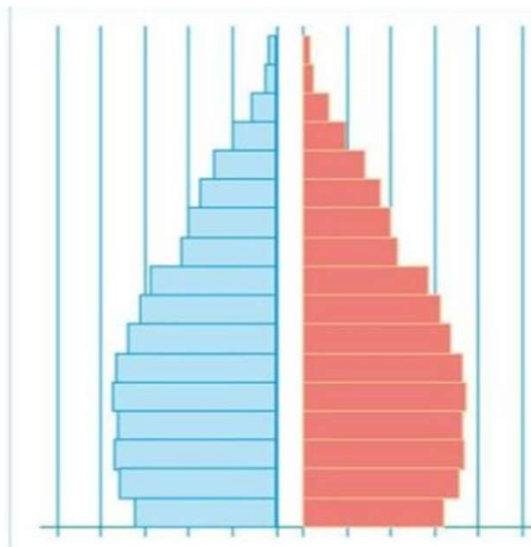
- **Població:** creixement i disminució de la població en una determinada àrea o regió.
- **Natalitat:** taxes de natalitat, edat mitjana de les mares, ràtios de fertilitat.
- **Mortalitat:** taxes de mortalitat i causes de la mort.
- **Migració:** Moviments de població amb les seves causes i conseqüències.
- **Esperança de vida:** A través de l'estadística, es pot determinar l'esperança de vida mitjana en una determinada regió o grup de població.
- **Estructura demogràfica:** Distribució d'edats i gèneres en una població.
- **Projeccions de població:** Projeccions sobre la població futura
- **Segregació i desigualtat:** distribució de la població en termes de raça, ètnia, nivell educatiu, ingressos i altres característiques i com afectació en desigualtats socials.

Piràmides poblacionals

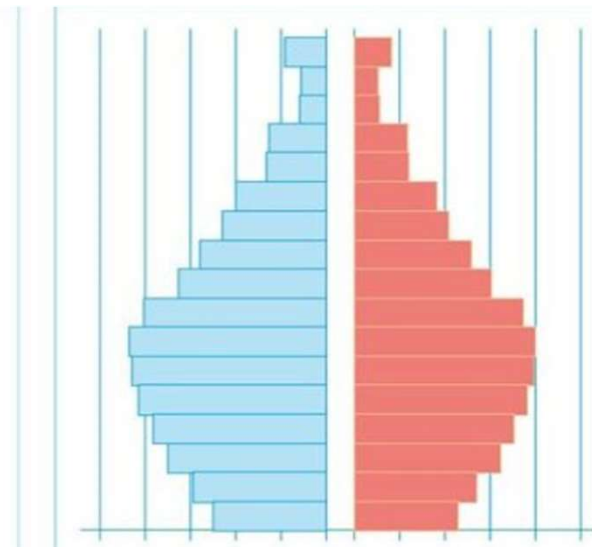
Piràmide **triangular**
(població en creixement)



Piràmide **campana**
(població en estable)



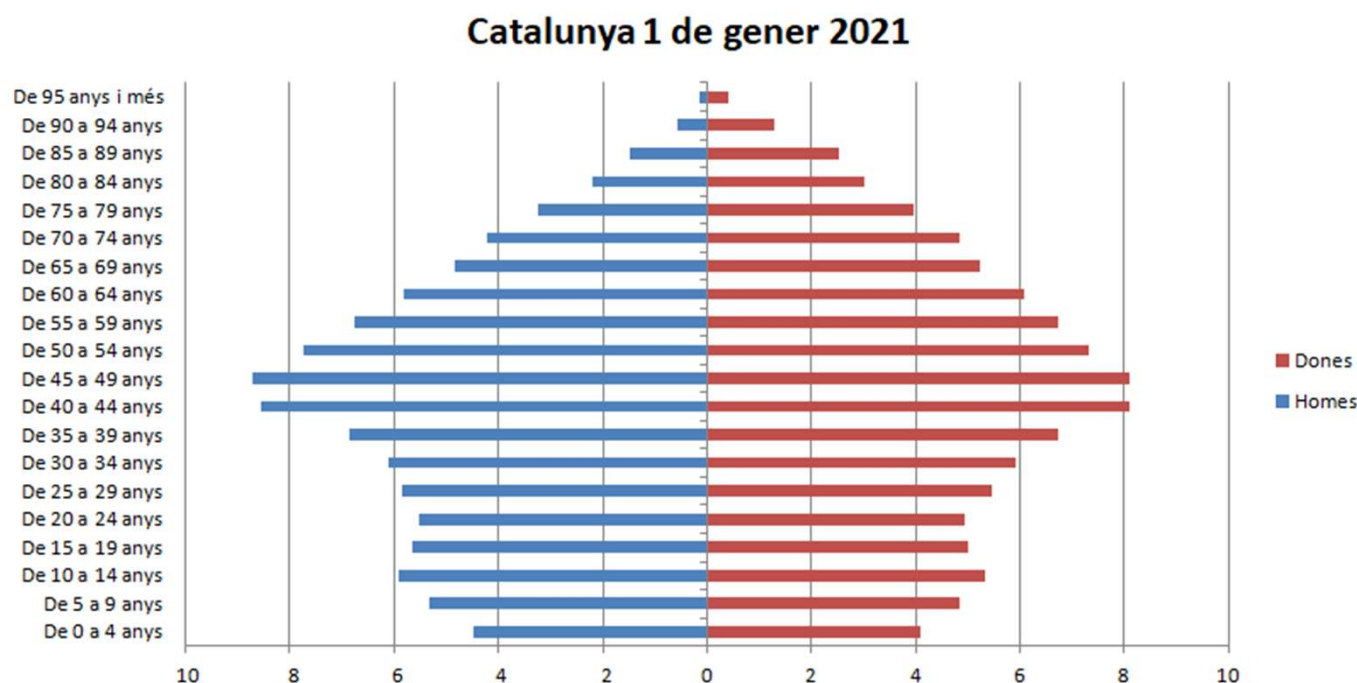
Piràmide **bulb**
(població regressiva)



Com creieu què és la piràmide de Catalunya?

L'estadística i la demografia

Com creieu què és la piràmide de Catalunya?



Esperança de vida

- El càlcul de l'esperança de vida no és trivial
- Opció 1: calcular l'esperança de vida dels que han nascut 1 any concret esperant que tots morin

Però jo ho vull saber ja!

- Opció 2: aplicar unes taxes de mortalitat estimades a una cohort específica



L'estadística i la demografia

Quin creieu que és el país amb més esperança de vida del món?



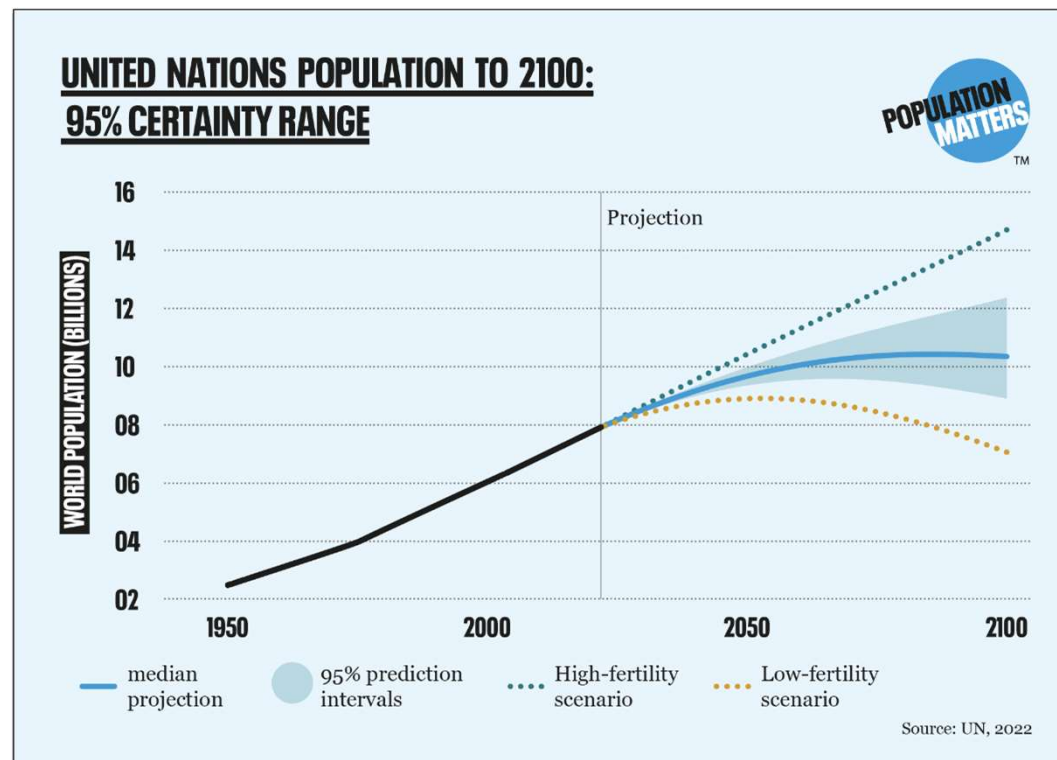
Hong Kong (85.8)

Quina creieu que és la esperança de vida de Catalunya?



Catalunya (83.6)

Projeccions de població



Estadística industrial

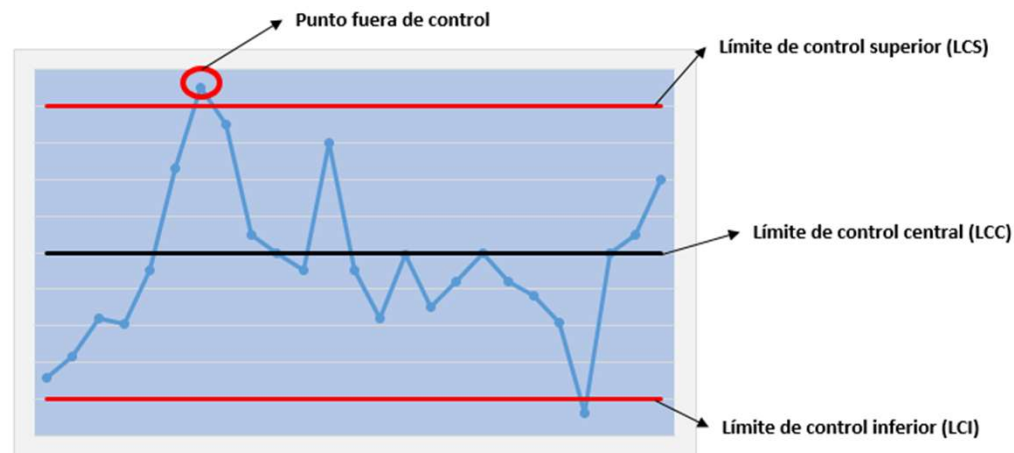
Que va malament?

Control de processos

Com ho fem per tenir una ampolla que contingui exactament 2 litres?

No es pot fer!

S'han d'establir uns límits de tolerància acceptables. P.ex. 20 ml



Gràfics de controls basats en mitjanes

Disseny d'experiments

Les troballes científiques es fan experimentant.

Ronald Fisher (1890-1962) va desenvolupar una metodologia per saber com fer experiments de forma correcta.



Disseny d'experiments (exemple)

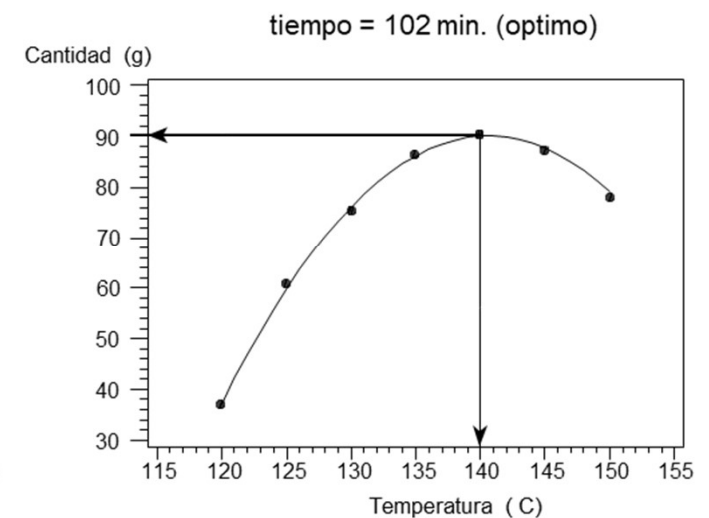
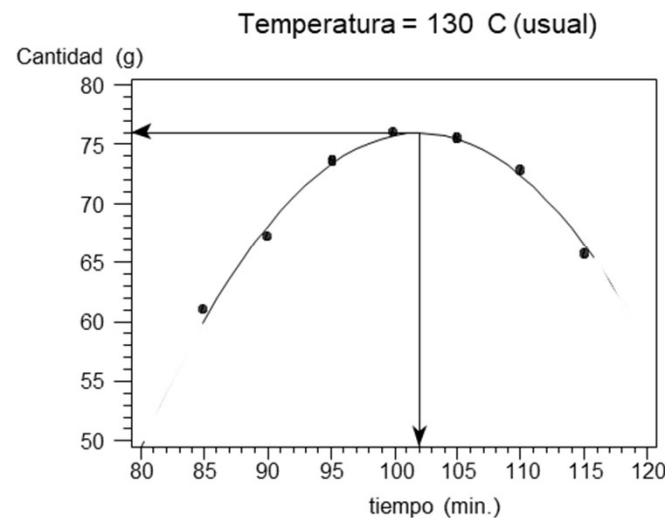
- **Volem** tenir la màxima quantitat d'un producte en grams (C)

- **De que depèn?**

- Temperatura (T)
- Temps (t)

- **Condicions actuals:**

- Temperatura: 130°C
- Temps : 95 min
- **Quantitat: 73 gr.**



Òptim:
T = 140 °C ; t = 102 min → C = 90 g

¿Correcte?

Disseny d'experiments

NO!

- El fet de mirar un factor 1 per 1 no és una bona idea.
- Pot ser que factors Temps i Temperatura **interaccionin**. P.ex,
 - A temperatures **altes**, es millor deixar **poc** temps
 - A temperatures **baixes** es millor deixar-lo **molt** temps



Robustesa

CASA BUITONI. La Toscana, Italia.

LA VIDA AL DENTE

Apasíonate por la vida. Por la buena comida. Por el sol, la belleza y la alegría de un lugar donde la gente sabe vivir y sabe comer: la Toscana. Allí se encuentra **CASA BUITONI** recetas a partir de sencillas combinaciones de ingredientes de una buena vida. **UNA**

PIZZA MICRO
En solo 5:30 minutos disfrutarás deliciosa pizza de masa artesana **CRUJIENTE** como recién salida d

3. Escoge el tiempo en función de la potencia de tu microondas (ver tabla)

POTENCIA	900W	800W	700W
TIEMPO	5:30min	6min	7min

POTENCIA RECOMENDADA

PREPARACIÓN:

- Retira la pizza y su bandeja de cartón del envoltorio de plástico...
- Coloca en el microondas un plato sopero boca arriba y encima la pizza con su bandeja (asegúrate que la pizza esté en contacto con la parte gris de la bandeja)...
- Escoge el tiempo en función de la potencia de tu microondas (ver tabla)

POTENCIA	900W	800W	700W
TIEMPO	5:30min	6min	7min

POTENCIA RECOMENDADA

¿La quieres preparar en el horno?

- Calentar el horno a 220 °C durante 15 minutos aproximadamente.
- Retirar la pizza del embalaje y colocarla sobre la rejilla en la parte central del horno.
- Cocer la pizza a 220 °C durante 11 minutos, hasta que el queso esté fundido y dorado.

ATENCIÓN: No utilizar la bandeja de cartón en el horno tradicional.

1 pizza = 3 raciones No consumir sin calentar.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Valores medios:	Por 100 g	Por porción (105 g (1/2 pizza))	% IR*
Valor energético	919 kJ 218 kcal	964 kJ 229 kcal	11%
Grasas de las cuales saturadas	6,3 g 2,9 g	6,6 g 3,0 g	10% 15%
Hidratos de carbono de los cuales azúcares	27,8 g 1,9 g	29,2 g 1,9 g	11% 2%
Fibra alimentaria	2,1 g	2,2 g	-
Proteínas	11,5 g	12,0 g	24%
Sal	1,46 g	1,47 g	25%

* IR: Ingesta de Referencia de un adulto medio (8400 kJ / 2000 kcal)

Sabías que...
La pizza Micro Buitoni, acompañada de una ensalada o una ración de verduras, contribuye a seguir una dieta variada y equilibrada.

Recuerda
Las pizzas congeladas consiguen que sus ingredientes sigan frescos y naturales y conserven sus propiedades nutricionales hasta el momento de consumo.

Hablemos
Servicio de información al consumidor NESTLÉ
Apertura de Correo 1404 08080 Barcelona
900 11 21 31 - www.nestle.es

Descubre más sobre este producto aquí.

NUTRITIONAL COMPASS® | © Reg. Trademark of Société des Produits Nestlé S.A. NESTLÉ ESPAÑA, S.A. Edificio Nestlé. 08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona).

Ración recomendada para un ADULTO: 1/2 pizza + ensalada + fruta

Ración recomendada para un NIÑO: 1/4 pizza + ensalada + fruta

Descubre la vida al dente en www.buitoni.es



Estadística empresarial

Decisions informades

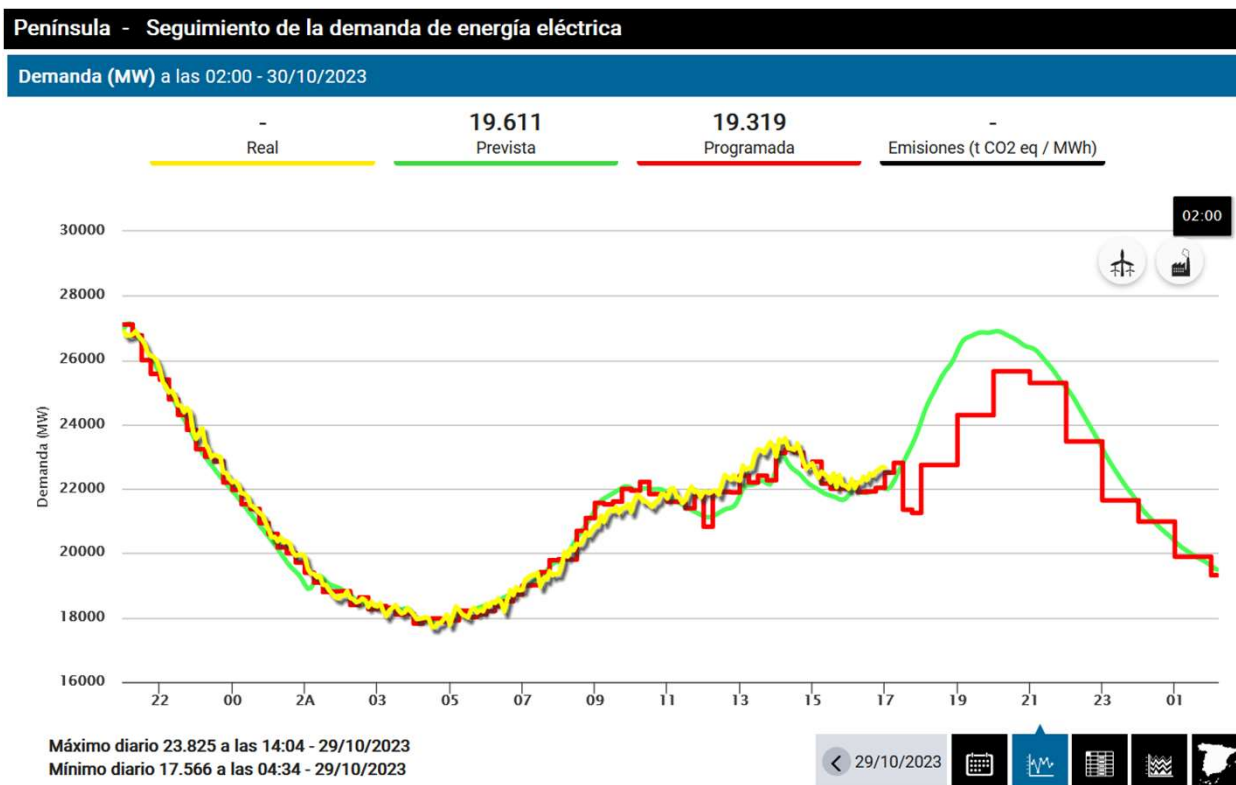
Estadística empresarial, crucial per prendre decisions informades

- Permet als directius avaluar el rendiment passat. La campanya de màrqueting va atraure nous consumidors? Què va fallar?
- Necessària per dirigir una organització de manera rendible, reduint costos i maximitzant guanys.
- Eina utilitzada per assignar preus a productes, predir les vendes futures, limitar el risc de pèrdues, etc.



Predicció de la demanda energètica

La indústria elèctrica necessita estimar el consum futur d'energia.



Producció insuficient → manca de subministrament, talls de llum

Producció excessiva → sobreinversió, preus elevats

Font: Red Eléctrica de España

La prima de risc d'una assegurança

$$\text{Prima} = \begin{array}{c} \text{cost real del} \\ \text{risc assumit} \\ \text{per l'assegurador} \end{array} + \text{despeses de gestió} + \text{benefici}$$

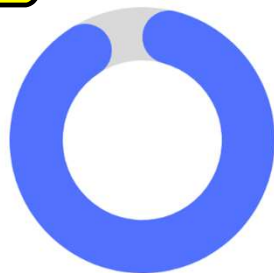
- L'estadística permet estimar el risc de sinistre de cada individu segons edat, nivell socioeconòmic, etc.
- Cada companyia crea la seva fórmula pel càlcul de risc.
- La DGS supervisa que aquestes compleixin la llei.



1. Què és l'Estadística? I la Ciència de Dades?
2. Per a què serveix l'estadística?
3. On s'aplica?
- 4. Algunes curiositats**
5. On puc estudiar estadística?

Quin gràfic de sectors creus que representa millor el temps que un estadístic passa davant d'una pantalla analitzant dades?

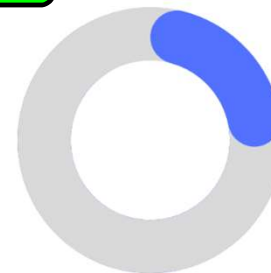
A



B



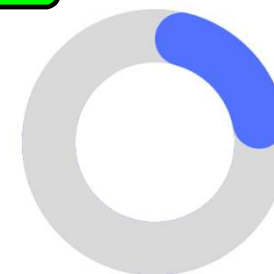
C



Quin gràfic de sectors creus que representa millor el temps que un estadístic passa davant d'una pantalla analitzant dades?

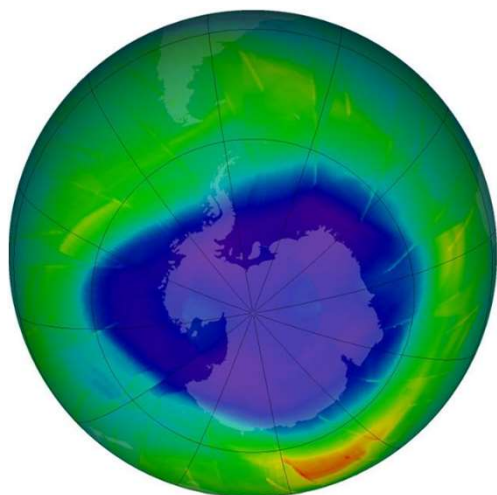
- Ajudar a identificar bé la qüestió a resoldre
- Dissenyar la recollida de dades
- Explicar els resultats a l'expert per extreure, junts, conclusions vàlides i decisions raonables

C



Algunes curiositats

Sabies que...?



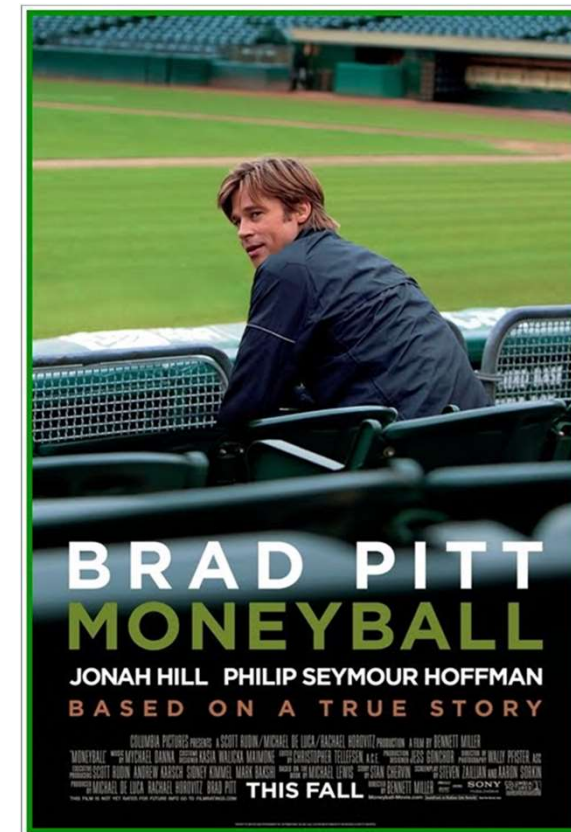
El forat de la capa d'ozó NO es va descobrir fins molt més tard de la seva formació degut a una **eliminació automàtica de outliers**

La NASA va eliminar els valors atípics de quantitat d'ozó per considerar-los massa baixos i poc realistes. Aquest fet el va “destapar” un treballador de la mateixa NASA i que posteriorment va ser desmentit i ha quedat la controvèrsia per la posteritat.

Sabies que...?

La pel·lícula Money Ball (fets reals) explica com un equip de beisbol va ressorgir gràcies a l'ús de l'Estadística per fitxar jugadors.

L'equip (*Oakland Athletics*) va establir un record de partits consecutius guanyats (20) a la temporada 2002/03 i va impulsar que altres equips adoptessin la mateixa estratègia.



Sabies que...?

Per conèixer el **nombre de manifestants** no és necessari comptar-los tots.

Gràcies al mostreig estadístic és suficient agafar mostra de punts representativa i aleatòria per extrapolar a la resta.

Les discrepàncies entre entitats provenen normalment perquè no hi ha un únic criteri per comptar manifestants o simplement perquè no hi ha una metodologia darrera.



Sabies que...?

Els algoritmes de IA (o qui els dissenyen) poden ser **masclistes**



Un algoritme de l'empresa Amazon presentava biaixos contra les dones en el reclutament de candidats per a treballs de desenvolupament de programari i en altres àrees tècniques.

Un coneixement previ sobre **biaixos estadístics** hauria evitat aquest problema.

Sabies que...?

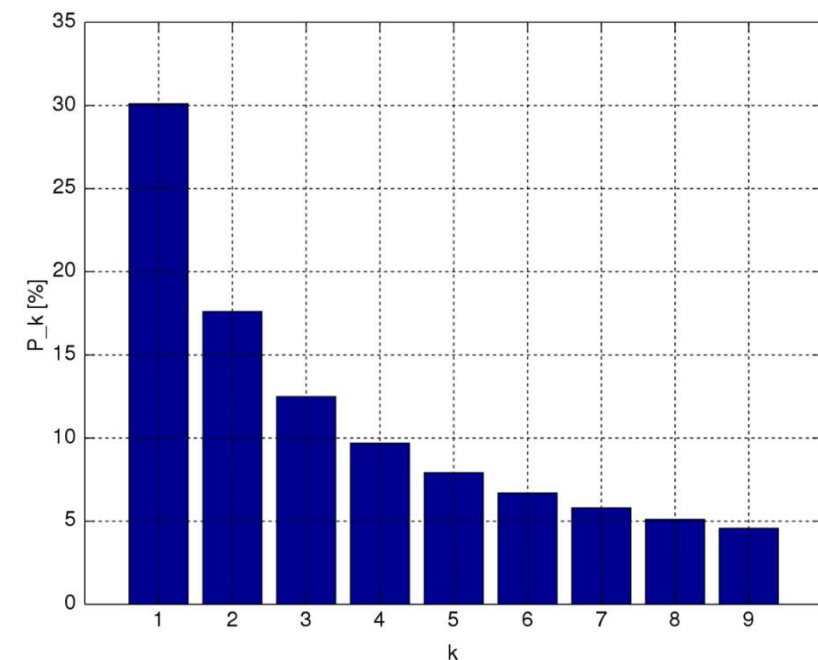


L'estadística s'utilitza per detectar el **correu brossa**



Moltes eines estadístiques s'utilitzen per a determinar la probabilitat que un e-mail sigui brossa (spam) en funció del seu contingut.

Sabies que...?



L'estadística s'utilitza per detectar frauds emprant la **lleï de Benford**

La Llei de Benford diu que les xifres $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ no apareixen amb la mateixa freqüència en el primer lloc de nombres en grans conjunts de nombres naturals: És molt més freqüent observar un “1” en la primera posició dels nombres, que un “9”.

Si la Llei de Benford no es compleix en dades d'operacions financeres pot indicar que hi ha manipulació de les xifres.

Sabies que...?

L'estadística i la ciència de dades són de les disciplines amb **major demanda al mercat laboral**

El desenvolupament digital ha generalitzat l'ús de les bases de dades enormes (“*Big Data*”), que són la matèria primera per prendre decisions tant al sector privat com al públic. Als Estats Units, és una de les professions millor remunerades amb un salari anual mitjà de **95.000 €**



Sabies que...?

A l'antic Egipte (2600-2400 AC) **ja es feien censos!!** Es recollen dades sobre collites, crescudes del Nil i població.

Actualment, amb la revolució 'big data', l'aproximació als censos ha canviat.



La distribució de l'assentament a Tebes durant l'Imperi Nou (Papir BM 10068)

1. Què és l'Estadística? I la Ciència de Dades?
2. Per a què serveix l'estadística?
3. On s'aplica?
4. Algunes curiositats?
- 5. On puc estudiar estadística?**

On puc estudiar Estadística a Catalunya?

UB-UPC: Grau d'Estadística

Doble grau en Estadística i Economia

UPC: Grau en Ciència i Enginyeria de Dades

UAB: Grau d'Estadística Aplicada

Doble grau en Estadística Aplicada i Sociologia

Grau de Matemàtica Computacional i Analítica de Dades

UOC: Grau de Ciència de Dades Aplicada

... i diversos màsters on s'hi pot accedir amb moltes formacions de Grau



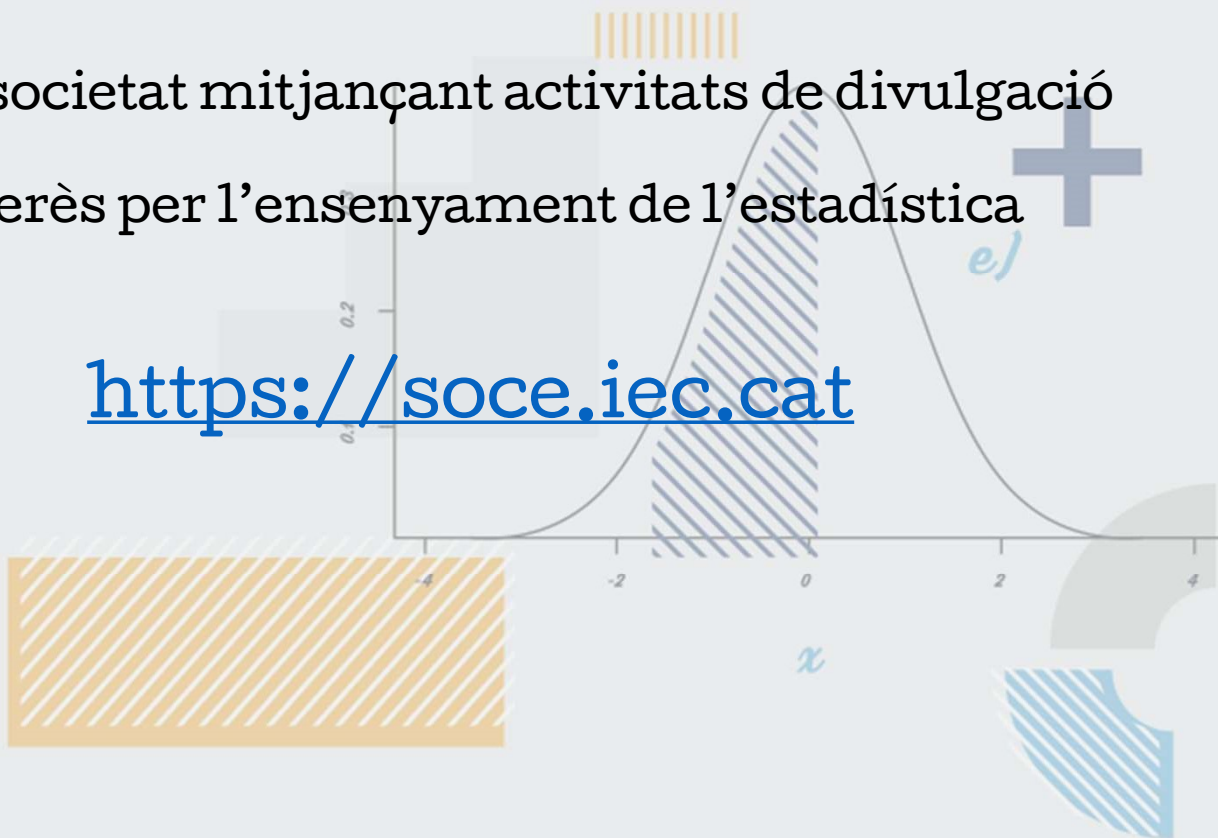
SOCIETAT CATALANA D'ESTADÍSTICA

- ★ Apropar l'estadística a la societat mitjançant activitats de divulgació
- ★ Promoure la difusió i l'interès per l'ensenyament de l'estadística

Data Storytelling →

Concurs anual des de l'any 2020 per promocionar la qualitat estadística mitjançant la visualització de dades a partir de dades obertes.

<https://soce.iec.cat>



STAT WARS

LA REBELIÓN DE LOS DATOS

Este proyecto de divulgación científica trata de acercar la estadística a los estudiantes de ESO y Bachillerato, a través de un formato innovador y divertido.

Si quieres solicitar más información o colaborar en nuestras actividades...

CONTACTA CON NOSOTROS

<https://linktr.ee/StatWarsES>

Con la colaboración de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



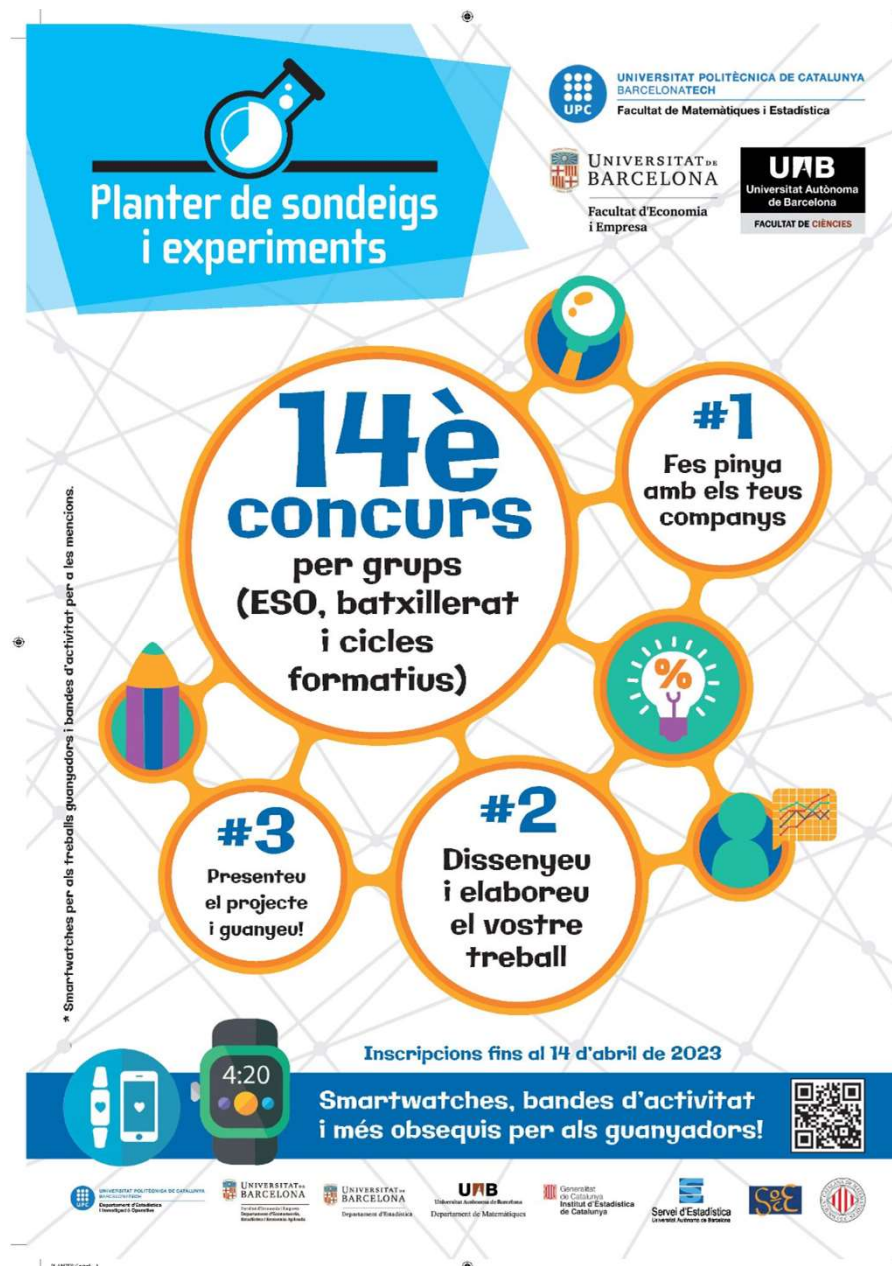


Concurs Planter

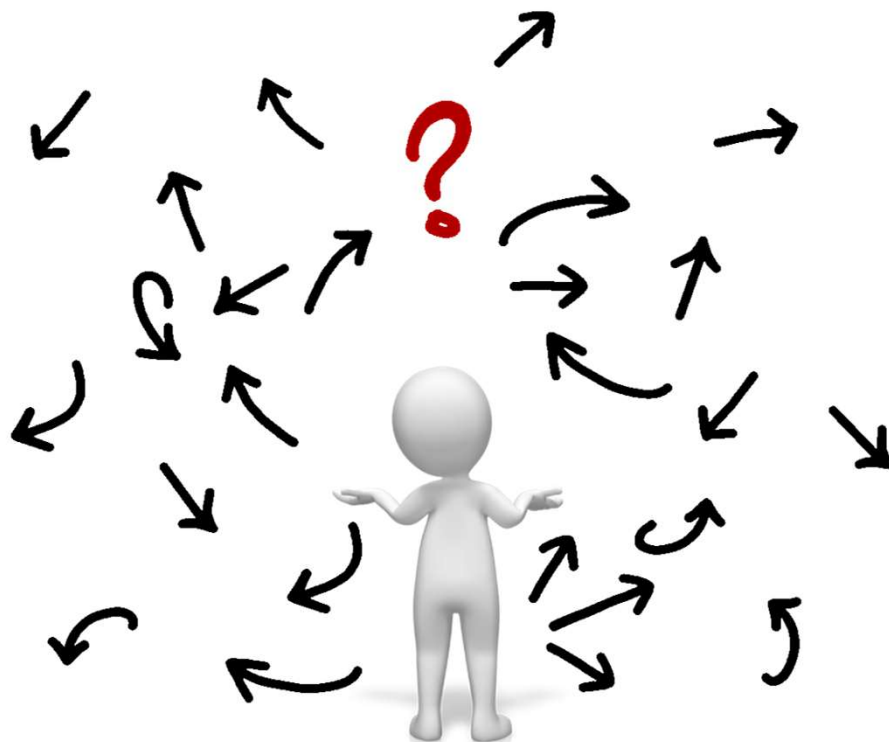
Realitzar un treball d'estadística, i presentar-lo amb un vídeo de 5min

- Proposar un objectiu
- Dissenyar i recollir les dades
- Anàlisi estadística
- Resultats i conclusions

https://fme.upc.edu/ca/concurs_Planter



Preguntes i comentaris





Societat Catalana
d'Estadística



Gràcies!!

@soceestadistica
<http://soce.iec.cat/>

#SoCE