

Introducción

Contenidos

1. Objetivos
2. Probabilidad
3. Estadística
4. Relación entre Probabilidad y Estadística
5. Aplicaciones prácticas de la Probabilidad y Estadística
6. Probabilidad y Estadística en estudios preuniversitarios
7. Planificación de la asignatura
8. Libro de texto recomendado

1. Objetivos

- Recordar conceptos previos del ámbito de la probabilidad, como experimento aleatorio, resultado de un experimento, espacio muestral, suceso y probabilidad de un suceso
- Diferenciar entre probabilidad y estadística
- Diferenciar entre estadística descriptiva y estadística inferencial

2. Probabilidad

- La Teoría de la Probabilidad es la rama de las Matemáticas que estudia los experimentos o fenómenos aleatorios.
 - Experimento aleatorio es aquel en el que existe incertidumbre sobre el resultado que se obtendrá.
 - Si lo repetimos con las mismas condiciones iniciales no garantiza los mismos resultados.
 - Ejemplos: Lanzamiento de un dado, lanzamiento de una moneda, extracción de una carta de una baraja.
 - Experimento determinista es aquel en el que si se repiten las mismas condiciones iniciales se garantiza el mismo resultado.
 - Ejemplos: Calcular el espacio que recorre un objeto que circula a una velocidad constante durante un determinado tiempo, calcular la puntuación de un examen con ninguna respuesta correcta.

2. Probabilidad

Conceptos básicos

- El conjunto de todos los posibles **resultados** (ω) de un **experimento aleatorio**, se llama **espacio muestral** (Ω)
 - Ejemplo: Un experimento puede ser "*lanzar tres monedas*", el espacio muestral incluye 8 posibles resultados
 - *Nota: Cara = C, Cruz = X*
 - $\Omega = \{CCC, CCX, CXC, CXX, XCC, XCX, XXC, XXX\}$
 - *Resultados: $\omega_1 = CCC, \dots, \omega_8 = XXX$*
- Cualquier conjunto de resultado es un **suceso**. Por lo tanto, los sucesos son subconjuntos del espacio muestral.
 - Ejemplos de sucesos:
 - *Obtener sólo una cruz = $\{CCX, CXC, XCC\}$*
 - *Obtener mismo lado en todas las monedas = $\{CCC, XXX\}$*

2. Probabilidad

Definición

- La probabilidad es una medida de la certidumbre de que ocurra un suceso en un experimento aleatorio.
 - Su valor es un número entre 0 y 1, donde un suceso imposible corresponde a cero y uno seguro corresponde a uno.
 - Ejemplo
 - $P\{\text{Obtener mismo lado en todas al lanzar 3 monedas}\} = \frac{2}{8} = 0.25$

2. Probabilidad

Conceptos relacionados

- Algunos conceptos relacionados con la probabilidad son:
 - Variable aleatoria
 - Distribución de probabilidad

3. Estadística

- La Estadística, en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos que intervienen en un fenómeno
- Dentro de la Estadística se distinguen dos ramas fundamentales
 - Estadística descriptiva
 - Estadística inferencial

3. Estadística

Estadística descriptiva

- La Estadística Descriptiva es la rama de la Estadística que describe un conjunto de datos numéricamente y gráficamente.
 - Para ello, se utilizan medidas estadísticas (media, mediana, moda, varianza, desviación estándar, rango, etc.),
 - y gráficos estadísticos (diagrama de barras, histograma, diagrama de sectores, diagrama de dispersión, diagrama de caja o boxplot, etc.)
- Las medidas estadísticas pueden referirse a:
 - Una población: se denominan “parámetros” de la población (media poblacional, varianza poblacional, ...)
 - Una muestra de una población: se denominan estadísticos de la muestra (media muestral, varianza muestral, ...)

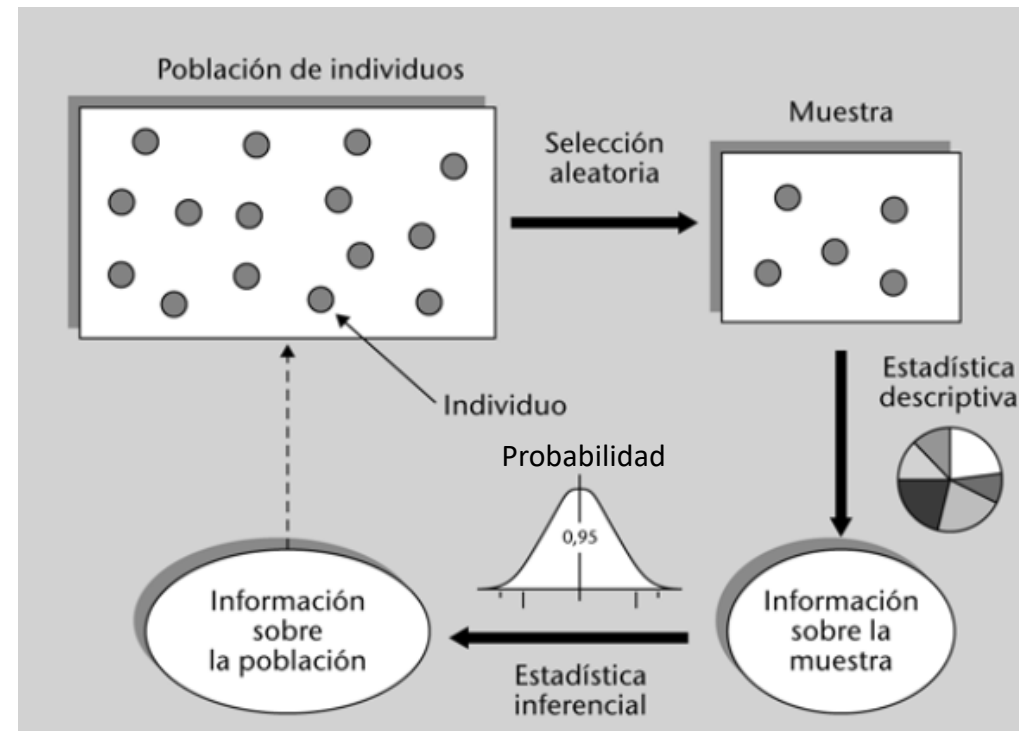
3. Estadística

Estadística inferencial

- La Estadística inferencial es la rama de la Estadística que se dedica a generar modelos y predicciones teniendo en cuenta los resultados observados.
 - Por ejemplo, con la estadística inferencial se pueden hacer estimaciones, pruebas de hipótesis, análisis de regresión y estudiar la correlación entre diferentes variables.

4. Relación entre Probabilidad y Estadística

- En Estadística inferencial se realiza inferencia estadística, que consiste en estimar (inferir) las propiedades de una población (personas, cosas, ..) a partir de una parte o muestra de la misma.
- La **Estadística inferencial** utiliza la información sobre la muestra que se obtiene aplicando técnicas de **Estadística descriptiva**.
- En **Estadística inferencial** se trabaja con incertidumbre al no disponer de todos los datos de la población, por lo que se manejan distribuciones de **probabilidad** para minimizar el error que se produce al realizar una estimación.

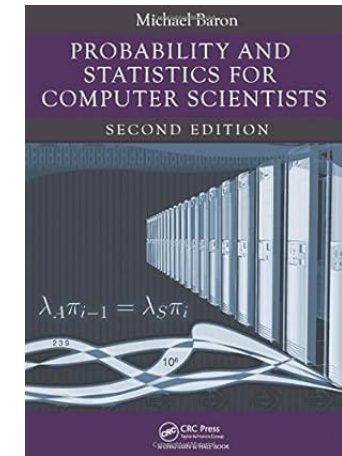
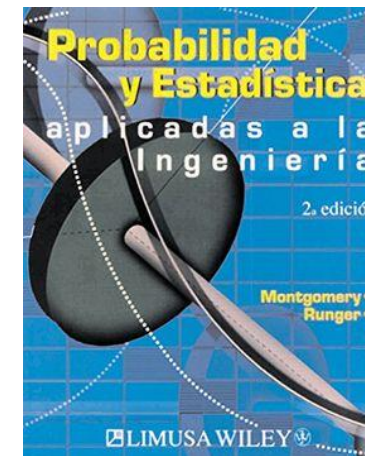
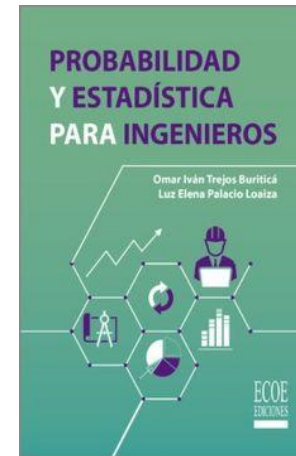
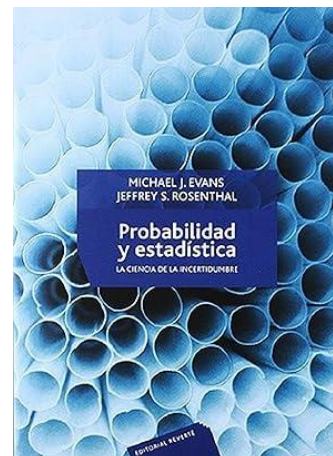
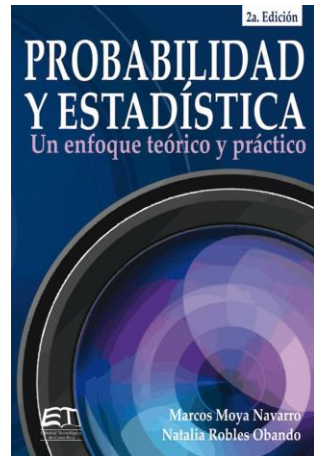


Fuente: <http://lash.utrnq.edu.mx>

4. Relación entre Probabilidad y Estadística

Referencias


- En muchos libros y cursos se tratan ambos conceptos diferenciados
 - Libros
 - Cursos



5. Probabilidad y estadística


Aplicaciones prácticas (noticias)

- Se pueden encontrar buscando noticias en Google con términos como
 - Probabilidad
 - Estadística
 - Estadística + TIC
 - Promedio
 - Porcentaje
 - Encuesta
 - Desviación estándar
 - Intervalo de confianza
 - Correlación

 ElDesmarque

La probabilidad de descenso del Valencia CF para la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial mete al Valencia CF en la lucha por el descenso, pero hay equipos con más probabilidad.



 Eustat

Notas de prensa: El sector de las TIC alcanzó el 2,4% tanto del valor añadido como del empleo de la economía en 2022 en la C.A. de Euskadi

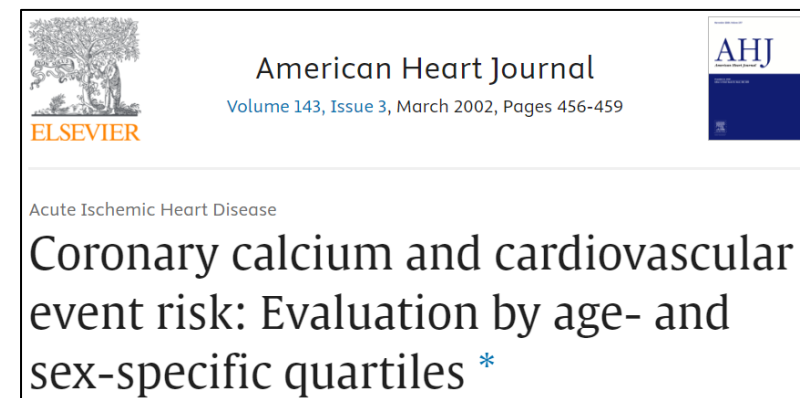
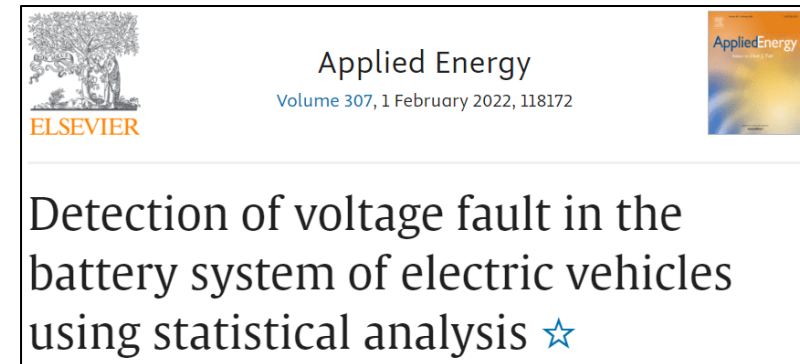
El sector de las TIC alcanzó el 2,4% tanto del valor añadido como del empleo de la economía en 2022 en la C.A. de Euskadi.



5. Probabilidad y estadística

Aplicaciones prácticas (artículos científicos)

- Se pueden encontrar buscando artículos en Google Académico con términos como
 - Statistical analysis
 - Case of study
 - Quartile



5. Probabilidad y estadística

Aplicaciones prácticas (TFG)

- Estadística en acción: qué es y para qué sirve la estadística a través de casos prácticos basados en proyectos final de carrera. Grima, P. (ed.). Universitat Politècnica de Catalunya.

MONOGRAFÍAS FME

Estadística en acción

Qué es y para qué sirve la estadística a través de casos prácticos basados en proyectos final de carrera

Editado por Pere Grima



Facultat de Matemàtiques
i Estadística

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

6. Probabilidad y Estadística en estudios preuniversitarios: ESO

- Enseñanza Secundaria Obligatoria
- Probabilidad
 - Fenómenos deterministas y aleatorios. Aproximación a la probabilidad, asignación de probabilidades mediante experimentación: frecuencias relativas.
 - Regla de Laplace y técnicas de recuento en experimentos simples y compuestos.
- Estadística descriptiva
 - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una y dos variables estadísticas. Tablas de contingencia.
 - Representación, análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables estadísticas cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas.
 - Medidas de localización y dispersión: interpretación y análisis de la variabilidad, comparación en dos conjuntos de datos.
 - Interpretación de la relación entre dos variables estadísticas, valorando gráficamente con herramientas tecnológicas la pertinencia de realizar una regresión lineal.
- Estadística inferencial
 - Diferentes etapas del diseño de estudios estadísticos.
 - Formulación de preguntas adecuadas que permitan conocer las características de interés de una población.
 - Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales.
 - Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas.
 - Estrategias y herramientas de presentación e interpretación de datos relevantes en investigaciones estadísticas mediante herramientas digitales adecuadas.
 - Análisis del alcance de las conclusiones de un estudio estadístico valorando la representatividad de la muestra.

6. Probabilidad y Estadística en estudios preuniversitarios: Bachillerato

- Bachillerato
- Probabilidad
 - La probabilidad como medida de la incertidumbre asociada a fenómenos aleatorios.
 - Cálculo de probabilidades asociadas mediante herramientas tecnológicas: aplicación a la resolución de problemas.
 - Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.
 - Variables aleatorias discretas y continuas.
 - Distribuciones de probabilidad uniforme, binomial y normal.
 - Estimación de probabilidades mediante la aproximación de la binomial por la normal.
- Estadística descriptiva
 - Organización de los datos procedentes de variables bidimensionales: distribución conjunta y distribuciones marginales y condicionadas. Análisis de la dependencia estadística.
 - Estudio de la relación entre dos variables mediante la regresión lineal y cuadrática: valoración gráfica de la pertinencia del ajuste. Diferencia entre correlación y causalidad.
 - Coeficientes de correlación lineal y de determinación: cuantificación de la relación lineal, predicción y valoración de su fiabilidad.
- Estadística inferencial
 - Diseño de estudios estadísticos.
 - Selección de muestras representativas. Técnicas de muestreo.
 - Análisis de muestras unidimensionales y bidimensionales con herramientas tecnológicas: estimación puntual.
 - Estimación de la media, la proporción y la desviación típica. Aproximación de la distribución de la media y de la proporción muestrales por la normal.
 - Intervalos de confianza basados en la distribución normal.

7. Planificación de la asignatura

Tema	Horas de clase (teoría+laboratorio)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Tema 1. Introducción	6h (2h+4h)	9h	15h
Tema 2. Herramientas de estadística descriptiva y PL1	12h (4h+8h)	18h	30h
Tema 3. Variables aleatorias y modelos de distribución de probabilidad	12h (6h+6h)	18h	30h
Tema 4. Inferencia estadística y PL2	26h (14h+12h)	39h	65h
PEC1, PEC2	4h (4h+0h)	6h	10h
TOTAL	60h (30h+30h)	90h	150h

8. Libro de texto recomendado

- Probability and statistics for computer scientists, Second edition, M. Baron

