

1. Introducción

No cabe duda de que la Estadística es imprescindible actualmente para entender gran parte de la información presente en los medios de comunicación, interpretar la ciencia moderna y desarrollar trabajos en los más variados campos científicos.

A nivel ciudadano, los conocimientos estadísticos permiten desenvolverse mejor en la sociedad actual, comprendiendo fenómenos socio-culturales y mejorando nuestro sentido crítico.

A nivel educativo, la Estadística en Bachillerato es una herramienta básica para seguir estudios superiores, dada su presencia en cualquier disciplina educativa en la que nuestros alumnos vayan a continuar sus estudios: economía, biología, medicina, sociología, psicología, etc.

Es por esto que se plantea la optativa de Estadística en 2º de Bachillerato, dirigida al alumnado buscando ampliar y consolidar los conocimientos anteriores y aplicar los métodos estadísticos al estudio de situaciones reales y a la realización de trabajos sencillos.

2. Objetivos generales de la asignatura

Se considera fundamental ofertar la asignatura de Estadística al alumnado de 2º de Bachillerato por los siguientes motivos:

- La importancia que hoy día ha adquirido la Estadística como herramienta para el desarrollo de multitud de disciplinas científicas.
- Por otra parte, su utilización en la vida cotidiana se ha popularizado tanto que constituye un vehículo de comunicación usual.

Por ello, se quiere presentar al alumnado la Estadística como un elemento auxiliar básico para la investigación experimental de cara a una posible especialización universitaria (Económicas, Biología, Sociología, Ingenierías, Medicina,....) o profesional y a la vez aportar las claves necesarias para comprender los elementos esenciales de una investigación estadística, prevenir ante posibles abusos de la estadística (presentes en los medios de comunicación, sobre todo) y comprender mejor la naturaleza y el significado de los diferentes indicadores sociales que ayuden a formar una visión fundamentada de la panorámica social en un determinado momento.

Esta materia ha de contribuir a que los alumnos y alumnas desarrollen las siguientes capacidades:

- Reconocer el papel que juegan los métodos estadísticos en la investigación así como su importancia tanto en el mundo económico, social, laboral y cultural como en la propia formación científica y humana.
- Identificar, plantear y resolver estratégicamente problemas donde sea necesario un estudio estadístico. Enunciar los objetivos de una investigación, distinguir sus fases y las pretensiones del trabajo, elegir justificadamente los métodos, sacar conclusiones de los resultados y tomar decisiones.

- Ser usuarios críticos de trabajos y resultados estadísticos presentados en distintos soportes, utilizando los conocimientos estadísticos para analizar, interpretar, detectar posibles manipulaciones, emitir juicios y formar criterios propios.
- Adquirir el vocabulario específico de la estadística y utilizarlo para expresarse de manera oral, escrita o gráfica.
- Usar eficazmente, para encontrar pautas recurrentes, distintos métodos estadísticos, distinguiendo los descriptivos de los inferenciales.
- Construir y utilizar modelos estadísticos que faciliten el estudio de fenómenos aleatorios.
- Organizar, resumir y presentar información de forma coherente y utilizando los medios adecuados.

3.-Organización y distribución propuesta de los contenidos

UNIDAD 1: INICIACIÓN A LA ESTADÍSTICA. TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS. MEDIDAS ESTADÍSTICAS (8 sesiones)

Objetivos

- 1.- Reconocer los procedimientos estadísticos.
- 2.- Conocer los conceptos básicos de la estadística.
- 3.- Fomentar la actitud crítica ante las informaciones.
- 4.- Elaborar encuestas sencillas.
- 5.- Identificar los distintos tipos de variables.
- 5.- Organizar los datos de forma coherente y organizada, agrupando, si procede los datos por intervalos.
- 6.- Realizar gráficos estadísticos..
- 7.- Interpretar y transmitir la información suministrada por tablas y gráficos.
- 8.- Calcular e interpretar las medidas de centralización: moda, mediana y media.
- 9.- Calcular e interpretar las medidas de posición deciles, percentiles y cuartiles.
- 10.- Calcular e interpretar las medidas de dispersión: rango, recorrido intercuartílico, desviación media, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.
- 11.- Calcular e interpretar medidas de forma.
- 12.- Comparar distintas poblaciones.

Contenidos

- 1.- Población, muestra, individuo, carácter, modalidad, variable, etc.
- 2.- Tipos de variables.
- 3.- Recuentos de datos, organización de datos. Frecuencias.
- 4.- Tablas de frecuencias.

5.- Parámetros estadísticos de centralización : moda, mediana y moda; de posición cuartiles, deciles y percentiles ; de dispersión : recorrido, recorrido intercuartílico, desviación media, varianza, desviación típica y coeficiente de variación; de forma: coeficiente de asimetría y de apuntamiento.

6.- Interpretación de los parámetros.

7.- Representación gráfica: diagrama de barras, diagrama de cajas, diagrama de sectores, histogramas.

Criterios de evaluación

1.- Leer críticamente las informaciones estadísticas aparecidas en distintos medios.

2.- Planificar la recogida de información.

3.- Interpretar y elaborar una tabla de datos de una variable estadística.

4.- Construir gráficos estadísticos a partir de tablas.

5.- Valorar críticamente los gráficos estadísticos.

6.- Calcular e interpretar las medidas de centralización.

7.- Calcular e interpretar las medidas de posición.

8.- Calcular e interpretar las medidas de dispersión.

9.- Calcular e interpretar las medidas de forma.

10.- Utilizar la calculadora para obtener las distintas medidas estadísticas e interpretar los resultados.

UNIDAD 2: DISTRIBUCIONES BIDEMENSIONALES (8 sesiones)

Objetivos

1.- Representar la nube de puntos correspondiente a los datos de dos variables estadísticas .

2.- Disponer datos en tablas de frecuencias. Tablas de doble entrada.

3.- Descubrir, mediante el diagrama de dispersión , la posible relación estadística entre variables.

4.- Calcular el valor de coeficiente de correlación e interpretar su signo. Asignación del mismo a nube de puntos.

5.- Obtener las rectas de regresión.

6.- Predecir los valores de una variable a partir de la otra, utilizando la recta de regresión.

7.- Reconocer que existen dependencias no lineales.

Contenidos

1.- Concepto de variable estadística bidimensional.

2.- Elaboración e interpretación de tablas de doble entrada.

3.- Distribuciones marginales y condicionadas.

4.- Representación y análisis de la nube de puntos. Idea de regresión.

5.- Cálculo e interpretación de la covarianza y del coeficiente de correlación.

6. Dependencia e independencia.

7.- Rectas de regresión. Predicción de valores. Fiabilidad de las predicciones.

Criterios de evaluación

1.- Aplicar las técnicas de disposición de datos en tablas de doble entrada, y las técnicas de representación gráfica.

2.- Calcular las distribuciones marginales y condicionadas de una distribución bidimensional.

3.- Calcular e interpretar los parámetros estadísticos de una distribución bidimensional.

4.- Calcular el coeficiente de correlación lineal e interpretar la relación estadística que describe. Relacionar dicho coeficiente con la nube de puntos.

5.- Hallar las rectas de regresión y utilizarlas para estimar variables. Establecer la fiabilidad de tales estimaciones.

UNIDAD 3: COMBINATORIA.TÉCNICAS DE RECuento (4 sesiones)

Objetivos

1.- Utilizar técnicas no combinatorias como diagramas en árbol para el análisis e interpretación de problemas de recuento.

- 2.- Utilizar técnicas de la Combinatoria para la resolución de problemas de recuento.
- 3.- Reconocer cuando una situación se resuelve mediante variaciones ordinarias, variaciones con repetición, combinaciones con o sin repetición o permutaciones con o sin repetición.
- 4.- Conocer las fórmulas de combinatoria.
- 5.- Conocer y utilizar las propiedades de los números combinatorios.

Contenidos

- 1.-Técnicas elementales de recuento. Diagrama en árbol.
- 2.- Variaciones ordinarias y variaciones con repetición.
3. – Permutaciones con y sin repetición.
- 4.- Combinaciones con y sin repetición.
- 5.- Números combinatorios. Propiedades.

Criterios de evaluación

- 1.- Conocer y utilizar las fórmulas de combinatoria.
- 2.- Plantear y resolver problemas de recuento que requieran el uso de técnicas de combinatoria, justificando la adecuación de las mismas.
- 3.- Conocer y aplicar las propiedades de los números combinatorios.

UNIDAD 4: EXPERIMENTOS ALEATORIOS. PROBABILIDAD (11 sesiones)

Objetivos

- 1.- Reconocer los fenómenos aleatorios.
- 2.- Determinar el espacio muestral de un experimento aleatorio simple o compuesto.
- 3.- Aplicar la regla de Laplace para la asignación de probabilidades.
- 4.-Distinguir situaciones en las que la probabilidad de un suceso está condicionada por la probabilidad de ocurrencia previa de un suceso relacionado.

5.- Asignar probabilidades a sucesos resultantes de una sucesión de pruebas homogéneas distinguiendo los casos de dependencia e independencia de los sucesos simples que lo componen.

6.- Calcular probabilidades usando el teorema de probabilidad total y teorema de Bayes.

Contenidos

1.- Experimentos aleatorios. Espacio muestral. Sucesos. Álgebra de sucesos.

2.- Frecuencia y probabilidad.

3.- Probabilidad de un suceso. Definición axiomática.

4.- Regla de Laplace.

5.- Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.

6.- Experimentos compuestos. Probabilidad compuesta.

7.- Teoremas de probabilidad total y teorema de Bayes. Probabilidades “a priori” y “a posteriori”

Criterios de evaluación

1.- Formar el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio y manejar de forma adecuada el vocabulario propio del lenguaje de sucesos y las operaciones entre estos.

2.- Asignar probabilidades mediante la regla de Laplace.

3.- Asignar probabilidades a sucesos expresados en función de otros de probabilidad condicionada utilizando las propiedades estudiadas.

4.- Calcular la probabilidad mediante los teoremas de probabilidad total y de Bayes.

5.- Asignar probabilidades a sucesos resultantes de una sucesión de pruebas homogéneas distinguiendo los casos de dependencia e independencia de los sucesos que lo componen.

6.- Utilizar el diagrama de árbol y la tabla de contingencias para resolver problemas de probabilidad.

UNIDAD 5: VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS (6 sesiones)

Objetivos

- 1.- Definir variable aleatoria asociada a un experimento.
- 2.- Definir función de probabilidad y de distribución de una variable aleatoria discreta.
- 3.- Calcular la media, varianza y desviación típica de una distribución de probabilidad discreta.
- 4.- Reconocer variables aleatorias que siguen una distribución binomial y sus parámetros.
- 5.- Conocer otras distribuciones discretas: Poisson, binomial negativa, geométrica e hipergeométrica.

Contenidos

- 1.- Variable aleatoria.
- 2.- Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad. Función de distribución.
- 3.- Distribución binomial. Características. Uso de las tablas.
- 4.- Aproximación de una distribución empírica por una distribución teórica discreta.
- 5.- Otras distribuciones discretas: Poisson, binomial negativa, geométrica e hipergeométrica.

Criterios de evaluación

- 1.- Calcular la función de probabilidad, función de distribución, esperanza, varianza y desviación típica asociadas a variables aleatorias discretas.
- 2.- Reconocer distribuciones binomiales en situaciones en las que no se especifica este hecho. Trabajar con las funciones de probabilidad y los parámetros asociados.
- 3.- Asignar con destreza, y por diferentes procedimientos, probabilidades a sucesos de carácter binomial.
- 4.- Resolver problemas de ajuste de distribuciones empíricas por distribuciones binomiales.

UNIDAD 6: VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS (8 sesiones)

Objetivos

1. Definir función de densidad de una variable continua.
- 2.- Utilizar funciones de densidad sencillas para el cálculo de probabilidades.
- 3.- Reconocer la distribución normal, sus parámetros y sus propiedades.
- 4.- Asignar probabilidades mediante el manejo directo de tablas o haciendo uso de la simetría de la curva normal.
- 5.- Verificar las condiciones necesarias para aproximar una binomial mediante una normal.
- 6.- Calcular probabilidades de un caso binomial a través de la normal que la aproxima. Utilizar las correcciones de normalidad.
- 7.- Estudiar situaciones empíricas que se explican por el modelo normal.
- 8.- Conocer otras distribuciones continuas: uniforme, exponencial..

Contenidos

- 1.- Variables aleatorias continuas. Función de densidad.
- 2.- Distribución normal. Propiedades. Uso de las tablas tipificadas.
- 3.- Aproximación de una distribución binomial por una normal.
- 4.- Aproximación de una distribución empírica por una distribución normal.
- 5.- Otras distribuciones continuas : uniforme, exponencial.

Criterios de evaluación

- 1.- Conocer las características de una distribución continua.
- 2.- Dominar los procedimientos de tipificación y cálculo de probabilidades en distribuciones normales.
- 3.- Interpretar en términos probabilísticos las características descriptivas de la distribución normal.
- 4.- Utilizar la distribución normal para calcular probabilidades surgidas en un caso binomial.

5.- Resolver problemas de ajuste: verificar las condiciones necesarias y particularizar la distribución normal que mejor ajusta una distribución empírica.

UNIDAD 7: MUESTREO (6 sesiones)

Objetivos

- 1.- Reconocer la necesidad del muestreo como herramienta de la investigación científica, tecnológica y descripción de fenómenos sociales y culturales.
- 2.- Conocer el vocabulario básico de la Inferencia Estadística, población, muestra, tamaño muestral, muestreo aleatorio y no aleatorio, muestreo con y sin reemplazamiento.
- 3.- Distinguir distintos tipos de muestreo.
- 4.- Conocer la diferencia entre parámetros poblacionales y parámetros muestrales (media y proporción)
- 5.- Conocer los estimadores de la media, varianza y proporciones de la población.

Contenidos

- 1.- Población y muestra. Conveniencia del muestreo. Técnicas de recuento.
- 2.- Muestreo aleatorio y aleatorio simple.
- 3.- Muestreo estratificado.
- 4.- Muestreo sistemático.
- 5.- Inferencia estadística.
- 6.- Distribución en el muestreo de un estadístico o estimador.
- 7.- Estimación puntual.

Criterios de evaluación

- 1.- Elegir el muestreo adecuado, según el estudio estadístico y la población.
- 2.- Analizar los muestreos que aparecen en los medios de comunicación para aprender a interpretar los resultados o, en su caso, para descubrir en ellos la intencionalidad o sesgo del sondeo.

- 3.- Buscar estrategias para obtener muestras representativas de una población, y analizar con espíritu crítico los resultados obtenidos.
- 4.- Utilizar las nuevas tecnologías para efectuar muestreos, representar adecuadamente los resultados obtenidos y realizar cálculos necesarios para obtener los parámetros adecuados.

UNIDAD 8: INTERVALOS DE CONFIANZA Y CONTRASTES DE HIPÓTESIS (12 sesiones)

Objetivos

- 1.- Conocer el concepto de intervalo de confianza.
- 2.- Determinar un intervalo de confianza para la proporción en una población , a partir de una muestra aleatoria grande.
- 3.- Determinar un intervalo de confianza para la media de una población normal con varianza conocida, a partir de una muestra aleatoria.
- 4.- Determinar el tamaño muestral mínimo necesario para acotar el error cometido al estimar, por intervalo de confianza, la proporción poblacional para cualquier nivel de confianza dado.
- 5.- Determinar el tamaño muestral mínimo necesario para acotar el error cometido al estimar, por un intervalo de confianza, la media de una población normal, con varianza conocida, para cualquier valor dado del nivel de confianza.
- 6.- Conocer el concepto de contraste de hipótesis y de nivel de significación de un contraste.
- 7.- Determinar las regiones de aceptación y de rechazo de la hipótesis nula en un contraste de hipótesis, unilateral o bilateral, sobre el valor de una proporción o media y decidir, a partir de una muestra aleatoria adecuada, si se rechaza o se acepta la hipótesis nula a un nivel de significación dado.

Contenidos

- 1.- Obtención de intervalos de confianza para la proporción y media.
- 2.- Cálculo del tamaño de la muestra que debe utilizarse para realizar una inferencia sobre una proporción o media con ciertas condiciones de error máximo admisible y de nivel de confianza.

3.- Hipótesis nula y alternativa.

4.- Nivel de significación.

5.- Zonas de aceptación y de rechazo.

6.- Influencia del tamaño de la muestra y del nivel de significación sobre la aceptación o el rechazo de la hipótesis nula.

7.- Realización de contrastes unilaterales y bilaterales de una media o proporción.

Criterios de evaluación

1.- Construir un intervalo de confianza para la media de la población.

2.- Calcular el tamaño de la muestra o el nivel de confianza cuando se conocen los demás elementos del intervalo.

3.- Conocer, comprender y aplicar la relación que existe entre el tamaño de una muestra, el nivel de confianza y el error máximo admisible en la construcción de intervalos de confianza para proporciones.

4.- Enunciar y contrastar hipótesis para una media.

5.- Enunciar y contrastar hipótesis para una proporción.

4.- Metodología

4.1 Criterios metodológicos

* Se abordará el estudio de la estadística como herramienta para la descripción y comprensión de fenómenos sociales y culturales y como apoyo imprescindible para la investigación científica y tecnológica.

* Se abordarán y analizarán las fases de un trabajo estadístico: identificación y formulación precisa del problema, recogida, validación y tratamiento de los datos, realización de estimaciones y contrastes, presentación de resultados y conclusiones y toma de decisiones.

* Se procurará contextualizar históricamente los contenidos, para mostrar al alumnado las matemáticas como algo vivo y en continua evolución, haciéndoles ver como la estadística contribuye al avance de otras ciencias y al desarrollo cultural y social.

* Los contenidos se introducirán, en la medida de lo posible, a partir de ejemplos extraídos de situaciones reales, para después exponer los conceptos básicos necesarios en el desarrollo de cada unidad, acompañados de ejemplos y actividades de carácter práctico.

* Se insistirá en la adquisición por parte del alumnado del vocabulario específico de la estadística y en su correcto uso al comunicar información escrita o gráfica.

* Se utilizarán como fuentes principales de datos, para su estudio y análisis, los medios de comunicación (televisión, prensa en formato impreso o digital, revistas, etc), así como Internet, en especial páginas como la del Instituto Nacional de Estadística.

* Se hará uso habitual de la calculadora, incluyendo sus funciones estadísticas.

* Semanalmente, se dedicará un tiempo a la presentación oral por parte de los alumnos de información de actualidad, expresada en lenguaje estadístico y extraída de diversas fuentes, realizando un análisis y, en su caso, planteando un debate en clase.

4.2 Recursos

* Material bibliográfico del Departamento.

* Libros de lectura de divulgación matemática.

* Calculadoras científicas.

* Ordenadores aula TIC, siempre que sea posible.

5.- Criterios de calificación

100%	Pruebas escritas. Una por unidad
Nota.- <ol style="list-style-type: none">1. Para superar una evaluación la media de todas las notas de esa evaluación debe superar o igualar a 5.2. Tras las vacaciones de Navidad y Semana Santa, el alumno tendrá la oportunidad de recuperar la 1ª y segunda evaluación respectivamente. Si tras la tercera evaluación el alumno no supera alguna de las evaluaciones tendrá un examen final donde podrá recuperar aquella evaluación o evaluaciones pendientes. El alumno que desee subir nota podrá presentarse a dichas recuperaciones, siendo su nota final la más alta.3. En caso de no superar la asignatura en la convocatoria de junio, se examinará en septiembre de las evaluaciones no superadas, siendo su nota final la obtenida en el examen de septiembre.	

