

PROGRAMACIÓN DE ESTADÍSTICA (2º BACHILLERATO).

Esta asignatura es un optativa de libre configuración de 2º de Bachillerato, y está enfocada a alumnos/as del Bachillerato de Ciencias Sociales debido a que es el 50% de la nota de Selectividad de la asignatura de Matemáticas y en los cursos anteriores se da con poca profundidad con lo cual es un refuerzo esencial, y a los alumnos/as de Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y Tecnológico.

En las enseñanzas de Bachillerato, la Estadística es una parte de las matemáticas que aparecen en primero y segundo, en todas las modalidades, en concreto esta materia está como optativa en segundo de bachillerato para todas las modalidades con un carácter práctico y cercano a su entorno.

Esta materia debe desempeñar un papel estratégico como instrumento esencial para el desarrollo de la sociedad.

El alumnado de Bachillerato debe aprender a apreciar la utilidad de la estadística, especialmente por su capacidad para dar respuesta a múltiples necesidades humanas, con estudios de población; recogiendo datos, detectando errores, formulando hipótesis y contrastando resultados.

Al finalizar Bachillerato, el alumno o la alumna debe haber desarrollado actitudes positivas hacia la estadística que le permitan identificar e interpretar los aspectos de la sociedad que los rodea, analizando cualquier estudio estadístico con un espíritu crítico a la vez que flexible.

Índice de contenidos

1. Relación entre elementos curriculares
 - 1.1. Contenidos
 - 1.2. Objetivos
 - 1.3 Criterios de evaluación
2. Relación de los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizajes
3. Temporalización de los contenidos en diferentes unidades didácticas
4. Unidades didácticas
 - 4.1. Unidad didáctica Nº1: **INICIACIÓN A LA ESTADÍSTICA**
 - 4.2. Unidades didácticas Nº 2: **TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS**
 - 4.3. Unidad didáctica Nº 3: **MEDIDAS ESTADÍSTICAS**
 - 4.4. Unidad didáctica Nº 4: **RELACIÓN ENTRE DOS VARIABLES**
 - 4.5. Unidades didácticas Nº 5: **COMBINATORIA**
 - 4.6. Unidad didáctica Nº 6: **EXPERIMENTOS ALEATORIOS. PROBABILIDAD**
 - 4.7. Unidad didáctica Nº 7. **DISTRIBUCIONES DISCRETAS Y CONTINUAS USUALES**
 - 4.8. Unidad didáctica Nº 8: **MUESTREO**
 - 4.9. Unidad didáctica Nº 9: **INTERVALOS DE CONFIANZA Y CONTRASTES DE HIPÓTESIS**
5. Criterios de calificación
6. Materiales y recursos didácticos
7. Anexo teleformación

1. Relación entre elementos curriculares

1.1. CONTENIDOS

- Iniciación a la estadística: Lenguaje estadístico, Método estadístico, Encuestas y sondeos.
- Tablas y gráficos estadísticos: Recuento y agrupamiento de datos, Tablas estadísticas, Gráficos estadísticos.

- Medidas estadísticas: Medidas de centralización, Medidas de posición, Medidas de dispersión, Medidas de forma, Desigualdad de Tchebicheff.
- Estadística Bidimensional. Relación entre dos variables: Diagrama de dispersión o nube de puntos, Tablas de frecuencias y distribuciones marginales, Dependencia, Covarianza, Coeficiente de correlación lineal, Rectas de regresión.
- Combinatoria. Factorial de un número. Números combinatorios. Variaciones sin repetición de m elementos tomados de n en n . Variaciones con repetición de m elementos tomados de n en n . Combinaciones sin repetición de m elementos tomados de n en n . Combinaciones con repetición de m elementos tomados de n en n . Permutaciones .
- Experimentos aleatorios. Probabilidad: Sucesos. Operaciones con sucesos. Experimentos aleatorios. Ley de Laplace. Propiedades. Probabilidad de un suceso. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de la probabilidad Total. Teorema de Bayes. Variable aleatoria.
- Distribuciones de probabilidad: Distribuciones discretas y continuas usuales: Distribución de Bernoulli, Distribución binomial, Distribución normal $N(0,1)$, Distribución Normal $N(\mu,\sigma)$, Tipificación $N(\mu,\sigma)$. Ley χ^2 de Pearson. Relación entre la normal y la Binomial.
- Muestreo: Técnicas de muestreo, Tipos de muestreo, Distribución en el muestreo de una proporción y de la media.
- Inferencia estadística, Estimación puntual. Estimación por intervalos.
- Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis: Intervalos de confianza, Contrastos de hipótesis, Intervalos de confianza para el parámetro p de una distribución binomial y para la media poblacional. Tamaño de la muestra. Errores.
- Aplicaciones de la distribución χ^2 , Inferencia Bayesiana.
- La inferencia estadística: problemas relacionados con la elección de las muestras, las condiciones de representatividad y el análisis de las conclusiones que cabe extraer de ellas.

1.2 OBJETIVOS.

- Conocer los conceptos básicos de la Estadística. Saber construir una Tabla Estadística. Saber representar gráficamente una Distribución.
- Conocer qué es una Variable Unidimensional. Calcular los parámetros estadísticos: Medidas de Centralización y de Dispersión.
- Conocer qué es una Variable Bidimensional. Saber dibujar e interpretar un Diagrama de Dispersión. Saber estudiar la Correlación y la Regresión Lineal.
- Conocer los conceptos claves de la teoría de la Probabilidad. Saber calcular probabilidades.
- Conocer y trabajar con la Distribución Binomial y la Distribución Normal.
- Conocer la terminología básica del Cálculo de Probabilidades.
- Construir el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio simple. Describir sucesos del espacio muestral y efectuar operaciones con ellos.
- Calcular probabilidades de sucesos en espacios finitos aplicando la regla de Laplace o utilizando las propiedades básicas de la probabilidad.
- Construir el espacio muestral asociado, dado un suceso condicionante. Calcular probabilidades condicionadas.
- Determinar si dos sucesos son independientes o no.
- Conocer y aplicar el teorema de la probabilidad total.
- Calcular probabilidades para experimentos compuestos
- Conocer el vocabulario básico de la Inferencia Estadística: Población, individuos, muestra, tamaño de la población, tamaño de la muestra, muestreo aleatorio.
- Conocer algunos tipos de muestreos aleatorios: simples y estratificados.

- Conocer empíricamente la diferencia entre los valores de algunos parámetros estadísticos de la población y de las muestras (proporción, media).
- Conocer la distribución en el muestreo de la media aritmética de las muestras de una población de la que se sabe que sigue una Ley Normal.
- Aplicar el resultado anterior al cálculo de las probabilidades de la media muestral, para el caso de las poblaciones normales con media y varianza conocidas.

1.3.CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- Identificar las fases y tareas de un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumnado.
- Saber hacer un análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas.
- Conocer los conceptos básicos de la Estadística. Sabe construir una Tabla Estadística. Sabe representar gráficamente una Distribución.
- Saber representar y analizar gráficas estadísticas: gráficas múltiples, diagramas de caja. Uso de la hoja de cálculo.
- Conocer qué es una Variable Unidimensional. Calcula los parámetros estadísticos: Medidas de Centralización y de Dispersión.
- Utilizar las medidas de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones.
- Conocer qué es una Variable Bidimensional. Sabe dibujar e interpretar un Diagrama de Dispersión. Conoce el concepto de grado de correlación entre dos variables y, en especial, los de correlación y regresión lineal. Debe ser capaz, además, de aplicarlos en contextos concretos y ser capaz de extraer conclusiones.
- Conocer y aplicar en el contexto adecuado técnicas básicas de contar.
- Conocer los conceptos claves de la teoría de la Probabilidad. Sabe calcular probabilidades.

- Conocer y aplica los conceptos de probabilidad compuesta, probabilidad condicionada y probabilidad total en contextos concretos, extrayendo las conclusiones pertinentes.
- Asignar probabilidades a sucesos aleatorios simples y compuestos, dependientes e independientes, utilizando técnicas personales de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, la regla de Laplace, el teorema de la Probabilidad Total o el teorema de Bayes.
- Conocer el concepto de distribuciones de probabilidad y, como casos concretos, la distribución Binomial y la distribución Normal; y es capaz de aplicarlos al cálculo de probabilidades.
- Describir procedimientos estadísticos que permiten estimar parámetros desconocidos de una población con una fiabilidad o un error prefijados, calculando el tamaño muestral necesario y construyendo el intervalo de confianza para la media de una población normal con desviación típica conocida y para la media y proporción poblacional cuando el tamaño muestral es suficientemente grande.
- Diseñar y desarrollar estudios estadísticos de fenómenos sociales que permitan estimar parámetros con una fiabilidad y exactitud prefijadas, determinar el tipo de distribución e inferir conclusiones acerca del comportamiento de la población estudiada.
- Analizar de forma crítica informes estadísticos presentes en los medios de comunicación y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones

2. Relación de los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizajes

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Estadística y probabilidad		
<p>Estadística descriptiva Nunidimensional. Tablas y gráficos estadísticos.</p> <p>Medidas de centralización, de posición y dispersión bidimensional: Tablas de contingencia. Distribución conjunta y distribuciones marginales. Distribuciones condicionadas. Medias y desviaciones típicas marginales y condicionadas. Independencia de variables estadísticas. Dependencia de dos variables estadísticas. Representación gráfica: Nube de puntos. Dependencia lineal de dos variables estadísticas. Covarianza y correlación: Cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal. Regresión lineal. Predicciones estadísticas y fiabilidad de las mismas. Coeficiente de determinación. Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades. Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica. Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo. Cálculo de probabilidades. Variables aleatorias continuas. Función de densidad y de distribución. Interpretación de la media, varianza y desviación típica. Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Asignación de probabilidades en una distribución normal. Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal. Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra. Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual. Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes. Estimación por intervalos de confianza. Relación entre confianza, error y tamaño muestral. Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida. Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución de modelo desconocido y para la proporción en el caso de muestras grandes.</p>	<p>1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones unidimensionales y bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con la economía y otros fenómenos sociales y obtener los parámetros estadísticos más usuales mediante los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando la dependencia entre las variables. CCL, CMCT, CD, CAA</p> <p>2. Interpretar la posible relación entre dos variables y cuantificar la relación lineal entre ellas mediante el coeficiente de correlación, valorando la pertinencia de ajustar una recta de regresión y de realizar predicciones a partir de ella, evaluando la fiabilidad de las mismas en un contexto de resolución de problemas relacionados con fenómenos económicos y sociales. CCL, CMCT, CD, CSC</p> <p>3. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad, empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones en contextos relacionados con las ciencias sociales. CMCT, CAA</p> <p>4. Identificar los fenómenos que pueden modelizarse mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados. CMCT, CD, CAA</p> <p>5. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones. Describir procedimientos estadísticos que permiten estimar parámetros desconocidos de una población con una fiabilidad o un error prefijados, calculando el tamaño muestral necesario y construyendo el intervalo de confianza para la media de una población normal con desviación típica conocida y para la media y proporción poblacional cuando el tamaño muestral es suficientemente grande. CCL, CMCT.</p> <p>3. Presentar de forma ordenada información estadística utilizando vocabulario y representaciones adecuadas y analizar de forma crítica y argumentada informes estadísticos presentes en los medios de comunicación, publicidad y otros</p>	<p>1.1. Elabora e interpreta tablas unidimensionales y bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.</p> <p>1.2. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales para aplicarlos en situaciones de la vida real.</p> <p>1.3. Halla las distribuciones marginales y diferentes distribuciones condicionadas a partir de una tabla de contingencia, así como sus parámetros para aplicarlos en situaciones de la vida real.</p> <p>1.4. Decide si dos variables estadísticas son o no estadísticamente dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales para poder formular conjeturas.</p> <p>1.5. Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.</p> <p>2.1. Distingue la dependencia funcional de la dependencia estadística y estima si dos variables son o no estadísticamente dependientes mediante la representación de la nube de puntos en contextos cotidianos.</p> <p>2.2. Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal para poder obtener conclusiones.</p> <p>2.3. Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.</p> <p>2.4. Evalúa la fiabilidad de las predicciones obtenidas a partir de la recta de regresión mediante el coeficiente de determinación lineal en contextos relacionados con fenómenos económicos y sociales.</p> <p>3.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p> <p>3.2. Construye la función de probabilidad de una variable discreta asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.</p> <p>3.3. Construye la función de densidad de una variable continua asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.</p> <p>4.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.</p> <p>4.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica y las aplica en diversas situaciones.</p> <p>4.3. Distingue fenómenos que pueden modelizarse mediante una distribución normal, y valora su importancia en las ciencias sociales.</p> <p>4.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica, y las aplica en diversas situaciones.</p> <p>4.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.</p> <p>5.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística.</p> <p>5.2. Razona y argumenta la interpretación de informaciones estadísticas o relacionadas con el azar presentes en la vida cotidiana.</p>

	<p>ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones.</p> <p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, CEC</p>	
--	---	--

3. Temporalización de los contenidos

Primera evaluación

Unidades didácticas (Ud): Se trabajarán las unidades 1, 2, 3, y 4

Criterios de evaluación (Cev): Se evaluarán los criterios de evaluación relacionados con estas unidades didácticas.

Instrumentos de evaluación: pruebas escritas (PE), observaciones directas en clase (OD), ejercicios del tema (EC) y trabajos de investigación (TI)

Segunda evaluación

Unidades didácticas (Ud): Se trabajarán las unidades 5, 6 y 7

Criterios de evaluación (Cev): Se evaluarán los criterios de evaluación relacionados con estas unidades didácticas.

Instrumentos de evaluación: pruebas escritas (PE), observaciones directas en clase (OD), ejercicios del tema (EC) y trabajos de investigación (TI)

Primera evaluación

Unidades didácticas (Ud): Se trabajarán las unidades 8 y 9

Criterios de evaluación (Cev): Se evaluarán los criterios de evaluación relacionados con estas unidades didácticas.

Instrumentos de evaluación: pruebas escritas (PE), observaciones directas en clase (OD), ejercicios del tema (EC) y trabajos de investigación (TI).

4. Criterios de calificación

Cada instrumento se valora de 0 a 10

La media aritmética de las calificaciones de los controles (PE) aportará el 60% de la nota del trimestre.

Las observaciones realizadas en clase aportarán el 40%:

Las tareas en clase y en casa, y el cuaderno (EC y OD)

La comprensión y expresión (EC y OD)

Trabajos de investigación (TI)

La nota final se obtendrá truncando la nota obtenida.

Evaluación ordinaria

Al final del curso se hallará la nota media de las tres evaluaciones valorándose el esfuerzo de superación de los alumnos.

Los alumnos que no obtienen el aprobado realizarán una prueba escrita con todos los criterios de evaluación no superados. Y se le volverá a hacer la media teniendo en cuenta los criterios ya superados.

A los alumnos que no obtiene el aprobado en la evaluación ordinaria se les entregará un informe con los criterios de evaluación y contenidos no superados

Evaluación extraordinaria

Los alumnos que no obtienen el aprobado en la evaluación ordinaria realizarán una prueba escrita con todos los criterios de evaluación no superados. Y, nuevamente, se le volverá a hacer la media teniendo en cuenta los criterios ya superados.

5. Materiales y recursos didácticos :

Apuntes proporcionados por la profesora de la materia.

Fichas de trabajo proporcionadas por la profesora

Recursos tic del alumnado, móviles, para búsqueda de información.

Recursos TICs del centro, aula de informática.

6. ANEXO TELEFORMACIÓN. MEDIDAS ANTICOID-19

En la previsión de que las clases tuvieran que suspenderse por el COVID-19, las clases se seguirán impartiendo a distancia a través de la plataforma Moodle. En esta plataforma los alumnos se darán de alta para poder llevar a cabo todas las instrucciones del profesor incluyendo las pruebas y actividades que se les mande. El horario será el mismo que tiene el alumnado cuando asiste de forma presencial al aula. Toda la comunicación que se lleve con el alumnado será a través del email oficial del IES descartando cualquier otra cuenta de correo que no sea la oficial (xxx@iesjulioverne.es)

A esta plataforma hay que unir, además del email oficial del centro, el chat y las videoconferencias (grupales o individuales) con el alumnado. Los criterios de evaluación y los instrumentos seguirán siendo los mismos, aunque se tendrá en cuenta la especial circunstancia del momento siempre en beneficio del alumnado. Será en función del espacio tiempo de confinamiento cuando se decidirá si habrá algún recorte de la programación. Si la hubiere, será comunicada a la Jefatura de Estudios, al Departamento de Matemáticas y al alumnado implicado quedando estos contenidos excluidos de forma automática de las pruebas escritas u orales así como de los diferentes criterios de evaluación donde estuvieran implicados.

En el caso de confinamiento se seguirán las siguientes directrices además de todo lo anterior:

- a) Todas las actividades que impliquen la respuesta del alumnado deberán ser remitidas al profesor a través de la plataforma Moodle.
- b) Todas las actividades escritas remitidas al profesor deberán llevar el encabezado del tipo de actividad, fecha y número de actividad. La limpieza, el orden y el procedimiento de resolución cobrará aquí una especial importancia.
- c) Las actividades serán enviadas al alumnado con un fecha límite de entrega. La entrega fuera de plazo será admitida por el profesor y su calificación bajará en función del tiempo de retraso en la entrega.
- d) Se mantendrá el horario que el alumno recibió al principio de curso. De esta forma, las 2 horas se dedicarán de la siguiente forma: 1 sesión para teoría y aclaración de dudas y la otra sesión para actividades prácticas, el visionado de vídeos y documentos que aporten un extra a la materia de teoría.
- e) El alumnado planteará sus dudas a través del email oficial y éstas serán respondidas en la sesión dedicada a dudas. Las dudas serán remitidas al profesor hasta 24 horas antes de la sesión dedicada a las dudas; lo contrario supondrá que la resolución de las dudas será a la semana siguiente.

- f) En la medida de lo posible las sesiones de teoría y de dudas serán grabadas y colgadas en la plataforma para que el alumnado tenga su banco de información en cualquier momento del día.
- g) El 40% de la nota de cada evaluación pasará ahora a ser el resultado del seguimiento del trabajo del alumnado que se constata en su atención telemática y la entrega a tiempo de todas las actividades que se le encomienden.
- h) Las pruebas escritas podrán ser grupales o individuales según disponga el profesor bajo el criterio de obtener el mejor rendimiento al alumnado. En este punto se tendrán en cuenta las particularidades del alumnado en términos de diagnóstico clínico como TDAH, altas capacidades, etc.
- i) Se pasará lista en cada sesión telemática de forma que las faltas injustificadas serán trasladadas al tutor. La no asistencia telemática incurrirá en lo establecido en el ROF del IES al igual que si la formación fuese presencial.

Si se llegase con esta situación a la evaluación ordinaria y/o extraordinaria, se seguirán las mismas directrices que se contemplan en este documento en los apartados de evaluación ordinaria y extraordinaria sin menoscabo de atender todas las instrucciones dictadas por la Consejería de Educación o la dirección del centro.