

ASIGNATURA OPTATIVA DE 2º DE BACHILLERATO: “**ESTADÍSTICA Y MATEMÁTICAS APLICADAS**”

OFERTADA POR: El **Departamento de Matemáticas** para el curso 2021/2022

✓ Materia de **Libre Configuración Autónoma de Diseño Propio** de **2 horas semanales, ofertada a** todo el alumnado de **2º de Bachillerato**, independientemente de la modalidad elegida, pero que vayan a cursar la materia de Matemáticas II o de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II.

✓ **Finalidad de la materia:**

- Debido a que hoy en día la Estadística se revela como una técnica de estudio indispensable y frecuente en la mayoría de las disciplinas, nos parece que una formación en Estadística puede ser a la vez útil e interesante para nuestro alumnado de 2º de Bachillerato

- Reforzar y/o ampliar los contenidos LOMCE sobre *Probabilidad y Estadística, Programación Lineal y aplicación del Análisis a la resolución de problemas* diversos, presentes en los nuevos currículos de Mat II (nueva inclusión salvo los referentes a Programación Lineal, que serían de ampliación) y de MACS II (ya presentes desde el currículo legislativo anterior).

- Optimizar las calificaciones del alumnado en las materias de Matemáticas II y Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, así como las de las Pruebas de Acceso a la Universidad.

- Complementar su formación en contenidos matemáticos para su posterior incorporación en el mundo universitario, donde sin duda, pueden necesitar de conocimientos estadísticos y/o del cálculo de probabilidades, de optimización lineal y de aplicación a la resolución de problemas de diversas disciplinas.

- Complementar la formación estadística del alumno de ciencias, normalmente deficitaria por ajustes de temporalización en la programación.

✓ **Objetivos generales** de la materia:

1. Reconocer el papel que juegan los métodos estadísticos y probabilísticos en la investigación así como su importancia tanto en el mundo económico, social, laboral y cultural como en la propia formación científica y humana.
2. Familiarizarse con la terminología y el trabajo estadísticos, distinguiendo los descriptivos de los inferenciales y ser capaz de realizar e interpretar críticamente estudios de carácter estadístico de diversa índole.
3. Aplicar sus conocimientos matemáticos a la interpretación de los fenómenos sociales, dirigiéndolos hacia la adquisición de la habilidad de interpretar datos, seleccionar los elementos fundamentales, analizarlos, obtener conclusiones razonables y argumentar de forma rigurosa.
4. Resolver problemas se convierte en objetivo principal. El proceso debe cultivar la habilidad para entender diferentes planteamientos e implementar planes prácticos, revisar los procedimientos de búsqueda de soluciones y plantear aplicaciones del conocimiento y las habilidades matemáticas a diversas situaciones de la vida real; sobre todo, se debe fomentar la autonomía para establecer hipótesis y contrastarlas, y para diseñar diferentes estrategias de resolución o extrapolar los resultados obtenidos a situaciones análogas.

✓ **Objetivos didácticos específicos** de la materia:

1. Conocer la terminología básica del Cálculo de Probabilidades.
2. Construir el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio simple. Describir sucesos y efectuar operaciones con ellos.
3. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios simples y compuestos, independientes o no, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento personales, diagramas de árbol o tablas de contingencia, la axiomática de la probabilidad, el teorema de la probabilidad total y el teorema de Bayes.
5. Determinar si dos sucesos son independientes o no.
6. Determinar si dos sucesos son compatibles o incompatibles.
7. Conocer el vocabulario básico de la Inferencia Estadística y algunos tipos de muestreo.

8. Conocer empíricamente la diferencia entre los valores de algunos parámetros estadísticos de la población y de las muestras (proporción, media).
9. Conocer el Teorema Central del Límite y aplicarlo para el cálculo de probabilidades de la media muestral en poblaciones Normales de media y varianza conocidas.
10. En situaciones reales de carácter económico o social, modelizada por medio de una distribución Normal con varianza conocida, estimar la media poblacional o de la proporción, determinando un intervalo de confianza con un nivel de confianza prefijado. Identificar el error máximo cometido e identificar el tamaño muestral mínimo necesario para acotar dicho error con un determinado nivel de confianza.
11. Conocer la terminología básica de la programación lineal.
12. Determinar los vértices de la región factible de un problema de programación lineal y dibujarla. Determinar la solución óptima de una función objetivo en dicha región.
13. Resolver problemas de programación lineal de dos variables, procedentes de diversos ámbitos, sociales, económicos o demográficos, por medios analíticos y gráficos con regiones factibles acotadas. Interpretar las soluciones. En los problemas de Programación Lineal se utilizarán, a lo sumo, tres inecuaciones además de las restricciones de no negatividad si las hubiere.
14. Analizar cualitativa y cuantitativamente, así como representar funciones, que pueden provenir de situaciones reales, tales como: polinómicas de grado menor o igual que tres, racionales cocientes de polinomios de grado menor o igual que uno, y funciones definidas a trozos cuyas expresiones estén entre las citadas.
15. Resolver problemas de optimización, procedentes de situaciones reales de carácter económico y sociológico, descritas por una función cuya expresión analítica vendrá dada en el texto.

✓ **Contenidos:**

Presentados por unidades didácticas serán:

1. Probabilidad.
 - Experimentos aleatorios.
 - Probabilidad de un suceso. Axiomática de Kolmogorov.
 - Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos.
 - Experimentos compuestos. Teorema de la Probabilidad Total y Fórmula de Bayes.
2. Muestreo.
 - Población y muestra.
 - Conveniencia del muestreo. Tamaño y representatividad de una muestra.
 - Técnicas de muestreo.
 - Tipos de muestreo.
3. Inferencia Estadística: Estimación de la media poblacional
 - Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra.
 - Distribución normal.
 - Intervalos característicos en distribuciones Normales.
 - Distribución de las medias muestrales. Teorema Central del Límite.
 - Intervalos de confianza para la estimación de la media poblacional.
 - Relación entre confianza, error admisible y tamaño muestral.
4. Inferencia Estadística: Estimación de la proporción.
 - Distribución Binomial. Aproximación a la Distribución Normal.
 - Distribución de las proporciones muestrales.
 - Intervalo de confianza para la proporción en el caso de muestras grandes.
 - Relación entre confianza, error admisible y tamaño muestral.
5. Inferencia Estadística: Contrastes de hipótesis.
 - Hipótesis estadísticas.
 - Test de hipótesis.
 - Contrastes unilaterales y bilaterales para la media y la proporción.
6. Programación lineal.
 - Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.
 - Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas.
 - Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.
7. Funciones y matrices y su aplicación a la resolución de problemas de otras disciplinas

- Análisis cualitativo, cuantitativo y gráfico de funciones provenientes de situaciones reales.
- Problemas de optimización de una función conocida su expresión analítica.
- Sociomatrices.

✓ **Metodología:**

Se procurará que sea una metodología bastante activa y práctica, basada principalmente en la discusión y resolución de problemas en el aula por parte tanto del profesorado como del alumnado, revisión de las dificultades y planteamiento de nuevas estrategias de resolución. Al alumnado, al comienzo de cada unidad y durante su desarrollo, se les proporcionará la teoría necesaria para abordar los contenidos, ejemplificada con ejercicios y problemas de dificultad progresiva y se les facilitará una ficha donde se recogen, secuenciadas por años y por temática, todos los enunciados de los ejercicios de las pruebas de acceso a la universidad de MACS II de cursos anteriores que versen sobre estos contenidos. Estos ejercicios "tipo" serán nuestro referente para trabajar los contenidos de la materia. No todos estos ejercicios se desarrollarán en clase, solo algunos ejercicios "tipo". Será el alumnado el que de forma autónoma los realice entre clase y/o casa, presentando posteriormente sus dudas y contrastando sus respuestas.

Aunque no se podrá obviar la importancia del procedimiento matemático de resolución de un problema, se prestará especial atención en esta materia a la interpretación de los resultados obtenidos.

Se les facilita direcciones web donde encontrarán resueltos y explicados los ejercicios de la PAU de Andalucía hasta la última convocatoria. Se pretende fomentar el autoaprendizaje y la autocorrección, con la posterior puesta en común de estrategias y resultados y consulta de dudas.

✓ **Criterios de evaluación:**

1. Asigna probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento personales, diagramas de árbol o tablas de contingencia, la axiomática de la probabilidad, el teorema de la probabilidad total y aplica el teorema de Bayes para modificar la probabilidad asignada a un suceso (probabilidad inicial) a partir de la información obtenida mediante la experimentación (probabilidad final), empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones en contextos relacionados con las ciencias sociales.
2. Describe 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.
3. Presenta 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 ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones.
4. Transcribe problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y los resuelve utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, inecuaciones y programación lineal bidimensional, interpretando críticamente el significado de las soluciones obtenidas.
5. Analiza e interpreta fenómenos habituales de las ciencias y la vida real de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.
6. Utiliza el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales y extrae conclusiones del fenómeno analizado.
7. Desarrolla procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.

8. Valora la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.

✓ **Instrumentos de evaluación:**

Se evaluará a través de:

1. Fichas de ejercicios (que deberán de entregar resueltas), de entre los cuáles pueden haber algunos extraídos de las pruebas de selectividad de Andalucía de la materia de MACS II, correspondientes exclusivamente a los contenidos tratados en nuestra optativa. En ellos se modificarán parámetros que hagan que cambien los resultados pero no los procedimientos, para asegurar que el alumno no copia su resolución de las páginas web indicadas, aunque siempre pueda consultarlas.
2. Pruebas escritas, con peso ponderado según se vayan evaluando en ellas los contenidos trabajados hasta el momento.
3. La observación de la actitud del alumnado en clase y/o en casa a la materia: participación, interés, comportamiento, atención y trabajo en el aula y en casa... podrán ser factores a tener en cuenta a la hora de evaluar al alumnado.

✓ **Titulación del profesorado que la impartirá:** cualquiera de las Licenciaturas en Ciencias (Matemáticas, Física o Química) que poseen los PES miembros del departamento de Matemáticas del IES La Janda.