

**MÉTODOS ESTADÍSTICOS E NUMÉRICOS****Introdución.**

As matemáticas proporcionan ferramentas para a creación de modelos no estudo de diferentes fenómenos. En ocasións é posible definir relacións funcionais entre as magnitudes implicadas, obténdose modelos deterministas. Pero moitos fenómenos son tan complexos no seu comportamento e interveñen neles tantas magnitudes que precisan de modelos estocásticos para un mellor estudo. Faise necesario, polo tanto, complementar a formación científica xeral que o alumnado de bacharelato acada a partir doutras materias cunha educación neste pensamento estatístico e probabilístico.

Os contidos de estatística e probabilidade seleccionados para estes métodos estatísticos e numéricos apóianse nos estudos na educación secundaria obrigatoria e nas matemáticas do bacharelato, ampliándoos nalgúns casos. Así sucede coas series temporais, coa mostraxe e a estatística inferencial e coa probabilidade condicionada, que ademais proporcionan bases para modelar e resolver unha gama máis ampla de problemas.

Así mesmo, os métodos numéricos proporcionan modos de resolución de problemas, que non poderían abordarse de maneira simbólica e que precisan da calculadora ou de programas informáticos para a súa realización. O emprego destas ferramentas tecnolóxicas non só libera tempo de tarefas repetitivas para outras como a reflexión, o razoamento, a toma de decisións e a interpretación dos resultados, etc., senón que é tamén unha axuda no ensino de conceptos e propiedades.

Por último, unha metodoloxía baseada na resolución de problemas faise imprescindible para desenvolver capacidades como a comprensión e o emprego de diferentes linguaxes matemáticas, a análise de datos, a formulación, comprobación e aceptación ou rexeitamento de hipóteses, o deseño, emprego e contraste de estratexias, a toma de decisións, etc. Ademais, é resolvendo problemas que traten situacións reais, onde os conceptos e métodos estatísticos e numéricos empregados mostran tanto a súa potencia como a súa relevancia.

O coñecemento dos contidos que se propoñen e dalgunhas das múltiples aplicacións que a estatística ten no mundo biolóxico, físico, social ou político proporcionálles aos estudantes as bases para abordar estudos posteriores. Así mesmo, cos coñecementos adquiridos a través desta materia pódense anali-

zar diversas situacións cotiás ou as informacións que, revestidas dun formalismo estatístico, aparecen nos diferentes medios, contribuíndo á formación dos alumnos e das alumnas como cidadáns autónomos e con criterio propio, e achegándoos ás técnicas necesarias para acadar un coñecemento máis profundo da complexidade do mundo que nos rodea.

**Obxectivos.**

Como resultado do proceso de ensino e aprendizaxe os métodos estatísticos e numéricos no bacharelato contribuirán ao desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Comprender e aplicar os conceptos, procedementos e métodos estatísticos e numéricos na análise e no modelado de situacións.
2. Relacionar a estatística e a probabilidade coas outras áreas do saber, valorando as achegas que se fan entre elas para o seu respectivo desenvolvemento.
3. Levar a cabo investigacións que requiran a elaboración de series de datos e a transcripción a táboas, diagramas e gráficas como un modo de organizalos e de interpretalos, identificando posibles modelos aos que se axusten e formulando novas cuestións.
4. Empregar os coñecementos estatísticos adquiridos para analizar os datos e informacións que aparecen en diferentes ámbitos, así como na toma de decisións.
5. Valorar actitudes asociadas ao traballo matemático como a análise crítica das afirmacións, o cuestionamento das ideas intuitivas, a necesidade de verificación, a busca dunha medida da incerteza ou a precisión no uso da linguaxe estatística.
6. Utilizar os métodos numéricos na resolución de problemas contextualizados, tendo en conta a precisión requirida de acordo coa situación formulada e valorando a necesidade de verificación e de interpretación dos resultados.
7. Empregar os actuais recursos tecnolóxicos para obter e procesar información, facilitar a comprensión de conceptos e propiedades matemáticas, realizar cálculos e representacións gráficas e servir como ferramenta na resolución de problemas.

**Contidos.****Mostraxe.**

-Fundamentos probabilísticos. Distribucións de probabilidade.

-Poboación e mostra. Parámetros poboacionais e estatísticos dunha mostra.

-Mostraxe. Tipos.

-Distribucións dunha mostra.

**Estatística inferencial.**

-Estimación puntual e por intervalos.

-Decisións estatísticas. Hipóteses estatísticas. Contraste de hipóteses. Cálculo das rexións de aceptación e rexeitamento e formulación da regra de decisión.

-Erros de tipo I e II. Nivel de significación. Potencia dun contraste. Relacións entre  $\alpha$ ,  $\beta$  e o tamaño da mostra.

#### Probabilidade condicionada.

-Probabilidade condicionada.

-Cadeas de Markov. Distribucións estacionarias. Cadeas absorbentes.

-Clasificación, identificación e cálculo das probabilidades dos estados en cadeas de Markov.

#### Series temporais.

-Series de tempo. Compoñentes.

-Curva de tendencia. Determinación de curvas de tendencia por diversos métodos como o axuste por mínimos cadrados.

-Índice estacional. Índices cíclicos. Variación irregular.

#### Programación lineal.

-Desigualdades. Inecuacións lineais.

-Problema estándar de programación lineal. Función obxectivo. Solución factible.

-Problema dual.

-Formulación e resolución de problemas de programación lineal con dúas variables por métodos gráficos e interpretación das solucións obtidas.

#### Métodos numéricos.

-Díxitos significativos. Truncamento e arredondamento. Erro acumulado. Erros absoluto e relativo.

-Converxencia.

-Métodos de resolución de ecuacións cunha incógnita.

-Métodos de resolución de sistemas lineais.

-Métodos de cálculo de integrais definidas. Cálculo de superficies.

-Interpolación polinómica.

#### Criterios de avaliación.

1. Tomar decisións ante situacións que se axusten a unha distribución binomial ou normal, por medio da asignación de probabilidades aos sucesos correspondentes.

Preténdese valorar a capacidade dos alumnos e das alumnas para distinguir se diversos fenómenos aleatorios, discretos ou continuos, seguen a distribución binomial ou normal; igualmente, valorarase a sultura no manexo das correspondentes táboas para asignarlles probabilidades aos sucesos, analizándolos e decidindo a opción máis conveniente.

2. Planificar e realizar estudos concretos partindo da elaboración de enquisas, selección da mostra e estudo estatístico dos datos obtidos acerca de determinadas características da poboación estudada para inferir conclusións, asignándolles unha confianza medible.

Por medio deste criterio inténtase poñer de manifesto a capacidade de aplicar os conceptos relacionados coa mostraxe para obter datos estatísticos dunha poboación, e comprobar se os alumnos e as alumnas son capaces de extraer conclusións sobre aspectos determinantes da poboación de partida.

3. Analizar de forma crítica informes estatísticos presentes nos medios de comunicación e noutros ámbitos, detectando posibles erros e manipulacións na presentación de determinados datos.

O alumnado debe mostrar, a través deste criterio, unha actitude crítica ante as informacións que, revestidas dun formalismo estatístico, intentan deformar a realidade. Os informes poderán incluír datos en forma de táboa ou gráfica, parámetros obtidos a partir dela, así como posibles interpretacións.

4. Modelar situacións contextualizadas dos mundos científico, tecnolóxico, económico e social, utilizando as cadeas de Markov para estudar a súa evolución, asignándolles probabilidades aos diferentes estados.

Trátase de comprobar se os alumnos e as alumnas identifican certos fenómenos coas cadeas de Markov, se saben distinguir os seus estados e representalos e mais se calculan as probabilidades correspondentes utilizando as operacións con matrices ou outros métodos.

5. Analizar e interpretar cuantitativa e cualitativamente series cronolóxicas mediante o estudo das compoñentes que aparecen nelas.

Trátase de valorar a capacidade de descrición e de interpretación global, cualitativa e cuantitativamente, das compoñentes das series de tempo que representan distintos fenómenos científicos ou sociais cando veñen dadas por unha táboa ou por unha gráfica. Valorarase a competencia para calcular e utilizar a curva de tendencia e os índices cíclicos e estacionais como modelos matemáticos que permiten realizar predicións.

6. Resolver problemas de optimización extraídos de situacións reais de carácter científico, tecnolóxico, económico e social enunciados na linguaxe natural, traducíndoos á linguaxe alxébrica, utilizando as técnicas de programación lineal e interpretando as solucións obtidas.

Inténtase comprobar con este criterio se os alumnos e as alumnas son capaces de resolver problemas provenientes de diversos campos, utilizando a linguaxe alxébrica con sultura e a programación lineal con dúas variables para obter a solución. Tamén

debe valorarse a capacidade de interpretar os resultados obtidos no contexto do problema formulado.

7. Utilizar as técnicas de cálculo numérico na resolución de problemas contextualizados dos campos científico, tecnolóxico ou económico, traducíndoos á linguaxe alxébrica adecuada e estudando as relacións funcionais que interveñen neles.

Preténdese verificar con este criterio se os estudantes son capaces de analizar os problemas e de determinar o método de cálculo da solución apropiado a cada caso, empregando números aproximados e acoutando o erro que se comete co seu uso. Valórase a actitude que leva a non tomar o resultado do cálculo por bo sen contrastalo coa situación de partida.

8. Utilizar táboas e gráficas como instrumento para o estudo de situacións empíricas, axustándoas a unha función, e obter os seus parámetros para adquirir información suplementaria, empregando os métodos de interpolación e extrapolación adecuados.

Con este criterio preténdese comprobar a capacidade dos alumnos e das alumnas para axustar os datos extraídos dun experimento concreto a unha función, e para obter información suplementaria mediante técnicas numéricas. Comprobarase tamén se o alumnado é capaz de analizar relacións entre variables que non se axusten a ningunha fórmula alxébrica, demostrando competencia no manexo de datos numéricos.