MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

Orientacións Xerais do Grupo de Traballo

Estas consideracións xerais e a relación de contidos tratan de orientar ao profesorado e ao alumnado de Matemáticas Aplicadas ás Ciencias Sociais II sobre os coñecementos mínimos que debe acadar o alumnado en cada un dos tres bloques temáticos de que consta esta materia, coñecementos que se terán en conta na elaboración do exame da Proba de Acceso á Universidade (PAU).

Álxebra

Os principais contidos deste bloque son:

Matrices e determinantes

- Estudo das matrices como ferramenta para manexar e operar con datos estruturados en táboas. Clasificación de matrices.
- Operacións con matrices: transposición, suma, produto por escalares, produto de matrices (coñecer a non conmutatividade).
- Determinantes dunha matriz ata orde 3. Estratexias de cálculo.
- Rango dunha matriz. Cálculo polo método de Gauss ou por determinantes. Non se considerará o estudo do rango dunha matriz dependente dun parámetro.
- Matriz inversa. Cálculo de matrices inversas, ata matrices de orde 3×3, e, para o seu cálculo, pódese utilizar o método de Gauss ou determinantes.
- Resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións matriciais (máximo dúas ecuacións).
- Aplicación das operacións con matrices e das súas propiedades na resolución de problemas en contextos reais.

Sistemas de ecuacións

- Expresión matricial dun sistema de ecuacións lineais.
- Clasificación dos sistemas de ecuacións lineais segundo o número de solucións.
- Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais ata un máximo de tres ecuacións con tres incógnitas. Non se considerará a discusión e resolución de sistemas dependentes dun parámetro; a discusión e a resolución poderá facerse por calquera método.
- Resolución de problemas con enunciados relativos ás ciencias sociais e a economía que poidan resolverse mediante a formulación de sistemas de ecuacións lineais con dúas ou tres incógnitas, interpretando as solucións nos termos do enunciado.

Programación lineal

- Inecuacións lineais cunha ou dúas incógnitas. Sistemas de inecuacións. Resolución gráfica e alxébrica.
- Programación lineal bidimensional. Rexión factible. Determinación e interpretación das solucións óptimas.

- Aplicación da programación lineal á resolución de problemas sociais, económicos e demográficos.

<u>Resumindo</u>:

1. É importante que saiban utilizar matrices para organizar e codificar informacións; operar con matrices e interpretar os resultados obtidos, así como coñecer as principais propiedades dos determinantes e das operacións con matrices.
2. Expresar en linguaxe alxébrica problemas de ámbito cotián (sobre todo de tipo económico e social) coa axuda dos instrumentos alxébricos precisos (matrices, sistemas lineais, programación lineal bidimensional…) para dar solución a ditos problemas expresando as respostas no seu contexto.

Análise

Recoméndase o repaso das seguintes funcións elementais que figuran no programa de primeiro curso: polinómicas, exponenciais, racionais sinxelas, irracionais, logarítmicas, periódicas e funcións definidas a anacos. Tamén, o concepto de derivada dunha función nun punto e o cálculo de derivadas.

Dun xeito máis detallado, os principais contidos neste bloque son:

Límites e continuidade de funcións

- Determinación das asíntotas de funcións racionais sinxelas, exponenciais, e logarítmicas. Interpretación do seu significado dentro dun contexto.
- Continuidade dunha función nun punto. Tipos de descontinuidades.
- Estudo da continuidade en funcións elementais.
- Descrición e análise de situacións do ámbito das ciencias sociais ou da economía modelizados coa axuda de funcións, mediante o estudo e interpretación das súas asíntotas, estudo da continuidade, puntos de cortes cos eixes, etc.

Derivadas de funcións

- Derivada dunha función nun punto. Función derivada. Derivadas de orde superior.
- Estudo da derivabilidade dunha función nun punto.
- Recta tanxente a unha curva nun punto.
- Propiedades lineais da derivación.
- Regras de derivación. Cálculo de funcións derivadas.

Aplicacións das derivadas

- Estudo do crecemento e decrecemento, dos extremos (máximos e mínimos), da concavidade e convexidade[*] e dos puntos de inflexión de funcións polinómicas, exponenciais, racionais sinxelas, irracionais, logarítmicas sinxelas e funcións definidas a anacos. Interpretación dentro dun contexto.
- Representación gráfica das funcións antes citadas a partir das súas propiedades locais e globais. Análise e descrición de situacións nun contexto dado.
- Resolución de problemas de optimización relacionados coas ciencias sociais e a economía.

Cálculo integral

- Concepto de primitiva. Integral indefinida.
- Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrais inmediatas.
- Integral definida. Regra de Barrow.
- Aplicación ao cálculo de áreas de rexións planas limitadas por unha curva polinómica e unha ou varias rectas ou ben por dúas curvas polinómicas que sexan facilmente representables.

<u>Resumindo</u>:

1. Desenvolver os procedementos máis comúns para o cálculo de límites e derivadas, co emprego das ideas básicas e a terminoloxía que proporciona a Análise Matemática.
2. Utilizar as técnicas matemáticas máis usuais para estudar as propiedades locais e globais das funcións extraídas de fenómenos aplicados ás Ciencias Sociais, especialmente no apartado de derivación, representacións gráficas, gráficas das funcións definidas a anacos, e, en xeral, utilidade das funcións e as súas gráficas como relación entre magnitudes en problemas extraídos do ámbito económico e social.
3. Resolver problemas de optimización extraídos de contextos socioeconómicos coa axuda do cálculo diferencial.
4. Utilizar o cálculo integral para calcular a área de recintos planos limitados por unha curva polinómica e unha ou varias rectas, ou ben por dúas curvas polinómicas.

[*] Enténdese que unha función é convexa nun punto do seu dominio de definición se, nun entorno dese punto, a gráfica da función se mantén por encima da tanxente á curva nese punto; é dicir: a parábola $y=x^2$ é un exemplo de función convexa.

Probabilidade e Estatística

Os principais contidos neste bloque son:

Cálculo de probabilidades - Probabilidade condicionada

- Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos. Regra de Laplace.
- Experimentos simples e compostos. Diagramas de árbore e táboas de continxencia. Probabilidade condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.
- Teoremas da probabilidade total e de Bayes.
- Aplicación do cálculo de probabilidades á resolución de problemas en contextos relacionados coas ciencias sociais.

Distribucións binomial e normal

- Variable aleatoria binomial. Distribución de probabilidade binomial. Parámetros dunha distribución binomial.
- Variable aleatoria normal. Distribución de probabilidade normal. Parámetros dunha distribución normal. Tipificación. Saber elixir o/s valor/es axeitado/s entre varios proporcionados da táboa da distribución N(0,1).
- Aproximación da distribución binomial mediante unha distribución normal. Corrección de Yates ou de medio punto.
- Aplicación das distribucións binomial e normal á modelización e resolución de problemas en diferentes contextos. Interpretación e valoración.

Estimación e mostraxe

- Poboación e mostra. Métodos de selección dunha mostra. Tamaño e representatividade dunha mostra.
- Parámetros dunha poboación. Estatísticos obtidos a partir dunha mostra. Cálculo de estimadores puntuais para a media, varianza, desviación típica e proporcións poboacionais.
- Distribución da media mostral dunha poboación normal. Distribución da proporción mostral no caso de mostras grandes. Aplicación á resolución de problemas.

Intervalos de confianza

- Intervalo de confianza para a media poboacional dunha distribución normal con desviación típica coñecida.
- Intervalo de confianza para a proporción no caso de mostras grandes.
- Relación entre confianza, erro e tamaño mostral.
- Aplicación á resolución de problemas. Interpretación dentro dun contexto.

Resumindo:

1. Caracterizar os sucesos dun experimento estocástico, fixando as probabilidades, tanto en situacións simples como compostas, dependentes ou independentes, usando técnicas simples de reconto, diagramas de árbore, táboas de continxencia,…, así como utilizar propiedades da probabilidade e da álxebra de sucesos (unión, intersección, diferenza, suceso contrario, leis de De Morgan) que permitan chegar a obter ditas probabilidades (os problemas de probabilidade que se propoñan poderanse resolver sen utilizar técnicas específicas de combinatoria).
2. Utilizar as distribucións binomial e normal para modelizar e resolver situacións en diferentes contextos.
3. Utilizar a distribución da media mostral dunha poboación normal e a distribución da proporción mostral para realizar cálculos de probabilidades en diferentes contextos, empregando a aproximación pola distribución normal de parámetros axeitados a cada situación.
4. Obter intervalos de confianza para a media e para a proporción e resolver problemas relacionados co erro, nivel de confianza e tamaño mostral.

Aclaración:

Nos problemas de estimación da proporción poboacional “p”, cando se teña que calcular o tamaño da mostra, posto que nese cálculo intervén “p” que é descoñecida, hai que considerar dous casos:

a) Non se coñece ningún estimador puntual previo de p (caso que adoita suceder case sempre que se realizan enquisas de opinión). Entón, para calcular o tamaño da mostra utilízase o caso de máxima indeterminación (ou caso máis desfavorable) $p = 1 – p = 0,5$.

b) Se coñecemos un estimador puntual de “p” por unha mostra previa, utilizamos o valor de dito estimador puntual.