

# PROGRAMACIÓN BREVE MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

## 1. CONTENIDOS Y SECUENCIACIÓN

### Resolución de problemas

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

### 1. Bloque 1 Álgebra:

- Tablas y grafos. Concepto de matriz.
- Clasificación de las matrices.
- Operaciones con matrices.
- Producto de matrices.
- Matriz inversa
- Dependencia lineal de fila o columnas.
- Rango de una matriz
- Método de Gauss.
- Aplicación al cálculo del rango y de la matriz inversa.
- Aplicaciones de las matrices en las Ciencias Sociales.
- Interpretación del significado de las operaciones con matrices en la resolución de problemas extraídos de las ciencias sociales.
- Representación, clasificación e interpretación de matrices.
- Utilización del método de Gauss para el cálculo del rango de una matriz.
- Cálculo de la matriz inversa por el método de Gauss.
- Aprecio por los métodos de representación tabulada y lógica de datos numéricos.
- Determinantes de segundo y de tercer orden.
- Determinante de una matriz cuadrada de cualquier orden.
- Propiedades de los determinantes.
- Desarrollo de un determinante por una fila o columna.
- Método de Gauss para el cálculo de determinantes.
- Cálculo del rango por determinantes.
- Cálculo de la matriz inversa por determinantes.
- Ecuaciones matriciales.
- Cálculo de determinantes de orden dos y de orden tres (regla de Sarrus).
- Uso de las transformaciones para hacer ceros en filas o columnas, con objeto de simplificar el cálculo de determinantes.
- Cálculo de la matriz inversa por el método de la matriz adjunta.

- Gusto por los procesos de análisis previos para determinar el método de trabajo adecuado.
- Valoración de los determinantes en tanto que nos permiten expresar de forma directa y clara procesos complejos.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Expresión matricial.
- Sistemas equivalentes.
- Resolución de sistemas por el método de Gauss.
- Regla de Cramer.
- Criterio de compatibilidad.
- Teorema de Rouché.
- Discusión de sistemas con parámetros.
- Sistemas homogéneos.
- Interpretación geométrica de los sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- Los sistemas de ecuaciones lineales en las Ciencias Sociales.
- Resolución de problemas con enunciados relativos a las ciencias sociales y a la economía utilizando los sistemas de ecuaciones lineales de dos o tres incógnitas.
- Representación gráfica asociada a situaciones de compatibilidad e incompatibilidad de sistemas con dos o tres ecuaciones y dos incógnitas.
- Discusión de sistemas que dependen de parámetros.
- Confianza en la capacidad para describir situaciones diversas, relacionadas con lo cotidiano, o con otras disciplinas, a través del lenguaje algebraico de los sistemas de ecuaciones.
- Curiosidad por los procesos que conducen a la generalización de situaciones y métodos.
- Inecuaciones lineales.
- Interpretación geométrica
- Sistemas de inecuaciones lineales.
- Interpretación geométrica de los sistemas de inecuaciones lineales.
- Orígenes e interpretación de la programación lineal.
- Formulación matemática del problema de programación lineal con dos variables. Resolución analítica.
- Método gráfico par el cálculo de soluciones.
- Aplicaciones: producción, dieta y transporte.
- Aplicaciones a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.
- Representación en el plano del conjunto de soluciones de una inecuación lineal con dos incógnitas y de sistemas formados por inecuaciones.
- Planteamiento, a partir de un enunciado, de un problema en términos matemáticos, disponiendo los datos en tablas, en primer lugar, para expresar la información

suministrada mediante ecuaciones e inecuaciones.

- Discusión y planteamiento de la conclusión final, según el tipo de problema y la región factible.
- Interés por conocer nuevas técnicas y procedimientos matemáticos para aplicarlos a otras disciplinas.
- Gusto por la expresión en el lenguaje simbólico de las matemáticas de situaciones de la vida cotidiana y de las ciencias sociales.
- Esfuerzo y tenacidad en el trabajo personal, mostrando una actitud activa y responsable en las tareas, confiando en sus posibilidades con autonomía, autocontrol y disfrute.
- Uso de diferentes fuentes de información y las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones para la elaboración de contenidos relacionados con el manejo de matrices, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales.

## **2. Bloque 2 Análisis:**

- Funciones reales.
- Operaciones con funciones.
- Límite de una función en un punto.
- Límites infinitos y en el infinito.
- Cálculo de límites.
- Continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
- Teoremas relacionados con la continuidad.
- Funciones y límites en las Ciencias Sociales.
- Interpretación gráfica del límite de una función en un punto o en el infinito.
- Determinación de la continuidad de una función en un punto.
- Determinación de las discontinuidades de una función.
- Acotación de funciones en casos sencillos.
- Aplicación del teorema de Bolzano para acotar las soluciones de una ecuación en un intervalo.
- Valoración del lenguaje simbólico como herramienta al describir la tendencia de una función.
- Predisposición a la investigación y al rigor a la hora de analizar la tendencia de una función.
- Gusto por la precisión en la elaboración, presentación e interpretación de la gráfica de una función.
- Tasa de variación instantánea.
- Derivada de una función en un punto.

- Interpretación geométrica de la derivada en un punto.
- Función derivada.
- Derivadas laterales.
- Derivada de las operaciones con funciones.
- Derivadas de las funciones elementales.
- Establecimiento de las relaciones entre los conceptos de derivada y continuidad.
- Resolución de problemas de aplicación de la derivada en las ciencias sociales y en la economía: tasa de variación de la población, ritmo de crecimiento, coste marginal, etc.
- Diferencial de una función.
- Cálculo de la tasa de variación de una función en un intervalo.
- Cálculo de la tasa de variación media de una función en un intervalo.
- Aplicación de las reglas de derivación en la resolución de problemas.
- Valoración de la utilidad del concepto de derivada para caracterizar el comportamiento de fenómenos científicos y sociales en el contexto de la Comunidad de Madrid y el Estado.
- Valoración crítica de la información recibida en forma gráfica.
- Crecimiento y decrecimiento de una función.
- Extremos relativos.
- Curvatura de una función.
- Puntos de inflexión.
- Teoremas relacionados con la derivabilidad.
- Aplicación de las derivadas a problemas de optimización.
- Utilización del teorema de monotonía de funciones derivables para determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.
- Determinación de los intervalos de monotonía por métodos gráficos.
- Aplicación de los teoremas de curvatura para caracterizar la concavidad o convexidad de una función en un intervalo.
- Determinación de la curvatura de una función por métodos gráficos.
- Determinación de los máximos, mínimos y de los puntos de inflexión de una función.
- Planteamiento de situaciones de la vida cotidiana susceptibles de ser resueltas mediante problemas de optimización.
- Valoración de la utilidad del estudio de la monotonía y de la curvatura de una función a la hora de interpretar el comportamiento de diversos fenómenos de naturaleza no necesariamente matemática.
- Dominio y recorrido.
- Signo y cortes con los ejes.
- Simetría y periodicidad.
- Ramas infinitas y comportamiento asintótico.

- Asíntotas.
- Estudio de funciones polinómicas.
- Estudio de funciones racionales.
- Estudio de funciones logarítmicas y exponenciales.
- Estudio de funciones trigonométricas.
- Representación gráfica de una función  $f$  polinómica, racional, raíz, exponencial o logarítmica sencilla, a partir de sus propiedades locales y globales obtenidas del estudio de  $f$  y de  $f'$ .
- Construcción de funciones a partir de otras.
- Aplicación de la representación de funciones a las Ciencias Sociales.
- Elaboración de hipótesis sobre la evolución de un fenómeno que representa gráficamente hechos de diferente naturaleza (social, económica, ambiental...) presentes en la Comunidad de Madrid.
- Descripción cuantitativa y cualitativa de gráficas de funciones que representan fenómenos de la vida cotidiana y de los ámbitos social, científico y del mundo físico de la Comunidad de Madrid.
- Valoración del rigor y el orden en el momento de estudiar y representar una función dada por su expresión algebraica.
- Valoración de la utilidad del estudio y la representación de una función a la hora de interpretar el comportamiento de diversos fenómenos de carácter científico o social.
- Área bajo una curva. Integral definida.
- Primitiva. Integral indefinida.
- Propiedades de la integral.
- Primitivas inmediatas.
- Integración por cambio de variable.
- Integración por partes.
- Teorema del valor medio.
- Cálculo del área bajo una curva.
- Área entre dos curvas.
- Aplicaciones de la integral definida en las Ciencias Sociales.
- Cálculo aproximado del área encerrada bajo una curva.
- Cálculo de integrales definidas mediante la aplicación de la regla de Barrow.
- Valoración de la utilidad del cálculo integral en el desarrollo de otras disciplinas y en el estudio del comportamiento de diversos fenómenos de carácter científico o social.
- Planteamiento de cuestiones que faciliten la comprensión del concepto de área limitada bajo una curva.
- Utilización de programas de representación de funciones para el estudio de sus propiedades y la interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de los problemas planteados.

- Valoración de la matemática como un instrumento necesario en el conocimiento y desarrollo de otras áreas del pensamiento humano, en particular, para describir y argumentar acerca de fenómenos de tipo social y económico de la Comunidad de Madrid y el Estado.

### **3. Bloque 3 Probabilidad y estadística:**

- Variaciones ordinarias.
- Variaciones con repetición.
- Permutaciones sin y con repetición.
- Factorial de un número.
- Combinaciones sin y con repetición.
- Combinaciones con repetición.
- Potencia de un binomio.
- Binomio de Newton.
- Números combinatorios.
- Planteamiento general de un problema de combinatoria.
- Resolución de ecuaciones combinatorias diversas y discusión de las soluciones.
- Utilización de las propiedades de los números combinatorios para simplificar el cálculo de expresiones con este tipo de números.
- Obtención de la potencia de un binomio, mediante el binomio de Newton.
- Perseverancia en la búsqueda de soluciones y sentido crítico ante las mismas.
- Valoración de la combinatoria en tanto que racionaliza las técnicas de recuento.
- Experimentos aleatorios.
- Espacio muestral.
- Suceso aleatorio.
- Operaciones con sucesos.
- Ley de los grandes números.
- Frecuencia y probabilidad.
- Regla de Laplace.
- Definición axiomática de probabilidad.
- Probabilidad de la unión de sucesos.
- Sucesos compatibles.
- Probabilidad condicionada.
- Sucesos dependientes e independientes.
- Experimentos compuestos.
- Tablas de contingencia.
- Obtención del espacio muestral de un experimento aleatorio.

- Obtención del espacio muestral de un experimento compuesto.
- Establecimiento de la probabilidad de un suceso de forma empírica y comparación con la probabilidad teórica.
- Cálculo de la probabilidad de la unión de dos o más sucesos incompatibles o compatibles.
- Disposición favorable a reconocer la presencia del azar en situaciones cotidianas.
- Probabilidad compuesta o de la intersección de sucesos.
- Teorema de la probabilidad total.
- Probabilidad a posteriori. Teorema de Bayes.
- Cálculo de la probabilidad condicionada por distintos métodos, como la restricción del espacio muestral según la condición, la utilización de tablas de contingencia o la aplicación de la definición.
- Determinación de la dependencia o independencia de sucesos.
- Cálculo de la probabilidad de la intersección de sucesos, según los casos.
- Cálculo de las probabilidades a posteriori con la ayuda de los diagramas de árbol.
- Disposición favorable para enfrentarse a problemas probabilísticos complejos.
- Valoración de la probabilidad condicionada en tanto que permite analizar y tratar situaciones cotidianas.
- Variables aleatorias discretas y continuas.
- Función de probabilidad y densidad de probabilidad-
- La distribución binomial.
- La distribución normal.
- Tipificación de la variable.
- Uso de tablas.
- Aproximación de la binomial por la normal.
- Identificación y descripción de modelos de probabilidad que siguen una distribución binomial.
- Asignación de probabilidades mediante la función de probabilidad de una distribución binomial.
- Aplicación del procedimiento para decidir si los resultados de una cierta experiencia se ajustan, o no, a una distribución binomial.
- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución binomial.
- Aplicaciones de la distribución binomial a las ciencias sociales.
- Valoración de la distribución binomial como modelo que describe situaciones y conductas reales.
- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución normal.
- Asignación de probabilidades mediante el manejo directo de tablas o haciendo uso de la simetría de la curva normal.
- Verificación de las condiciones necesarias para aproximar una binomial mediante una

normal.

- Cálculo de probabilidades de un caso binomial a través de la normal que la aproxima.
- Reconocimiento y valoración de la utilidad de las matemáticas para interpretar y describir situaciones de la vida cotidiana y de carácter científico.
- Curiosidad e interés por conocer estrategias diferentes a las propias para la resolución de problemas.
- Valoración crítica de las informaciones de tipo probabilístico y estadístico que se transmiten a través de los medios de comunicación.
- Población y muestras.
- Tipos de muestreos.
- Distribución en el muestreo de una proporción.
- Distribución en el muestreo de la media.
- Distribución de las sumas muestrales.
- Distribución en el muestreo de la diferencia de medias.
- Teorema central del límite.
- Obtención de los parámetros y distribuciones en el muestreo para diferentes estadísticos.
- Visualización gráfica de las situaciones planteadas mediante las respectivas curvas normales.
- Comparación de parámetros muestrales procedentes de muestras con distinto tamaño.
- Comparación de los parámetros muestrales con los de la población de partida.
- Valoración de la teoría de muestras como método que permite la elección adecuada del tipo de muestreo idóneo para cada situación.
- Estimadores puntuales.
- Intervalos de confianza.
- Intervalo de confianza para el parámetro  $p$  de una binomial.
- Intervalo de confianza para la media poblacional.
- Intervalo de confianza para la diferencia de medias poblacionales.
- Tamaño de la muestra.
- Estimación de la proporción, de la media poblacional y de la diferencia de medias poblacionales a partir de los correspondientes parámetros muestrales.
- Consideración de los riesgos que se asumen en los procesos de estimación.
- Obtención de intervalos de confianza para proporciones, medias y diferencias de medias.
- Uso de la relación existente entre tamaño de la muestra, error máximo y nivel de confianza, bien para controlar estos últimos variando el tamaño de la muestra, bien para determinar tamaños mínimos muestrales.

## SECUENCIACIÓN

- 1ª EVALUACIÓN BLOQUE 1

- 2ª EVALUACIÓN BLOQUE 2
- 3ª EVALUACIÓN BLOQUE 3

## 2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que en este curso es fundamental los conocimientos que se adquieren, el procedimiento fundamental de evaluación serán pruebas escritas que permiten evaluar con mayor objetividad los conocimientos adquiridos que un alumno/a puede plasmar sobre el papel de forma individual, al igual que las pruebas P.A.U. Los otros procedimientos de evaluación serán la entrega por parte del alumno de ejercicios que el profesor mande y esté calificará, realización de trabajos y actitud en clase. Más concretamente los procedimientos de evaluación tendrán el siguiente porcentaje en la calificación de la evaluación:

- a) Pruebas objetivas
- b) Ejercicios y trabajos a realizar y entregar al profesor.
- c) Actitud. Participación y trabajo en el aula. Deberes que alumnos realizarán fuera del aula y que el profesor corregirá en clase a.

Instrumentos de evaluación

- Exámenes de evaluación a realizar por el alumno. El valor de cada pregunta estará puesta en el examen. Si en el examen no se especifican todas las preguntas valdrán lo mismo.
- Examen final. Tendrá tres preguntas que será obligatorio que el alumno conteste, estas preguntas obligatorias será el 40% de la calificación del mismo. También tendrá un modelo de examen de la P.A.U , es decir dos opciones con 4 preguntas y el alumno deberá elegir una de las dos., esta parte será el 60% de la calificación del mismo.

### CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS PRUEBAS OBJETIVAS

- Si es una pregunta teórica
  - a) Si es una definición sólo habrá dos opción o bien y puntuación máxima o mal y puntuación cero.
  - b) Si es la demostración de alguna proposición. 25% de la nota será enunciar bien la misma y el otro 75% hacer bien la demostración propuesta.
- Si es un problema. Se valorará un 25% el buen planteamiento del mismo y un 75% resolverlo correctamente. Si en la resolución tiene algún fallo operativo que no conlleve una mala aplicación de las reglas operacionales que deberían saber, sólo se le penalizará con un 25% de la calificación, si el fallo es grave, es decir si lleva una mala aplicación de las reglas operacionales, solo se le puntuará el planteamiento. Si es un ejercicio de aplicación. Si se realiza completamente bien puntuación máxima. Si en la resolución se cometen fallos operativos que no conlleven una mala aplicación de las reglas operacionales se le penalizará con 25% de la nota., Si son graves no tendrá puntuación
- Ejercicios a entregar al profesor. Se informará al alumno al menos con una semana de antelación cuando se entregaran esos ejercicios, y cuando estos se entreguen al alumno, este tendrá que entregarlos al profesor al día siguiente
- Trabajos. Los trabajos que se manden se harán al menos con 20 días de antelación. Si se explicará de forma precisa el contenido del mismo

### 3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### **Calificación de cada evaluación**

Controles: valoración un 90%.

Resto de procedimientos de evaluación 10%

En cada evaluación se harán dos controles escritos. Cada control abarca la materia dada hasta ese momento en la evaluación. A partir de la segunda evaluación el examen de recuperación que lo harán todos.

La forma de poner la nota es la siguiente:

- Controles. 90% de la nota final de la evaluación
  - Primer control 30 % de la nota de controles, es decir un 27% de la calificación final. El segundo control el 70% de la nota de los controles, es decir un 63% de la calificación final En la primera evaluación, la prueba de evaluación inicial 5% de la nota de los controles. 1º control 20% de la nota de los controles. 2º control 30% de la nota de los controles y 3º control 45% de la nota de los controles.
- Resto instrumentos de evaluación:
  - Se mandaràn dos bloques de ejercicios en cada evaluación a entregar al profesor. Cada uno de ellos será el 4 % de la nota final..
  - Actitud en clase 2% de la nota. La cuantificación de este apartado se hará del siguiente modo :
    - a) Si el alumno tiene 4 pasivos por evaluación tendrá un cero en este apartado.
    - b) Se parte de una nota de cinco en este apartado, cada participación positiva en clase suma un punto y cada pasivo resta un punto. La nota no superará el 10 y si el número de pasivos es 4 o más aplicamos el apartado (a)

#### **Examen de recuperación de la evaluación.**

Este examen lo hacen todos los alumnos

Los que tengan la evaluación suspensa, si aprueban la nota obtenida en este examen será su calificación en la evaluación, Si suspenden su calificación final en dicha evaluación será la mejor entre la nota del examen de recuperación y la nota de evaluación.

Los que tengan aprobada la evaluación, si mejoran la nota esta última será su calificación en dicha evaluación

#### **Calificación final**

Todos los alumnos harán un examen final. La calificación final en junio de los alumnos será:

- Alumnos con todas las evaluaciones aprobadas aprueban el curso. Su calificación final será la media aritmética de cuatro notas, las tres de las evaluaciones y la nota

del examen final. En el caso que suspendan el examen final y su media no llegue al 5, su calificación final será 5.

- Alumnos con alguna evaluación suspensa en mayo. Si aprueba el examen final aprueba el curso, en caso contrario tendrá que examinarse en la prueba extraordinaria de septiembre de los contenidos establecidos en la programación para la prueba de septiembre. Los que aprueben el examen final su calificación será la media aritmética de cuatro notas, la nota de las tres evaluaciones y la del examen final, en caso de no llegar al 5 su calificación final será de 5

#### 4. RECUPERACIÓN DE LAS EVALUACIONES PENDIENTES

Cada evaluación tendrá una recuperación mediante un examen que se realizará en el mes siguiente del fin de la evaluación.

Los contenidos explicados en dicha evaluación. Los que tengan suspensa la evaluación su calificación en el examen será su nota en la evaluación en caso de que aprueben, sino tendrán la evaluación suspensa y se tomará como nota de la misma la mejor entre la evolución y la recuperación.

Este examen también lo hacen los alumnos que tengan aprobada la evaluación, si mejoran su nota será esta última su calificación en la evaluación.

#### 5. EXAMEN DE SEPTIEMBRE

Será un examen con el mismo modelo que el examen final de mayo. Este examen está descrito en los instrumentos de evaluación.

La calificación del alumno será la nota obtenida por el alumno en este examen.