

6.5 Programas de las asignaturas.

- PRIMER CURSO -

300- ÁLGEBRA.

1º curso, anual, troncal, 12 Créditos.

1.- NOCIONES DE LÓGICA MATEMÁTICA.

- Proposiciones. Operaciones y propiedades.
- Funciones proposicionales. Cuantificadores.

2.- CONJUNTOS.

- Álgebra de conjuntos.
- Producto cartesiano de conjuntos.

3.- APLICACIONES ENTRE CONJUNTOS.

- Correspondencias.
- Concepto de aplicación: Propiedades y composición.
- Aplicación inversa.

4.- RELACIONES BINARIAS.

- Relación de equivalencia.
- Relación de orden.

5.- ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS.

- Leyes de composición interna.
- Concepto de grupo, anillo y cuerpo.
- Homomorfismos.

6.- SISTEMAS LINEALES I.

- Método de Gauss.

7.- ESPACIOS VECTORIALES.

- Definición de espacio vectorial, subespacios y operaciones.
- Sistemas de generadores; dependencia e independencia lineal.
- Base y dimensiones. Cambio de base.

8.- PROGRAMACIÓN LINEAL.

- Sistemas de inecuaciones lineales.

- Programación lineal en dos variables.

9.- APLICACIONES LINEALES.

- Definición, propiedades y ecuaciones de una aplicación lineal.
- Imagen y núcleo.
- Operaciones con aplicaciones lineales.

10.- MATRICES.

- Aplicaciones lineales y matrices.
- Operaciones con matrices. Rango de una matriz. Matriz inversa.
- Equivalencia y semejanza de matrices.

11.- DETERMINANTES.

- Definición. Propiedades.
- Cálculo de un determinante por menores complementarios.
- Aplicaciones: Cálculo de la inversa, rango de una matriz, dependencia e independencia de rectas.

12.- SISTEMAS LINEALES II.

- Existencia de soluciones. Teorema de Rouché-Fröbenius.
- Regla de Cramer.
- Eliminación de parámetros.

13.- DIAGONALIZACIÓN.

- Autovalores y subespacios propios.
- Endomorfismos diagonalizables.

14.- FORMA DE JORDAN.

- Autoespacios generalizados. Forma canónica de Jordan.

15.- MÉTODO DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS.

- Producto escalar en \mathbb{R}^n .
- Proyecciones ortogonales. Matriz de proyección.
- Soluciones óptimas de sistemas incompatibles. Ajustes de nubes de puntos.

BIBLIOGRAFÍA.

- *BURGOS, J. "Curso de Álgebra y Geometría". ED. ALHAMBRA.
- *BURGOS, J. "Álgebra Lineal". ED. MC GRAW-HILL
- *ESPADA, E. "Problemas Resueltos de Álgebra". ED. EDNUSA.
- *FRALEIGH-BEAUREGARD. "Álgebra Lineal". ED. ADDISON-WESLEY IB.
- *HERNÁNDEZ, E. "Álgebra y Geometría". ED. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID.
- *LANG. "Álgebra Lineal". ED. SPRINGER-VERLAG.
- *LIPSCHUTZ. "Álgebra Lineal". ED. MC GRAW-HILL
- *PINILLA. "Lecciones de Álgebra Lineal".
- *PITA RUIZ. "Álgebra Lineal". ED. MC GRAW-HILL
- *QUEYSANNE. "Álgebra Básica". ED. VICENS-VIVES.
- *R.A.C.E.. "Problemas de Álgebra Lineal".
- *ROJO I Y II. "Álgebra". ED. ATENEO.
- *ROJO-MARTÍN. "Ejercicios y Problemas de Álgebra Lineal". ED. MC GRAW-HILL.
- *STRANG. "Álgebra Lineal y sus Aplicaciones". ED. ADDISON-WESLEY IB.
- *TEBAR FLORES. "Problemas de Álgebra Lineal".

301- CÁLCULO INFINITESIMAL.

1º curso, anual, troncal, 15 Créditos.

1.- NÚMEROS REALES. TOPOLOGÍA EN \mathbb{R} .

- Campos numéricos.
- El cuerpo de los números reales.
- Intervalos, conjuntos abiertos y cerrados, conjuntos acotados, entornos, puntos de acumulación.
- Valor absoluto. Métrica en \mathbb{R} .

2.- NÚMEROS COMPLEJOS. GEOMETRÍA EN \mathbb{R}^2 .

- Definiciones. Forma cartesiana y binómica.
- El cuerpo no ordenado de los números complejos.
- Conjugado, módulo y argumento. Propiedades.
- Forma polar y cartesiana.
- Operaciones con números complejos.
- Geometría del plano. Topología en \mathbb{R}^2

3.- SUCESIONES NUMÉRICAS.

- Concepto de sucesión.
- Sucesiones acotadas y monótonas. Comparación de sucesiones. Operaciones.
- Límite de sucesiones. Sucesiones de Cauchy. Sucesiones convergentes.
- Sucesiones divergentes. Operaciones con sucesiones convergentes y divergentes. Indeterminaciones.
- Criterio del cociente.

4.- SERIES NUMÉRICAS.

- Definición Convergencia y divergencia. Condición necesaria de convergencia.
- Divergencia de la serie armónica.
- Suma de algunas series. Series geométricas, series aritmético geométricas, series telescópicas.
- Series de términos no negativos: criterio de comparación, criterio de la raíz y del cociente.
- Serie armónica generalizada.
- Series alternadas. Criterio de Leibnitz.
- Convergencia absoluta y condicional.

5.- FUNCIONES REALES.

- Definición de función real de variable real.
- Operaciones con funciones. Composición de funciones. Función inversa.
- Repaso de funciones elementales.
- Función exponencial compleja. Propiedades.

6.- LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES REALES.

- Definición de límite de una función en un punto.
- Límites laterales.
- Propiedades. Unicidad del límite.
- Continuidad de una función real de variable real. Tipos de discontinuidades.
- Teorema del valor intermedio. Teorema de Bolzano. Teorema de acotación; extremos absolutos.
- Aplicación a la representación de funciones. Asíntotas.

7.- DERIVACIÓN DE FUNCIONES.

- Definición de derivada en un punto. Significado geométrico.
- Función derivable. Función derivada. Propiedades.
- Reglas para el cálculo de derivadas.
- Derivadas de orden superior.

8.- APLICACIONES DE LA DERIVADA. GRÁFICAS DE FUNCIONES.

- Teoremas de Rolle, de Lagrange y de Cauchy.
- Regla de L'Hôpital.
- Máximos y mínimos relativos. Condiciones necesarias. Condiciones suficientes.
- Concavidad y convexidad. Punto de inflexión. Condiciones necesarias y suficientes.
- Representación de funciones.

9.- APROXIMACIÓN DE FUNCIONES MEDIANTE POLINOMIOS.

TEOREMA DE TAYLOR.

- Polinomio de Taylor.
- Teorema de Taylor. Fórmula del Resto de Lagrange.
- Error cometido al aproximar una función por un polinomio.
- Aplicaciones.

10.- SERIES DE POTENCIAS. DESARROLLO EN SERIE DE FUNCIONES.

- Definición. Radio de convergencia. Propiedades de series de potencias convergentes.
- Serie de Taylor asociada a una función. Teorema.
- Desarrollos en serie de algunas funciones importantes.

11.- CONCEPTO DE INTEGRAL. MÉTODOS DE INTEGRACIÓN.

- Concepto de integral de Riemann. Propiedades.
- Integración y diferenciación. Teorema Fundamental de Cálculo.
- Teorema del cambio de variable.
- Concepto de integral indefinida. Definición de primitiva.
- Métodos de integración: integrales inmediatas; integración por partes; integración de funciones racionales, método de Hermite; integrales irracionales.

12.- APLICACIONES DE LA INTEGRAL. INTEGRALES IMPROPIAS.

- Aplicación al cálculo de áreas, longitudes, volúmenes y áreas de sólidos de revolución.
- Integrales impropias.
- Teorema del valor medio para funciones integrables.
- Otras aplicaciones: Criterio integral para la convergencia de series numéricas; aproximación numérica de integrales por Taylor; integración de series de potencias convergentes.

13.- ESPACIOS MÉTRICOS. TOPOLOGÍA EN \mathbb{R}^n . FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. LÍMITE Y CONTINUIDAD.

- Espacio vectorial \mathbb{R}^n , distancia en \mathbb{R}^n , clasificación topológica de puntos y conjuntos en \mathbb{R}^n .
- Noción de función vectorial de varias variables. Funciones componentes.
- Curvas de nivel, curvas coordenadas. Gráficas.
- Límites y continuidad.

14.- CÁLCULO DIFERENCIAL EN FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- Definición de derivada parcial. Matriz Jacobiana.
- Derivadas parciales de órdenes superiores. Teorema de Schwartz.
- Concepto de diferencial y gradiente.
- Regla de la cadena.
- Derivadas direccionales. Propiedades del gradiente.
- Polinomio de Taylor para funciones de varias variables.
- Función implícita. Función inversa. Derivación implícita.

15.- EXTREMOS RELATIVOS Y CONDICIONADOS DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- Extremos relativos. Condición necesaria. Puntos críticos.
- Matriz Hessiana. Condiciones suficientes.
- Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.
- Extremos absolutos en conjuntos compactos.

16.- CÁLCULO INTEGRAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

- Planteamiento como cálculo de volúmenes.
- Integrales dobles sobre un rectángulo.
- Integrales dobles sobre regiones más generales. Teorema de Fubini.
- Cambio de variable.
- Cálculo de áreas planas a partir de la integral doble.
- Integrales múltiples. Cambio de variable en integrales múltiples.

BIBLIOGRAFÍA.

- *BURGOS. "Cálculo Infinitesimal de una variable". ED. MCGRAW-HILL.
- *GARCÍA, ALFONSA Y OTROS. "Cálculo I. Teoría y problemas de análisis matemático en una variable".
- *GARCÍA CASTRO Y GUTIÉRREZ GÓMEZ. "Cálculo Infinitesimal-1". Tomos 1 y 2. ED. PIRÁMIDE.
- *LARSON-HOSTETLER. "Cálculo y geometría analítica". ED.MCGRAW HILL.
- *SALAS-HILLE. "Cálculo de una y varias variables con geometría analítica". ED. REVERTÉ.
- *SPIVACK. "Cálculo Infinitesimal". ED. REVERTÉ.
- *STEIN. "Cálculo y geometría analítica". ED.MCGRAW HILL.
- *ZILL. "Cálculo con geometría analítica". GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICANA.

PLAN 2001

1-14

302 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

1º curso, primer cuatrimestre, troncal, 7,5 Créditos.

TEMA I.- INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA.

Capítulo 1.- Concepto de Estadística.

Capítulo 2.- Conceptos básicos.

Caracteres. Modalidades.

Variable Estadística.

TEMA II.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIDIMENSIONAL.

Capítulo 3.- Distribución de frecuencias unidimensionales. Métodos gráficos.

Distribuciones de frecuencias unidimensionales.

Tablas estadísticas.

Diagrama diferencial.

Diagrama integral.

Función de distribución de frecuencias.

Capítulo 4.- Características de una distribución de frecuencias unidimensional.

Medidas de posición, dispersión, forma y concentración.

Gráfico de tallos y hojas.

Gráfico caja.

Momentos unidimensionales.

Características de una población compuesta.

TEMA III.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA N-DIMENSIONAL.

Capítulo 5.- Distribución de frecuencias bidimensionales. Métodos gráficos.

Distribuciones de frecuencias bidimensionales.

Tablas estadísticas de doble entrada.

Conceptos de independencia y dependencia funcional.

Representaciones gráficas.

Capítulo 6.- Características numéricas de una distribución bidimensional.

Momentos conjuntos, marginales y condicionados.

Relación entre medidas marginales y condicionales.

Capítulo 7.- Regresión y Correlación.

Línea general de regresión.

Concepto de correlación. Razones de correlación.

Métodos exploratorios: curva de regresión de medianas.

4

Regresión lineal.
Regresión no lineal.

Capítulo 8.- Correlación entre atributos.

Coefficientes de Spearman, t de Kendall, g de Goodman y
Kruskal, Q de Yule y de contingencia de Pearson.

Capítulo 9.- Generalización a variables n -dimensionales.

Variables estadísticas n -dimensionales.
Distribuciones de frecuencias n -dimensionales.
Momentos.
Regresión y correlación n -dimensional.

TEMA IV.- DESCRIPCIÓN DE VARIABLES TEMPORALES.

Capítulo 10.- Series cronológicas.

Componentes de una serie temporal.
Representaciones gráficas.

Capítulo 11.- Números índices.

BIBLIOGRAFÍA.

- *BARÓ LLIANS. "Estadística descriptiva". ED. PARRAMÓN.
- *BYRKIT. "Statistics today, a comprehensive introduction". THE BENJAMIN/CUMMINGS PUBL. CO., INC. CALIFORNIA (1987).
- *CALOT. "Curso de estadística descriptiva". ED. PARANINFO.
- *CRAMER. "Métodos matemáticos de estadística". ED. AGUILAR.
- *DURÁ PEIRO-LÓPEZ CUÑAT. "Fundamentos de estadística. estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la influencia". ED. ARIEL.
- *PEÑA-ROMO. "Introducción a la estadística para ciencias sociales". MC GRAW-HILL (1995).
- *QUESADA-ISIDORO-LÓPEZ. "Curso y ejercicios de estadística". ED. ALHAMBRA.

PLAN 2001 1:15

33- CÁLCULO DE PROBABILIDADES.

1º curso, segundo cuatrimestre, troncal, 7,5 Créditos.

TEMA I.- INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE PROBABILIDADES.

Capítulo 1.- La naturaleza del cálculo de probabilidades.

Antecedentes históricos.
Fenómenos deterministas y aleatorios.

Capítulo 2.- El concepto de Probabilidad.

Diferentes aproximaciones al concepto de probabilidad.
Espacio muestral. Sucesos.
Espacios muestrales finitos. Combinatoria. Regla de Laplace.
Concepto de álgebra y σ -álgebra. Propiedades. σ -álgebra de Borel.
Espacio probabilizable.
Axiomática de Kolmogorov del Cálculo de Probabilidades.
Espacio de Probabilidad. Propiedades.

Capítulo 3.- Probabilidad condicionada e independencia estocástica.

Definición formal de probabilidad condicionada. Espacio de probabilidad condicionada.
Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes.
Independencia de sucesos.

TEMA II.- VARIABLES ALEATORIAS UNIDIMENSIONALES.

Capítulo 4.- Variables aleatorias unidimensionales. Función de Distribución.

Concepto de variable aleatoria unidimensional.
Función de distribución de una variable aleatoria unidimensional.
Propiedades.
Variables aleatoria discreta, continua y mixta.
Transformaciones de variables aleatorias.

Capítulo 5.- Características de la distribución de las v . aleatorias unidimensionales.

Esperanza matemática. Propiedades del operador esperanza.
Momentos respecto al origen. Momentos respecto a la media.
Relaciones entre momentos.
Medidas de posición, dispersión y forma.
Teorema de Tchebycheff.

5

Capítulo 6.- Función característica de una variable aleatoria.

Función característica. Definición y propiedades.
Cálculo de momentos.
Relación entre función de distribución y función característica.
Función generatriz de momentos.

Capítulo 7.- Ejemplos de distribuciones discretas.

Distribución degenerada.
Distribución uniforme sobre n puntos.
Distribución de Bernouilli.
Distribución binomial.
Distribución geométrica.
Distribución binomial negativa.
Distribución de Poisson.
Distribución hipergeométrica.

Capítulo 8.- La distribución Normal y otras distribuciones continuas.

Distribución normal. Distribución logarítmico-Normal.
Distribución uniforme.
Distribución gamma. Distribución exponencial.
Distribución beta.
Distribución de Cauchy.

BIBLIOGRAFÍA.

*CUADRAS, C.M. "Problemas de probabilidad y estadística". P.P.U. (1991).
*DEGROOT, Morris H. "Probabilidad y estadística". ADDISON-WESLEY IBEROAMÉRICANA (1990).
*DURÁ, J. M. y LOPEZ, J.M.. "Fundamentos de estadística. estadística descriptiva y modelos probabilísticos para la influencia". ED. ARIEL ECONOMÍA (1988).
*FELLER. "Introducción a la teoría de la probabilidad y sus aplicaciones". ED. LIMUSA.
*FERNANDEZ-ABASCAL, H. "Cálculo de probabilidades y estadística". ARIEL ECONOMIA (1994).
*FERNANDEZ-ABASCAL, H. "Ejercicios de calculo de probabilidades". ARIEL MATEMÁTICA (1995).
*LIPSCHUTZ. "Probabilidad (serie schaum). 500 problemas resueltos". MC GRAW-HILL.

*MEYER P. "Probabilidad y aplicaciones estadísticas". ED. ADDISON-WESLEY IBEROAMÉRICANA.

*PEÑA-ROMO. "Introducción a la estadística para ciencias sociales". MC GRAW-HILL (1995).

*PFEIFFER. "Probability for applications". ED. SPRINGER-VERLAG.

*QUESADA-ISIDORO-LÓPEZ. "Curso y ejercicios de estadística". ED. ALHAMBRA.

*ROHATGI, V.K. "An introduction to probability and mathematical statistics". WILEY (1976).

304- **FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA.**

1º curso, anual, troncal, 13,5 Créditos.

1.- CONCEPTOS GENERALES.

- 1.1.- Representación digital de la información.
- 1.2.- Estructura de un computador digital.
- 1.3.- Los programas del sistema y de aplicación. Prácticas con un sistema operativo y un entorno de programación.

2.- PROBLEMAS, ALGORITMOS Y PROGRAMAS.

3.- INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN.

- 3.1.- Tipos de datos básicos.
- 3.2.- Instrucciones simples.
- 3.3.- Estructura de un programa.

4.- PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA.

- 4.1.- Instrucciones estructuradas: secuencia, selección e iteración.
- 4.2.- Aspectos teóricos y metodológicos.
- 4.3.- Aplicaciones en la resolución de problemas matemáticos y estadísticos.

5.- PROGRAMACIÓN MODULAR.

- 5.1.- Subprogramas: funciones y procedimientos; parámetros.
- 5.2.- Aspectos teóricos y metodológicos.
- 5.3.- Subprogramas recursivos.
- 5.4.- Aplicaciones en la resolución de problemas matemáticos y estadísticos.

6.- TIPOS DE DATOS DEFINIDOS POR EL PROGRAMADOR.

- 6.1.- Introducción: tipos de datos simples; conjuntos.
- 6.2.- Arrays. Algoritmos de búsqueda y ordenación.
- 6.3.- Registros.
- 6.4.- Archivos.
- 6.5.- Aplicaciones en la resolución de problemas matemáticos y estadísticos.

7.- INTRODUCCIÓN A LA MEMORIA DINÁMICA.

- 7.1.- Introducción: apuntadores.
- 7.2.- Estructuras dinámicas secuenciales.

7.3.- Árboles binarios.

BIBLIOGRAFÍA.

- *C. PAREJA, Á. ANDEYRO Y M. OJEDA. "Introducción a la Informática". ED. COMPLUTENSE 1994.
- *C. PAREJA, M. OJEDA, Á. ANDEYRO Y C. ROSSI. "Desarrollo de algoritmos y técnicas de programación en Pascal". ED. RA-MA 1997.
- *J. CASTRO, Y OTROS. "Curso de Programación". MCGRAW-HILL 1993.
- *P.GROGONO. "Programación en Pascal". ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA, 1985.
- *S. Leesma y L. Nykoff. "Programación en Pascal". Prentice-Hall 1998.
- *W. I. SALMON. "Introducción a la computación con Turbo Pascal". ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA, 1993.

305- FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA APLICADA.

1º curso, obligatoria, primer cuatrimestre, 4,5 Créditos.

TEMA 1.- LA CIENCIA ECONÓMICA.

TEMA 2.- EL PROCESO PRODUCTIVO.

TEMA 3.- OPERACIÓN SOBRE BIENES Y SERVICIOS.

TEMA 4.- LAS OPERACIONES DE DISTRIBUCIÓN.

TEMA 5.- LAS MACROMAGNITUDES.

TEMA 6.- LAS CUENTAS SIMPLIFICADAS DE LA NACIÓN.

TEMA 7.- CRECIMIENTO: COMPARACIONES TEMPORALES.

TEMA 8.- LA BALANZA DE PAGOS.

TEMA 9.- LAS TABLAS INPUT OUTPUT.

BIBLIOGRAFÍA.

*CÁNDIDO MUÑOZ CIDAD. "Las cuentas de la nación. Nueva introducción a la economía aplicada". EDITORIAL CIVITAS. MADRID. 1994.

*Adicionalmente, en cada grupo se harán las recomendaciones bibliográficas que a juicio del profesor deban consultarse para preparar adecuadamente el temario de la asignatura.

306- ELEMENTOS DE ESTADÍSTICA EN ECONOMÍA APLICADA.

1º curso, obligatoria, segundo cuatrimestre, 4,5 Créditos.

BLOQUE I: HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA LA DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ECONÓMICAS.

TEMA 1: COMPARACIONES EN EL TIEMPO: NÚMEROS ÍNDICES Y TASAS DE VARIACIÓN.

TEMA 2: COMPARACIONES EN EL ESPACIO: TIPOS DE CAMBIO E ÍNDICES DE DESIGUALDAD.

TEMA 3: RELACIONES ENTRE VARIABLES.

TEMA 4: FUENTES ESTADÍSTICAS Y SU MANEJO INFORMÁTICO.

BLOQUE II: CRECIMIENTO Y ESTRUCTURA DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.

TEMA 5: CRECIMIENTO Y CAMBIO ESTRUCTURAL EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.

TEMA 6: SECTORES PRODUCTIVOS.

TEMA 7: SECTOR EXTERIOR E INTEGRACIÓN EUROPEA.

BIBLIOGRAFÍA.

*JOSÉ LUIS GARCÍA DELGADO. "Lecciones de economía española". EDITORIAL CIVITAS. MADRID. 1994.

*Adicionalmente, en cada grupo se harán las recomendaciones bibliográficas que a juicio del profesor deban consultarse para preparar adecuadamente el temario de la asignatura.