

# Programa de Algebra financiera

Por D. Angel Vegas Pérez,

Profesor de la asignatura.

## LECCION 1.ª

*Análisis combinatorio.* — Variaciones. — Permutaciones. — Combinaciones.

## LECCION 2.ª

Fórmulas de Newton y Leibnitz para las potencias naturales de binomios y polinomios.

## LECCION 3.ª

*Determinantes.*—Definición y propiedades.

## LECCION 4.ª

Determinantes.—Desarrollo por los elementos de una fila o una columna.

## LECCION 5.ª

*Sistemas de ecuaciones lineales.*—Aplicación de los determinantes a su resolución: Fórmula de Cramer.—Sistemas de ecuaciones lineales homogéneas: resolución y discusión.

## LECCION 6.ª

Sistemas de  $n + 1$  ecuaciones y  $n$  incógnitas: condiciones de compatibilidad.—Eliminante del sistema.

## LECCION 7.ª

*Números reales*: Definición.—Operaciones racionales.

## LECCION 8.ª

*Números reales*: Potenciación y radicación.

## LECCION 9.ª

Sucesiones variables de números reales.—Concepto y propiedades fundamentales de los límites.—Límites de las sucesiones contenidas en otras.—Límite de sucesiones monótonas.

## LECCION 10

*Cálculo de límites*.—Límites de suma.—Límites de una diferencia.—Límites de un producto.—Límites de un cociente.—Límites de un logaritmo.—Límites de las potencias.—Límites de expresiones racionales.—El número  $e$ .—Límites de potencias en que la base tiende a 1 el exponente crece infinitamente.

## LECCION 11

Series numéricas.—Serie geométrica.—Condición necesaria para la convergencia.—Propiedad asociativa.—Propiedad distributiva.—Agregación de términos a una serie.—Series alternadas.—Condición necesaria y suficiente para la convergencia.

## LECCION 12

*Serie de términos positivos*.—Alteración del orden de términos.—Comparación de series.—Criterios de convergencia.—Adición de series convergentes.

## LECCION 13

Series de términos positivos y negativos.—Teoremas de Riemann y Dirichlet.

## LECCION 14

*Conjuntos lineales*.—Clases de punto respecto a un conjunto.—Clasificación de los conjuntos.—Punto del infinito y su entorno.—Suma y

producto de conjuntos.—Teorema de Bolzano-Weierstrass.—Teorema de Heine-Borel.

### LECCION 15

*Abcisa de un punto.*—Postulado de continuidad de la recta.—Variables, intervalos y entornos.—*Coordenadas cartesianas.*—*Razones trigonométricas.*—Valores de las razones trigonométricas en arcos particulares.—Variación al variar el arco y relaciones entre ellas.—Representaciones geométricas de las razones trigonométricas.

### LECCION 16

*Proyecciones ortogonales.*—Coseno del ángulo de dos rectas.—Seno y coseno de la suma y de la diferencia de dos ángulos.—Tangente de la suma y de la diferencia de dos ángulos.—Razones del ángulo doble de otro.—Razones del ángulo mitad de otro.—Transformación en producto de la suma y diferencia de senos y cosenos.

### LECCION 17

*Vectores.*—Definición.—Operaciones con los vectores.

### LECCION 18

*Números complejos.*—Representación geométrica.—Módulo y argumento de un número complejo.—Operaciones racionales con los números complejos.

### LECCION 19

*Raíces de números complejos.*—Raíces de los números reales.—Potencias de base y exponente complejo.—Logaritmos neperianos de los números complejos.

### LECCION 20

*Funciones de una variable.*—Variables reales, cotas, extremos.—Concepto de la función.—Funciones inversas.—Funciones implícitas.—Representación cartesiana de las funciones.—Funciones aritméticas elementales.—Exponencia logarítmica, potencial.—Funciones circulares.—Funciones algebraicas y trascendentales.

## LECCION 21

*Límites de las funciones.*—Propiedades de los límites finitos.—*Infinitésimos.*—Cálculo de los límites finitos.—Comparación de infinitésimos. Sustitución de infinitésimos equivalentes.

## LECCION 22

*Funciones continuas.*—Continuidad en un punto.—Continuidad en un intervalo.—Continuidad de las funciones elementales.—Continuidad de las funciones compuestas.—Teorema de Bolzano.—Máximos y mínimos absolutos.—Continuidad uniforme.

## LECCION 23

*Derivaciones de las funciones.*—Razón de incrementos.—Derivada en un punto.—Representación gráfica.—Derivada infinita.—Función derivada.—Derivada inmediata.—Derivada de combinaciones lineales de las funciones.—Derivadas de las funciones inversas.—Derivada de la función de función.—Derivada del logaritmo.—Derivada logarítmica.—Derivada de productos, cocientes, potencias y funciones circulares.

## LECCION 24

*Conocimiento y decrecimiento de las funciones.*—Teorema de Rolles. Teorema de Cauchy.—Fórmula de incremento finito.—*Diferenciales.*—Representación geométrica de la diferencial.—Derivadas y diferenciales sucesivas.

## LECCION 25

*Fórmula de Taylor.*—Caso de una función entera.—Fórmula general de Taylor.—Distintas formas de la fórmula de Taylor.—Máximos y mínimos relativos.

## LECCION 26

*Series enteras.*—Campo de convergencia.—Radio de convergencia.—Tipo de series potenciales.—Campo de convergencia de la serie derivada. Derivadas sucesivas de las series potenciales.—Desarrollos en serie.

## LECCION 27

*Desarrollo en serie de la función exponencial.*—Serie binómica.—Cálculo de raíces numéricas.

## LECCION 28

*Serie logarítmica.*—Cálculo de logaritmos neperianos.—Tablas de logaritmos decimales.—Interpolación de logaritmos.

## LECCION 29

*Geometría analítica:* Conceptos fundamentales.—*La recta: Ecuación general.*—Significado de los coeficientes.—*Ecuación normal de la recta.*—Condición de paralelismo de dos rectas.

## LECCION 30

Rectas que pasan por un punto.—Rectas que pasan por dos puntos.—Intersección de dos rectas.—Angulo de dos rectas.—Rectas que pasan por un punto y son perpendiculares a otra.

## LECCION 31

*Tangente a una curva.*—Concavidad, convexidad e inflexión.—Construcción de una curva.

## LECCION 32

*Secciones cónicas.*—Elipse: ecuación; forma de la curva.—Circunferencia.—Hipérbola.—Parábola.

## LECCION 33

Estudio y discusión de la forma cuadrática de dos variables.

## LECCION 34

Ceros de la función entera.—Signo de la función entera.—Acotación de las raíces.—Reglas de Laguerre y Newton.—Raíces múltiples.—Teorema de Rolles.

## LECCION 35

*Investigación de las raíces racionales.*—Sustituciones sucesivas.—Método de Horner.—Reglas de Newton.

## LECCION 36

Cálculo de las raíces irracionales.—Raíces enteras.—Raíces fraccionarias.

## LECCION 37

*Interpolación.*—Ideas fundamentales.—Fórmula de Lagrange.—Idea sobre los operadores  $\theta$  y  $\Delta$ .—Su aplicación al cálculo de diferencias.—Fórmula de Newton.

## LECCION 38

Funciones primitivas.—Integrales inmediatas.—Integral definida.—Propiedad fundamental.—Teorema de media.—Función integral.—Integración por sustitución, por descomposición y por partes.—Integrales inmediatas.

## LECCION 39

*Ecuaciones diferenciales.*—Conceptos fundamentales.—Ecuación lineal de primer orden.—Ecuación lineal de orden  $n$  con coeficientes constantes.

## LECCION 40

Probabilidad matemática.—Probabilidad total y compuesta.—Valor medio de una variable casual.

## LECCION 41

*Matemática financiera.*—Fundamentos económicos.—Postulados fundamentales.—Principio genético del rédito.

## LECCION 42

*Operaciones financieras.*—Condiciones substanciales y formales de definición.—Estudio general de la capitalización.

## LECCION 43

*Capitalización simple con tanto constante.*—Fórmulas usuales.—Fórmulas en función del tanto por unidad.—Representación gráfica.

## LECCION 44

*Capitalización compuesta con tanto constante.*—Fórmula del montante o capital final.—Convenios prácticos para el cálculo del montante cuando el tiempo no es un número exacto de años.—Representación gráfica. Comparación entre el régimen de capitalización simple y el régimen de capitalización compuesta.

## LECCION 45

Capitalización compuesta con tanto constante.—Capitalización por períodos submúltiplos del año.—Tantos nominal y efectivo.—Tantos equivalentes.

## LECCION 46

*Capitalización continua con tanto constante.*—Fórmula del capital final.—Capital inicial, tiempo y tanto.—Comparación del régimen de capitalización continua con el régimen de capitalización compuesta y con el régimen de capitalización continua.—Desarrollo en serie de los tantos.

## LECCION 47

Valor actual de un capital.—Descuento.—Tantos de descuento y de interés.—Validez de la fórmula que da el valor del capital final en el interés compuesto.—Vencimiento medio.

## LECCION 48

Cálculo de los elementos que intervienen en las fórmulas de capitalización mediante las tablas de logaritmos y financieras.

## LECCION 49

Sustitución de créditos.—Unificación y colocación de capitales.—Tanto medio de interés.—Tiempos equivalentes de colocación de capitales.—

Tantos de interés compuesto y simple equivalentes.—Intereses anticipados.

## LECCION 50

*Rentas ordinarias.*—Definiciones y clasificación.—*Rentas constantes con término anual; Renta inmediata temporal:* 1.º Renta post-pagable: a) valor actual; b) valor final; c) cálculo de la anualidad; d) cálculo del número de anualidades.

## LECCION 51

*Rentas constantes con término anual (continuación).*—*Renta inmediata temporal.*—2.º Renta prepagable: a) valor actual; b) valor final; c) cálculo de la anualidad; d) cálculo del número de anualidades.

## LECCION 52

*Rentas constantes con término anual (continuación).*—*Renta inmediata perpetua.*—1.º Renta post-pagable: a) valor actual; b) cálculo de la anualidad y del tanto.—2.º Renta pre-pagable: a) valor actual; b) cálculo de la anualidad y del tanto.—*Renta diferida temporal:* 1.º Renta post-pagable: a) valor actual; b) valor final; c) valor de la anualidad y del tiempo de diferimiento.—2.º Renta pre-pagable.—*Renta diferida perpetua:* a) valor actual; b) valor de las anualidades y del tiempo de diferimiento.

## LECCION 53

*Rentas constantes con término anual (continuación).*—Cálculo del tanto por el método de los tanteos y por las tablas.

## LECCION 54

*Rentas constantes con término de frecuencia (Rentas fraccionadas).*—*Renta inmediata temporal:* 1.º Renta post-pagable: Valor actual y final. Valor aproximado.—2.º Renta pre-pagable.—*Renta inmediata perpetua.*—*Renta diferida. Renta constante continua.*

## LECCION 55

*Rentas variables.*—*Rentas variables en progresión aritmética:* Renta temporal; renta perpetua.—*Rentas variables en progresión geométrica:*

Renta temporal; renta perpetua.—*Rentas cuyo término es una función entera del tiempo.*

## LECCION 56

*Préstamos.*—*Amortización de un préstamo por medio de anualidades constantes:* Cálculo de la anualidad; valor de la deuda después de un cierto número de años; valor amortizado en un año determinado.—Cuadro de amortización.—Valor del préstamo.—Usufructo.—Nuda propiedad.

## LECCION 57

Amortización de un préstamo mediante el pago periódico de intereses y reconstitución del capital.—Amortización de un préstamo con cuota de amortización constante.—Amortización de un préstamo pagando los intereses anticipados.

## LECCION 58

*Empréstitos.*—Empréstitos normales: Cálculo de la anualidad; número de títulos en circulación después de varios sorteos.—Número de obligaciones amortizadas en cada sorteo.—Cuadro de amortización.

## LECCION 59

Empréstitos en que no se abona el último cupón.—Cálculo de la anualidad.—Número de obligaciones existentes después de varios sorteos.—Número de obligaciones amortizadas en cada sorteo.—Cuadro de amortización.—Empréstitos con intereses acumulados con anualidad constante.—Número de obligaciones en circulación después de varios sorteos.—Número de obligaciones amortizadas en cada sorteo.—Cuadro de amortización.

## LECCION 60

Empréstitos con lotes.—Cálculo de la anualidad.—Número de obligaciones en circulación después de varios sorteos.—Número de títulos amortizados en cada sorteo.

## LECCION 61

Vida probable, media y matemática de una obligación.—Probabilidades de amortización de las obligaciones cuando la amortización es por sorteo.

## LECCION 62

Valor de una obligación.—Nuda propiedad y usufructo de una obligación.—Tantos efectivos.