

**Programación científica**

DPDO. D. DOMINGO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ

Curso: 2º • Semestre: 1º • Materia: Obligatoria • Créditos: 6 • Nivel: Alto

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

Conocer los fundamentos teóricos y ser capaz de utilizar e implementar los métodos numéricos básicos, discerniendo cual es el más adecuado al problema en cuestión. Reforzar las habilidades de programación.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

Clases teóricas y prácticas y ejercicios propuestos que el alumno puede presentar para su evaluación.

**EVALUACIÓN**

Se realiza un parcial eliminatorio. El examen final de febrero esta dividido en dos partes, la persona que haya aprobado el parcial no necesita realizar la primera parte del examen. No se guardan partes para Septiembre. Para aprobar la asignatura será imprescindible realizar los trabajos y prácticas que se señalen como obligatorios.

**CONTENIDOS**

- |   |   |
|---|---|
| I. APROXIMACIONES Y ERRORES. 1. Cifras significativas. 2. Exactitud y precisión 3. Error absoluto y error relativo. 4. Errores de redondeo. 5. Errores de truncamiento. 6. Error numérico total.                              | V. INTEGRACIÓN NUMÉRICA. 1. Regla del trapecio 2. Método de Simpson 3. Método de Romberg.   |
| II. DESARROLLOS EN SERIE. 1. Desarrollo en serie de Taylor. 2. Desarrollo en serie de Mc Laurin.  | VI. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES ALGEBRAICAS Y LINEALES. 1. Método de la búsqueda dicotómica 2. Método de la regla falsa 3. Método de Newton-Raphson 4. Método de la secante. |
| III. AJUSTE DE CURVAS. 1. Regresión con mínimos cuadrados. Regresión lineal. Regresión polinomial. Regresión lineal múltiple. 2. Interpolación. Polinomio de interpolación de Newton. Polinomio de interpolación de Lagrange. | VII. OPTIMIZACIÓN   |
| IV. DERIVACIÓN NUMÉRICA 1. Fórmula de diferenciación aproximada.  | VIII. RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. 1. Método de Gauss-Jordan. 2. Algoritmos iterativos.   |
|   | IX. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. 1. Método de Euler 2. Método de Heun.  |

**BIBLIOGRAFÍA**

- BAKHVALOV, N.: *Métodos Numéricos* Paraninfo. Madrid. 1996.
- CHAPRA, S. C. Y CANALE, R. P.: *Métodos Numéricos para ingenieros*. McGraw-Hill. Madrid. 1999.
- DEMIDOVICH, B. P. Y MARON, I. A.: *Calculo Numérico Fundamental*. Paraninfo. Madrid. 1995.
- DÍAZ MORENO, J. M. Y BENITEZ TRUJILLOS, F.: *Introducción a los métodos numéricos para la resolución de ecuaciones*. Servicio de Publicaciones Universidad de Cadiz. 2002.
- DOUGLAS FAIRES, J. Y BURDEN R.: *Métodos Numéricos*. Thomson. 2004.
- Sanchez, J. M. y Souto, A.: *Problemas de Cálculo Numérico para Ingenieros con aplicaciones Matlab*. McGraw-Hill. 2005.

**Transmisión de datos**

LICDA. Dª ÁNGELES GÓMEZ LÓPEZ

Curso: 2º • Semestre: 1º • Materia: Obligatoria • Créditos: 4,5 • Nivel: Medio

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

Comprender el comportamiento de la propagación de señales a través de los medios de transmisión. Estudio de la codificación y modulación de señales. Conocer los diferentes medios de transmisión e identificar las ventajas de cada uno de ellos.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

Las clases se llevarán a cabo mediante exposiciones y demostraciones del profesor.

**EVALUACIÓN**

Se realizará un único examen final. Existirá la posibilidad de entregar un trabajo voluntario como apoyo para la evaluación continua.

**CONTENIDOS**

- I. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN. Concepto de telecomunicación y de sistema de telecomunicación. Símbolos, señales y ruido. Organismos de normalización. Servicios de telecomunicación.
- II. TEORÍA BÁSICA DE SEÑALES Y SISTEMAS. Caracterización temporal de señales. Tipos de señales y sistemas. Caracterización en el dominio de la frecuencia. Análisis de Fourier. Filtrado de señales. Niveles y unidades de medida.
- III. CODIFICACIÓN Y MODULACIÓN DE SEÑALES. Introducción. Muestreo y cuantificación de señales. Sistemas PCM. Transmisión digital en banda base. Transmisión digital paso banda.
- IV. TRANSMISIÓN DE SEÑALES DIGITALES. Transmisión por canal telefónico. Normalización de modems. Modos de transmisión. Perturbaciones que afectan a la transmisión de datos.
- V. MULTIPLEXACIÓN. Multiplexación por división en la frecuencia. Multiplexación por división en el tiempo. Multiplexadores estadísticos.
- VI. SOPORTES FÍSICOS DE LA TRANSMISIÓN DE DATOS. Línea aérea de hilo desnudo. Cables de pares. Cable coaxial. Cable eléctrico. Transmisión por radioenlaces y satélites. Transmisión por fibra óptica.

**BIBLIOGRAFÍA**

BURILLO, V.: *Comunicaciones analógicas y digitales*. E.T.S.I.T. Madrid.1991.  
 HERNANDO, J.: *Transmisión por línea y redes*. Vol. I. E.T.S.I.T. Madrid. 1991.  
 LÓPEZ, G.: *Teleinformática: fundamentos de la transmisión de datos*. Vol I. Ciencia 3. Madrid. 1997.  
 OPPENHEIM, A.: *Señales y sistemas*. Pearson Educación, Madrid, 1998.  
 SKLAR, B.: *Digital Communications*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs.1988.  
 STALLINGS, W.: *Comunicaciones y redes de computadores*. Prentice Hall, Madrid, 2004.

**Tecnología de la programación**

DRA. Dª Mª ENCARNACIÓN BEATO GUTIÉRREZ

Curso: 2º • Semestre: 1º • Materia: Obligatoria • Créditos: 6 • Nivel: Medio

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

a) Conocer los principios fundamentales en los que se basa el desarrollo de compiladores. b) Conocer en detalle las distintas fases por las que pasa un compilador. c) Aprender los principales conceptos y principios en el campo de la Ingeniería del Software. d) Estar familiarizada/o con las principales características de las metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería del Software para la construcción de aplicaciones.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

Para cada tema teórico inicialmente se le dará al alumno una visión general del mismo y, a continuación, se explicarán los contenidos, haciendo hincapié en su utilidad a través de ejercicios. La parte práctica de la asignatura consistirá en la implementación de distintos aspectos de los estudiados en horas teóricas, y con el que sea posible evaluar si el alumno ha comprendido y asimilado los conceptos teóricos.

**EVALUACIÓN**

Se realizará un examen parcial de la primera parte de la asignatura. Se guarda hasta Septiembre la nota de las partes aprobadas (se libera la parte aprobada). Será necesaria la realización y posterior aprobación de un trabajo práctico para superar la asignatura.

**CONTENIDOS**

- I. COMPILADORES
  - 1. Teoría de lenguajes formales. 2. Estructura general de un compilador. 3. Estudio del análisis léxico-gráfico. 4. Estudio del análisis sintáctico. 5. Compilación de tipos. 6. Ambientes para el momento de ejecución. 7. Generador de código. 8. Optimización del código. 9. Intérpretes.
- II. INGENIERÍA DEL SOFTWARE
  - 10. Fundamentos de ingeniería del software. 11. Diseño del software. 12. Garantía, verificación y mantenimiento del software. 13. Conceptos sobre metodologías y lenguajes orientados a objetos.

**BIBLIOGRAFÍA**

AHO, A., SETHI, R. y ULLMAN, J.: *Compiladores. Principios, técnicas y herramientas*. Addison-Wesley. Madrid. 1990.  
 LOUDEN K. C.: *Construcción de compiladores*. Thomson. 2004  
 PRESSMAN, R. S.: *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. (5ª edición). McGraw Hill. Madrid. 2001.  
 SANCHÍS, F. J. y GALÁN, C.: *Compiladores. Teoría y construcción*. Pararinfo. Madrid. 1988.

**Microprocesadores**

DR. D. MARIANO RABOSO MATEOS

Curso: 2º • Semestre: Anual • Materia: Troncal • Créditos: 9 • Nivel: Alto

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

El objetivo de la asignatura es que el alumno pueda conocer cuáles son las características básicas y avanzadas de los sistemas basados en microprocesador, así como el análisis detallado de los subsistemas de memoria y E/S. El alumno deberá ser capaz de programar un microprocesador en lenguaje máquina y ensamblador, además de conocer las interfaces con otros lenguajes de alto nivel.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

La asignatura se desarrollará mediante clases teóricas en aula, clases prácticas con ordenador, además de una serie de prácticas para que el alumno se familiarice con los subsistemas de E/S y memoria.

**EVALUACIÓN**

Se realizará un parcial en febrero que compensará a partir de 4 puntos. Este parcial sólo se guarda hasta junio. Es obligatoria la realización de todas las prácticas propuestas durante el curso. Existe la posibilidad de realizar un trabajo como apoyo a la evaluación continua.

**CONTENIDOS**

- |  |   |
|--|---|
| <p>I. CONCEPTOS GENERALES 1. Introducción. 2. CPU. 3. Memoria.</p> <p>II. E/S EN EL MICROPROCESADOR. 1. Introducción. 2. Técnicas de transferencia de E/S.</p> <p>III. REGISTROS Y MODOS DE DIRECCIONAMIENTO 1. Registros. 2. Modos de Direccionamiento.</p> <p>IV. INSTRUCCIONES 1. Formato de instrucciones. 2. Clasificación.</p> <p>V. LENGUAJE ENSAMBLADOR 1. Lenguaje máquina. 2. Sentencias en ensamblador. 3. Construcción de un programa en ensamblador. 4. Herramientas de programación.</p> | <p>VI. EL MICROPROCESADOR INTEL 8086. 1. Arquitectura externa. 2. Arquitectura interna. 3. Interrupciones. 4. Modos de direccionamiento. 5. Repertorio de instrucciones.</p> <p>VII. PROGRAMACIÓN DEL 8086. 1. Programación en ensamblador. 2. Rutinas DOS y BIOS. 3. PSP.</p> <p>VIII. PROGRAMACIÓN MODULAR EN ENSAMBLADOR 1. División de un programa en módulos. 2. Comunicación entre módulos en ensamblador. 3. Comunicación con lenguajes de alto nivel.</p> |
|--|---|

**BIBLIOGRAFÍA**

ANGULO, J. M<sup>º</sup>: *Microprocesadores 8086, 80286 y 80386*. Paraninfo. Madrid. 1990.  
 HALL, DOUGLAS V.: *Microprocessors and Interfacing*. 2ª Edición. McGraw-Hill. Illinois. 1992.  
 HENNESSY, J. L. y PATTERSON, D. A.: *Organización y diseño de computadores*. McGraw-Hill. Madrid. 1999.  
 PAPPAS C. y MURRAY, W.: *Manual del microprocesador 80386*. McGraw-Hill. Madrid. 1990.  
 RODRÍGUEZ, M. A.: *8088-8086/8087 Programación en Ensamblador*. Anaya. Madrid. 1993.  
 STALLINGS, W.: *Organización y Arquitectura de Computadores*. 4ª Edición. Prentice Hall. Madrid. 1997.

**Estructura de datos y de la información**DRA. D<sup>ª</sup> MONTSERRAT MATEOS SÁNCHEZ

Curso: 2º • Semestre: Anual • Materia: Troncal • Créditos: 12 • Nivel: Alto

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

a) Conocer el funcionamiento de las diferentes estructuras de datos. b) Aplicar las facilidades de las estructuras de datos a la programación de aplicaciones informáticas. c) Conocer las características principales de los sistemas gestores de bases de datos. d) Comprender y aplicar los aspectos sintácticos del lenguaje relacional de consulta SQL. e) Comprender los principales aspectos de diseño de una base de datos.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

Combinando las exposiciones de la parte teórica con demostraciones prácticas de la utilidad de las mismas. También habrá simulaciones prácticas sobre situaciones reales.

**EVALUACIÓN**

La asignatura constará de tres evaluaciones parciales correspondientes a cada parte del temario. Si la nota de algún parcial es superior a 5, este parcial se guardará hasta Septiembre. Los parciales no compensan, siendo necesario superar todas las partes para aprobar la asignatura. Además, es necesario tener aprobadas las prácticas obligatorias para aprobar la asignatura. Durante el curso se recogerán ejercicios que serán valorados.

**CONTENIDOS**

- |  |   |
|--|---|
| <p>I. PRIMERA PARTE</p> <p>1. Estructuras fundamentales de datos. Vectores, conjuntos y registros. 2. Listas enlazadas. Definición e implementación. 3. Estructura de pila. Definición e implementación. 4. Estructura de cola. Definición e implementación. 5. Recursividad. Definición y estructuras. 6. Árboles. Definición e implementación. 7. Hashing. Definición e implementación de funciones hash. 8. Grafos dirigidos. Definición y algoritmos. 9. Algoritmos de Ordenación. Ordenación interna y externa.</p> <p>II. SEGUNDA PARTE</p> <p>10. Introducción a las Bases de datos. Definición, arquitectura y modelos de Datos. 11. Modelo entidad-relación. Diagrama E/R y reducción del diagrama a tablas. 12. Introducción al modelo relacional. Es-</p> | <p>tructuras y Lenguajes de Consulta. 13. Álgebra relacional. Operaciones fundamentales y derivadas. 14. Cálculo relacional. Cálculo relacional orientado a tuplas y a dominios. 15. Lenguajes relacionales de Consulta. SQL. Sentencia de Creación y modificación del esquema e información de la BD. 16. Lenguajes relacionales de Consulta. QBE. Sentencia de creación y modificación del esquema e información de la BD.</p> <p>III. TERCERA PARTE</p> <p>17. Optimización de las bases de datos relacionales. El proceso de optimización. 18. Integridad de las Bases de datos. Restricciones de Integridad e integridad referencial. 19. Normalización de Bases de datos Relacionales. El proceso de normalización y formas normales. 20. Seguridad en las Bases de datos. Aspectos de seguridad en BD.</p> |
|--|---|

**BIBLIOGRAFÍA**

AHO, A., HOPCROFT, J. y ULLMAN, J.: *Estructuras de datos y algoritmos*. Addison-Wesley. Mexico. 1990.  
 ALONSO, V., BERJÓN, R. y RABOSO, M.: *Estructura de datos: Implementación clásica y orientada a objetos*. UPSA. 2000.  
 DATE, C.: *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Addison-Wesley. Delaware. 1986.  
 DE MIGUEL, A. y PIATTINI, M.: *Fundamentos y Modelos de Bases de Datos*. Rama. Madrid. 1999.  
 ELMASRI, R. y NAVATHE, S.: *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. Addison-Wesley. Madrid. 2002.  
 HANSEN, G. y HANSEN, J.: *Diseño y administración de bases de datos*. Prentice Hall. Madrid. 1997.  
 JOYANES, L. y ZAHONERO, I.: *Estructuras de datos*. McGraw Hill. Madrid. 1998.  
 KORTH, H. y SILBERSCHATZ, A.: *Fundamentos de bases de datos*. McGraw Hill. Madrid. 1998.  
 LIPSCHUTZ, S.: *Estructuras de datos*. McGraw Hill. México. 1987.  
 WIRTH, N.: *Algoritmos y Estructuras de datos*. Prentice Hall. Mexico. 1987.

**Programas de aplicación II**

DR. D. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ VIDALES

Curso: 2º • Semestre: 2º • Materia: Obligatoria • Créditos: 6 • Nivel: Medio

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

Aprender los fundamentos de los entornos de desarrollo visuales y la programación asociada a las aplicaciones sencillas de gestión de bases de datos. Utilización de la herramienta Visual Basic.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

Exposición de contenidos teóricos. Demostraciones mediante ordenador y proyector sobre procedimientos de creación de programas. Realización de prácticas aplicadas a situaciones reales.

**EVALUACIÓN**

La nota final estará en función a: 1) la asistencia a las clases prácticas y la entrega de los ejercicios que sean requeridos, 2) la realización de un trabajo y 3) la realización de un examen o prueba final. Para aprobar la asignatura es necesario aprobar el trabajo y el examen. En algunos casos, la asistencia a prácticas y entrega de ejercicios completos permitirán liberar la entrega del trabajo. Se guardan para septiembre las partes aprobadas.

**CONTENIDOS**

- I. DESCRIPCIÓN GENERAL. Utilidad y características principales. Versiones, ediciones y componentes. El entorno de desarrollo. Características de la programación Windows. Etapas para la creación de un programa con Visual Basic. Operaciones rutinarias en el desarrollo de aplicaciones. Ejecución de un programa. Depurar un programa.
- II. FORMULARIOS Y CONTROLES Formularios: propiedades y tipos. Controles: propiedades y tipos. Controles más utilizados: cajas de texto, cajas de verificación, botones de opción, marcos y etiquetas.
- III. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN CON EL LENGUAJE DE VISUAL BASIC Sentencias básicas de control de flujo. Aspectos generales de la codificación. Tipos de datos fundamentales y constantes. Declaración de variables, ámbito y ciclo de vida. Operadores básicos. Arrays o matrices. Procedimientos y funciones. Objetos y colecciones de objetos. Tipos de interfaz de usuario en aplicaciones VB.
- IV. GESTIÓN DE BASES DE DATOS CON VISUAL BASIC Introducción y conceptos generales. Arquitectura de tres niveles. Gestión de datos con el control de datos. Gestión de datos con clases y objetos especializados.

**BIBLIOGRAFÍA**

MACMANUS, J.: *Bases de datos con Visual Basic 6*. Prentice Hall. Madrid. 1999.  
WINEMILLER, E., ROFF, J. y HEYMAN, B.: *¿Cómo se hace con Visual Basic 6 bases de datos?* Inforbook's, Barcelona. 1998.

**Sistemas operativos II**

DRA. Dª MONTSERRAT MATEOS SÁNCHEZ

Curso: 2º • Semestre: Anual • Materia: Obligatoria • Créditos: 9 • Nivel: Medio

**COMPETENCIAS / OBJETIVOS**

a) Identificar los problemas derivados de la concurrencia de procesos y ofrecer soluciones a los mismos. b) Conocer qué son y cómo funcionan los sistemas multiprocesadores. c) Enumerar aspectos relacionados con la seguridad en sistemas operativos. d) Introducir al alumno en la administración de sistemas operativos actuales.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES**

Exposiciones y demostraciones, acompañadas de material audiovisual, de contenidos incluidos en el programa. Plan-teamiento de casos prácticos para resolución por parte del alumno. Realización de prácticas en aula de ordenadores.

**EVALUACIÓN**

Se realizarán exámenes parciales a lo largo del curso. Los parciales se guardan hasta septiembre y no son compensables. Aprobar las prácticas es imprescindible para aprobar la asignatura. La nota final se calculará a partir de las notas de los exámenes y de los ejercicios planteados.

**CONTENIDOS**

- I. CONCEPTOS SOBRE SISTEMAS OPERATIVOS
  - 1. Procesos e hilos. 2. Procesos concurrentes. 3. Comunicación y sincronización de procesos. 4. Interbloqueo. 5. Sistemas multiprocesadores. 6. Sistemas distribuidos. 7. Seguridad y protección.
- II. SISTEMA OPERATIVO UNIX
  - 8. El *shell* de Unix. Programación. 9. Usuarios y grupos. 10. Sistema de ficheros. 11. Arranque y parada del SO. 12. Procesos. 13. Copias de seguridad.
- III. SISTEMAS OPERATIVOS WINDOWS
  - 14. Introducción. 15. Características principales.

**BIBLIOGRAFÍA**

ARANDA, J.: *Sistemas operativos. Teoría y problemas*. Sanz y Torres. Madrid. 2002  
CARRERERO, J., DE MIGUEL, P., GARCÍA, R. y PÉREZ, F.: *Sistemas operativos, una visión aplicada*. McGrawHill. Madrid, 2001.  
CASILLAS, A. e IGLESIAS, L.: *Sistemas operativos. Ejercicios resueltos*. Prentice Hall, Madrid, 2004.  
MORITSUGU, S. *Unix*. Prentice-Hall. Madrid. 2000.  
ROSEN, K., ROSINSKI, R., FARBER, J. y HOST. D.: *Unix Sistema V Versión 4*. 2ª Edición. McGraw-Hill. Madrid. 1998.  
SILBERSCHATZ, A., GALVIN, P. y GAGNE, G.: *Fundamentos de sistemas operativos*. McGraw-Hill. Madrid. 2006.  
STALLINGS, W.: *Sistemas operativos*. 5ª Edición. Prentice-Hall. Madrid. 2005.  
STANEK, W.: *Windows 2000. Manual del administrador*. Mc-Graw-Hill. Madrid. 2002.  
TANENBAUM, A.: *Sistemas operativos distribuidos*. Prentice-Hall. Madrid. 1996.  
TANENBAUM, A. y WOODHULL, A.: *Sistemas operativos: diseño e implementación*. Prentice-Hall. México. 1998.

## Fundamentos matemáticos de la informática II

DR. D. JOSÉ ANTONIO DE LA VARGA

Curso: 2º • Semestre: 2º • Materia: Troncal • Créditos: 6 • Nivel: Medio

### COMPETENCIAS / OBJETIVOS

Dotar al alumno de los conocimientos matemáticos básicos para la ciencia de computación. Introducir al alumno en temas elementales de la matemática discreta.

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE / MÉTODOS DOCENTES

El contenido de la asignatura se presentará combinando la exposición teórica por parte del profesor de la asignatura y el trabajo por parte de los alumnos en la resolución de los ejercicios propuestos. Periódicamente se trabajarán ejercicios en clase para fomentar el trabajo en grupo y el intercambio de experiencias entre alumnos y entre el profesor y los alumnos.

### EVALUACIÓN

Se expondrán ejercicios en clase para la evaluación continua. Se realizará un único examen en Junio.

### CONTENIDO

- |  |  |
|--|--|
| <p>I. INDUCCIÓN.</p> <p>II. COMBINATORIA. 1. Técnicas de conteo. 2. Variaciones. 3. Combinaciones.</p> <p>III. RELACIONES BINARIAS. 1. Relaciones de equivalencia. 2. Relaciones de orden. Orden total y orden parcial. 3. Recursividad y relaciones recurrentes.</p> <p>IV. TEORÍA ELEMENTAL DE NÚMEROS. 1. Algoritmos de división y Euclides. 2. Números primos y Teorema fundamental de la aritmética. 3. Ecuaciones diofánticas.</p> | <p>4. Congruencias. 5. Sistemas de numeración y criterios de divisibilidad. 6. Aritmética entera y modular.</p> <p>V. TEORÍA DE GRAFOS. 1. Nociones básicas. Representación de grafos. 2. Tipos de grafos. 3. Isomorfismo de Grafos. 4. Caminos en grafos. Conectividad. 5. Grafos eulerianos y hamiltonianos.</p> <p>VI. LÓGICA. 1. Lógica de Proposiciones. 2. Lógica de Predicados.</p> |
|--|--|

### BIBLIOGRAFÍA

- ABELLANAS, M. Y LODARES, D.: *Matemática discreta*. Ra-Ma. Madrid. 1990.
- BARNETT, S.: *Discrete mathematics: numbers and beyond*. Addison Wesley. England. 1998.
- BUJALANCE, E. et al.: *Problemas de matemática discreta*. Sanz y Torres. Madrid. 1993
- BUJOSA, A.: *Nociones de lógica y estructuras algebraicas*. Publicaciones E.T.S.I. Telecomunicación, D.L. Madrid. 1996.
- GOODAIRE, E. y PARMENTER, M.: *Discrete mathematics with graph theory*. Prentice Hall. USA. 1998.
- GRASSMANN, W. K. y TREMBLAY, J. P.: *Matemática Discreta y Lógica*. Prentice-Hall. Madrid. 1996.
- GRIMALDI, R.: *Matemáticas discreta y combinatoria: una introducción con aplicaciones*. Addison W. Argentina 1997.
- KOLMAN, B., BUSBY, R., ROSS, S.: *Estructuras de matemáticas discretas para la computación*. PrenticeHall. México. 1997.
- LIU, C.L.: *Elementos de matemáticas discretas*. McGraw-Hill. México. 1995.
- MERAYO, F.: *Matemática Discreta*. Paraninfo. Madrid. 2001.