



DOCUMENTOS CONGRESUALES

Sociedad, ciencia, tecnología y matemáticas

Coordinadores

M.^a ISABEL MARRERO RODRÍGUEZ
RODRIGO TRUJILLO GONZÁLEZ



Sociedad, ciencia, tecnología y matemáticas



SERVICIO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD
DE LA AGUINA

SOCIEDAD, ciencia, tecnología y matemáticas / coordinadores María Isabel Marrero Rodríguez, Rodrigo Trujillo González. — 1ª ed. — La Laguna : Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna, 2004.
 330 p. : 24 cm. — (Documentos congresales : 9)
 ISBN 84-7726-555-4
 I. Matemáticas-Aportes sociales I. Marrero Rodríguez, María Isabel coord. II. Trujillo González, Rodrigo coord. III. Universidad de La Laguna. Servicio de Publicaciones. ed. IV. Serie 51-7 51:316

ÍNDICE

Psicólogo 9

MÓDULO 1: MATEMÁTICAS Y SOCIEDAD

CONTINGENCIAS DE LAS MATEMÁTICAS CON LA SOCIEDAD 15

LAS MATEMÁTICAS Y LA CULTURA: MATEMÁTICAS, ARTE Y CIENCIA EN LOS COMIENZOS DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA 27

APLICACIONES ESTADÍSTICAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES 41

MÉTODOS DE APROXIMACIONES RACIONAL EN ECONOMÍA 51

LA MATEMÁTICA Y LA SABIDURÍA POPULAR DE LOS CANARIOS 67

OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA: EJEMPLOS Y APLICACIONES 81

MÓDULO 2: MATEMÁTICAS Y CIENCIA BÁSICA

LA INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS, ¿PARA QUÉ? 109

FÍSICA Y MATEMÁTICAS 123

MECÁNICA CUÁNTICA: ¿INTUICIÓN O MATEMÁTICAS? 161

LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD Y LAS TEORÍAS «GAUGE» 169

MODALIZACIONES MATEMÁTICA Y OPTIMIZACION DE BIOPROCESOS: MÉTODOS Y APLICACIONES 183

LAS MATEMÁTICAS Y LA QUÍMICA: QUIMIOMETRÍA Y CALAMETRÍA 201

MÓDULO 3: MATEMÁTICAS Y TECNOLOGÍA

DISEÑO DE UN CONTROLADOR PARA EL ESPÍJO PRIMARIO DEL GRAN TELESCOPIO CANARIAS 217

SEGURIDAD MATEMÁTICA EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN 233

DISEÑO GEOMÉTRICO ASISTIDO POR ORDENADOR 243

GENERACION AUTOMÁTICA DE MALLAS TRIDIMENSIONALES PARA LA SIMULACION NUMÉRICA DE PROCESOS MEDIOAMBIENTALES 269

DOCUMENTOS CONGRESUALES/9

Colección:
 Servicio de Publicaciones
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
 Campus Central
 38200 La Laguna, Santa Cruz de Tenerife
 Teléfono: +34 922 3194198

Diseño Editorial:
 Jaime H. Vera.
 Javier Torres, Cristóbal Ruiz.
 1ª Edición 2004

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin permiso del editor.

Maquetación:
 Servicio de Publicaciones

Preimpresión e Impresión:
 Litografía A. Romero, S. L.
 ISBN: 84-7756-555-4
 Depósito Legal: TF 2222/2004

MATEMÁTICAS Y VISIÓN POR ORDENADOR.....	283
ASPECTOS MATEMÁTICOS DEL PROYECTO MULTIDISCIPLINAR DE I+D «ESPACIO ACÚSTICO VIRTUAL».....	301
RADIACIONES Y VIDA.....	325
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN PARALELO.....	355

PRÓLOGO

Las Matemáticas desempeñan un papel protagonista en nuestros días. Como herramienta fundamental para el análisis, la cuantificación y la modelización de fenómenos, están presentes en todas las disciplinas —no sólo en las denominadas ciencias experimentales, sino también en las humanísticas y sociales— y aparecen continuamente en las más variadas situaciones de la vida cotidiana. Es evidente que sin el concurso de las Matemáticas no serían posibles los avances científicos y tecnológicos que sustentan la sociedad de la información y el estado del bienestar. Una sociedad en la que, como consecuencia, los medios de comunicación bombardean al ciudadano con un flujo continuo de datos cuya interpretación requiere una educación matemática básica o, cuando menos, la utilización de las estructuras de razonamiento lógico que las Matemáticas contribuyen a desarrollar.

Paradójicamente, tanto el conocimiento como el reconocimiento público de las Matemáticas son escasos. La constatación de este hecho fue una de las razones que impulsó a la UNESCO a suscribir la declaración por la Unión Matemática Internacional del 2000 como Año Mundial de las Matemáticas, con la organización subsiguiente de un amplio abanico de actividades a distintos niveles encaminadas a promover la apreciación social por esta disciplina.

La celebración del Año Mundial de las Matemáticas motivó un profundo debate interno en la comunidad matemática española sobre el estado de nuestra ciencia, en torno a temas tales como:

- Situación de la investigación matemática en España. Transferencia de resultados, conexión entre Matemáticas y Sociedad. Conveniencia y necesidad de una mayor divulgación social de la belleza y la aplicabilidad de las Matemáticas, así como de un mayor esmero pedagógico en la transmisión de los conocimientos matemáticos.
- Atribución de los actuales planes de estudio de Matemáticas en las universidades españolas, máxime ante el reto inminente de la convergencia europea en materia universitaria.
- Necesidad de definir nuevas salidas profesionales para los matemáticos, y de propiciar posibles mecanismos de integración de éstos en equipos multidisciplinarios.

**OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA:
EJEMPLOS Y APLICACIONES**

Juan J. Salazar González
Universidad de La Laguna

Se introducen aquí diversas aplicaciones de la Optimización Matemática, particularmente de la Lineal Continua como de la Entera. El objetivo es mostrar algunas de las muchas situaciones reales que demandan métodos de optimización. En cada capítulo se propone un *Modelo Matemático*, punto de partida fundamental para abordar afrontar su resolución mediante Programación Matemática. En la charla se muestran además algunas herramientas que permiten encontrar soluciones para estos problemas a partir de los modelos.

1. INTRODUCCIÓN

La Programación Lineal Continua trata sobre la resolución de problemas de optimización que pueden modelizarse en la forma

$$\min \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad \text{para todo } i=1, \dots, m,$$

donde n representa el número de variables, m el número de restricciones, x_j ($j=1, \dots, n$) las variables del problema, y a_{ij}, c_j, b_i ($i=1, \dots, m; j=1, \dots, n$) números reales dados. Al número c_j se le llama *costo* asociado a la variable j -ésima ($j=1, \dots, n$), mientras que al número b_i se le llama *recurso* asociado a la restricción i -ésima ($i=1, \dots, m$). Utilizando notación vectorial, el problema anterior puede ser representado en la *forma compacta* siguiente:

$$\min c^T x$$

$$Ax \leq b,$$

donde $c \in \mathbb{R}^n$, $b \in \mathbb{R}^m$ y A una matriz con filas y columnas. Observemos que la región factible es un poliedro.