



## PROGRAMACIÓN DE ASIGNATURAS

<b>Asignatura:</b>	MA1149 <u>Matemáticas II</u>
<b>Profesor/a:</b>	Dña. M <sup>a</sup> Pilar Vélez
<b>Curso:</b>	2005/2006.
<b>Cuatrimestre:</b>	Segundo.
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Informática.
<b>Grupos:</b>	1IT2-1IT3
<b>Creditos:</b>	6

### 1.- OBJETIVOS DOCENTES Y ACADEMICOS DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es presentar las técnicas de los métodos discretos y combinatorios de las matemáticas: métodos discretos y de conteo, teoría de grafos y estructuras algebraicas finitas. Una de las principales razones para el estudio de estas materias es la abundancia de aplicaciones que se encuentran en las ciencias de la computación; en particular, en las áreas de las estructuras de datos, la teoría de lenguajes de computación y el análisis de algoritmos.

### 2.- FORMA DE EVALUACIÓN PREVISTA:

#### Convocatoria Ordinaria:

- |  |      |
|--|------|
| 2.1. Trabajo no presencial (participación, prácticas y trabajos) | 20%  |
| 2.2. Exámenes parciales.   | 20 % |
| 2.3. Examen final.   | 60 % |
- 2.4. Restricciones y explicación de la ponderación.

Si la nota del Examen Final es **igual o superior a 5 puntos**, la nota final de la asignatura será la media ponderada obtenida tras la aplicación de los porcentajes anteriores. En caso contrario, el alumno se considerará suspenso con la nota del Examen Final.

Se considera que la asignatura está aprobada si la nota final es **igual o superior a 5 puntos**.

**No está permitido el uso de calculadoras en los exámenes.**

#### Convocatoria Extraordinaria:

- 2.5. Para la calificación final de la convocatoria extraordinaria se tendrá en cuenta exclusivamente el resultado del examen final extraordinario.
- 2.6. La puntuación de los conceptos de asistencia y participación se pierde en la convocatoria extraordinaria.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA POR TEMAS**  
**MA1149 Matemáticas II**

**1. Conjuntos y técnicas de conteo**

- 1.1. Conjuntos.
- 1.2. Números combinatorios.
- 1.3. Combinatoria: permutaciones, variaciones y combinaciones.

**2. Relaciones**

- 2.1. Relaciones: definición, representación y operaciones con relaciones.
- 2.2. Relación de equivalencia. Particiones y clases de equivalencia. Conjunto cociente.
- 2.3. Relación de orden. Diagrama de Hasse. Ordenes totales.
- 2.4. Retículos y subretículos. Homomorfismo de retículos. Algebra de Boole.

**3. Teoría de grafos**

- 3.1. Grafos y subgrafos.
- 3.2. Caminos y ciclos: grafos conexos y árboles.
- 3.3. Grafos eulerianos y grafos hamiltonianos.
- 3.4. Grafos planos.
- 3.5. Grafos dirigidos.

**4. Algoritmos y complejidad**

- 4.1. Definición de algoritmo y de estructura de datos.
- 4.2. Ejemplo: representación de grafos y algoritmo de Hierholzer.
- 4.3. Complejidad de algoritmos: espacio y tiempo.
- 4.4. Estudio asintótico de funciones.
- 4.5. Orden de complejidad de una función. Resolución de ecuaciones recursivas.

**5. Aritmética modular y teoría de grupos**

- 5.1. El algoritmo de Euclides de máximo común divisor.
- 5.2. Los enteros módulo  $n$ : definición, operaciones y propiedades.
- 5.3. Elementos invertibles (unidades). Resolución de sistemas de congruencias.
- 5.4. Grupos. Ejemplos: los enteros módulo  $n$ , grupos simétricos y grupos diédricos.
- 5.5. Grupos cíclicos.
- 5.6. Subgrupos. Operaciones con subgrupos. Ejemplos.
- 5.7. Índice de un subgrupo. Teorema de Lagrange. Subgrupos normales y grupo cociente.

**DESARROLLO DE LA ASIGNATURA POR SESIONES**  
**MA1149 MATEMÁTICAS II**

**Nº sesión**

1. Presentación de la asignatura. Introducción a la combinatoria.
2. Resolución de problemas de combinatoria.
3. Relaciones. Definiciones. Representación. Operaciones.
4. Propiedades de una relación. Relación de equivalencia. Clases de equivalencia y conjunto cociente.
5. Sesión de problemas
6. Relaciones de orden. Conjuntos ordenados. Diagrama de Hasse.
7. Elementos característicos. Resolución de problemas.
8. Retículos. Algunos tipos de retículos. Subretículos. Algebra de Boole.
9. Sesión de problemas.
10. Grafos y subgrafos. Caminos y ciclos: grafos conexos y árboles.
11. Grafos eulerianos y hamiltonianos. Grafos planos.
12. Digrafos. Resolución de problemas.
13. EXAMEN PARCIAL.
14. Algoritmos. Ejemplo: algoritmo de Hierholzer.
15. Representación de grafos: matriz de adyacencia, listas de adyacencia y de incidencia.
16. Complejidad de algoritmos. Estudio asintótico de funciones. Cotas superiores e inferiores.
17. Conjuntos  $O(f)$  notables. Propiedades. Clases de complejidad.
18. Ecuaciones recursivas I
19. Ecuaciones recursivas II.
20. Congruencias. Propiedades. Criterios de divisibilidad.
21. Los enteros módulo  $n$ : definición, operaciones y propiedades. Ecuaciones con congruencias.
22. Elementos invertibles (unidades). Ejercicios.
23. Sesión de problemas.
24. Grupos. Grupos cíclicos. Subgrupos.
25. Ejemplos: grupos simétricos, grupos diédricos y grupos de enteros módulo  $n$ .
26. Sesión de problemas.
27. EXÁMEN FINAL ORDINARIO.
28. EXÁMEN FINAL EXTRAORDINARIO.

**TRABAJO NO PRESENCIAL**

- **Hojas de problemas periódicas sobre los contenidos del curso:** a lo largo del curso se repartirán hojas de problemas que el alumno deberá resolver, fuera del aula, como apoyo a la asignatura.
- **Prácticas:** A lo largo del curso el alumno deberá realizar varias prácticas escritas obligatorias que el profesor corregirá y evaluará.

Es obligación del alumno presentar los trabajos dentro del plazo que el profesor fije. El plazo de presentación y el enunciado de los trabajos se publicará en la siguiente página web:

<http://www.nebrija.es/~areama>

## BIBLIOGRAFÍA

### · Bibliografía básica:

*Matemática discreta*

Autores: F. García Merayo

Editorial: Paraninfo

*Matemática discreta*

Autores: M.Abellanas, D.Lodares.

Editorial: Ra-ma.

*Análisis de algoritmos y teoría de grafos*

Autores: M.Abellanas, D.Lodares.

Editorial: Ra-ma.

### · Bibliografía de prácticas:

*Problemas resueltos de Matemática Discreta.*

Autor: F. García Merayo, G. Hernández Peñalver, A. Nevot Luna

Editorial: Thomson.

*Algebra. Teoría y ejercicios.*

Autor: C. Palacios, C. Pagliarani.

Editorial: Los propios autores.

*Problemas de Matemática Discreta*

Autor: E. Bujalance, J.A. Bujalance, A.F. Costa, E. Martinez

Editorial: Sanz y Torres 1993

### • Bibliografía Complementaria:

*Matemática discreta*

Autor: N.L. Biggs

Editorial: Vicens-Vives, 1989.

*Matemáticas discretas y combinatoria*

Autor: R.P. Grimaldi

Editorial: Addison-Wesley Iberoamericana, 1997.

### LOCALIZACIÓN DEL PROFESOR:

Para ponerse en contacto con la profesora:

- En horario de tutorías: Despacho 404.
- Por e-mail: [pvelez@nebrija.es](mailto:pvelez@nebrija.es)
- Por teléfono: 91-452 11 00

Todo el material de la asignatura estará disponible en la página web:

<http://www.nebrija.es/~areama>