

	<b>ENSENYAMENT DE ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ</b>	
	<b>ASSIGNATURA: Àlgebra, ALG. (Curso 2006-07)</b>	
	<b>PROFESSOR/A RESPONSABLE: Josep Maria Miret i Biosca</b>	
	<b>CURS: Primer (1º cuatrimestre)</b>	<b>CRÈDITS: 6</b>

### 1. PROFESORAT

Ignacio López Lorenzo (email: [nlopez@matematica.udl.es](mailto:nlopez@matematica.udl.es)).  
 Ramiro Moreno Chiral (email: [ramiro@matematica.udl.es](mailto:ramiro@matematica.udl.es)).

### 2. OBJECTIUS

L'assignatura està concebuda per tal d'assolir dos objectius generals. Així, des del punt de vista formatiu, es vol incidir en la pràctica del raonament lògic-deductiu i en l'ús precís del llenguatge conjuntista i algebraic (abstracció, generalització, rigor, etc.). D'altra banda, es pretenen donar les eines bàsiques de l'Àlgebra Abstracta, de l'Àlgebra Lineal i de l'Aritmètica emprades com a instrument d'altres assignatures de l'Enginyeria d'Informàtica.

Els continguts del programa s'han agrupat en quatre blocs. En el primer bloc s'introdueix el llenguatge conjuntista i els diferents mètodes de demostració, els quals es faran servir al llarg de tot el curs. En el segon bloc es presenten les estructures algebraiques més bàsiques (grups, anells i cossos) així com l'estructura d'Àlgebra de Boole, utilitzada en el disseny de circuits lògics. En el tercer bloc ens centrem en la divisibilitat en l'anell dels enters, incloient-hi qüestions algorítmiques i aplicacions a la Criptografia. Finalment, el quart bloc, dedicat a l'Àlgebra Lineal, comprèn el càlcul matricial i la descripció de diferents mètodes (algebraics i numèrics) de resolució de sistemes d'equacions lineals, incidint en la seva fonamentació teòrica i en les seves aplicacions.

### 3. PROGRAMA

#### I. TEORIA DE CONJUNTS.

##### 1. Conjunts.

- 1.1 Conjunts i elements. Subconjunts.
- 1.2 Operacions amb conjunts.
- 1.3 Àlgebra de les parts d'un conjunt.
- 1.4 Particions d'un conjunt.

1.5 Producte cartesià.

## **2. Relacions.**

- 2.1 Relacions definides en un conjunt: definicions i exemples.
- 2.2 Relacions d'equivalència. Classes d'equivalència i conjunt quocient.
- 2.3 Relacions d'ordre. Elements característics.
- 2.4 Representació d'un conjunt ordenat i finit mitjançant un diagrama de Hasse.

## **3. Aplicacions.**

- 3.1 Aplicacions: definicions i exemples.
- 3.2 Aplicacions injectives, exhaustives i bijectives.
- 3.3 Composició d'aplicacions.
- 3.4 Aplicació inversa.

## II. ESTRUCTURES ALGEBRAIQUES.

### **4. Llei de composició. Estructures algebraiques**

- 4.1 Llei de composició interna. Propietats.
- 4.2 Estructura de grup: definició, propietats i exemples. Grup simètric.
- 4.3 Estructures d'anell i cos: definició, propietats i exemples. Anell de polinomis.
- 4.4 Àlgebra de Boole: definició, propietats i exemples. Àlgebra de commutació.

## III. ARITMÈTICA.

### **5. Enters**

- 5.1 Divisió entera. Divisor i múltiple.
- 5.2 Màxim comú divisor. Algorisme d'Euclides. Identitat de Bezout.
- 5.3 Equacions diofàntiques lineals.
- 5.4 Nombres primers. Teorema fonamental de l'aritmètica.
- 5.5 Congruències: definició i propietats. Classes de congruències. Congruències lineals.
- 5.6 Teorema xinès de les restes.
- 5.7 Teorema petit de Fermat. Teorema d'Euler.
- 5.8 Càlcul de restes de potències (activitat complementària).
- 5.9 Aplicacions a la Criptografia (activitat complementària).

## IV. ÀLGEBRA LINEAL.

### **6. Matrius.**

- 6.1 Matrius: definicions i exemples. Operacions amb matrius.
- 6.2 Matrius invertibles. Matriu transposada.
- 6.3 Matriu equivalents. Matriu esglaonada per files. Rang d'una matriu.

## 7. Determinants.

- 7.1 Determinant d'una matriu quadrada: definició, exemples i propietats.
- 7.2 Càlcul de determinants: desenvolupament pels elements d'una fila o columna.
- 7.3 Matriu inversa: existència i càlcul a partir de determinants.
- 7.4 Aplicacions de l'Àlgebra Lineal a la Teoria de Codis (activitat complementària).

## 8. Sistemes d'equacions lineals.

- 8.1 Sistemes d'equacions lineals: definicions i formulació matricial.
- 8.2 Discussió d'un sistema d'equacions lineals. Teorema de Rouché-Frobenius.
- 8.3 Mètodes numèrics de resolució de sistemes lineals: mètode de Gauss.
- 8.4 Sistemes de Cramer. Regla de Cramer: aplicació al problema d'interpolació polinòmica

## 4. AVALUACIÓ

El sistema d'avaluació es basarà en els següents punts:

–Realització de dos exàmens:

- Examen parcial no eliminatori i valorat sobre 4 punts. En aquest examen s'avaluaran els continguts dels temes 1, 2, 3 i 4 del programa.
- Examen final estructurat en dues parts, on els estudiants que hagin fet el parcial i desitgin guardar la nota del mateix només hauran de fer una part (Part II):
  - Part II, valorada en 6 punts, on s'avaluaran els continguts dels temes 5, 6, 7 i 8 del programa incloient-hi les nocions i resultats bàsics dels temes 1, 2, 3 i 4.
  - Part I, valorada en 4 punts, on s'avaluaran els temes 1, 2, 3 i 4.

–La participació en les classes de problemes i teoria es valorarà sobre 1 punt i es sumarà a les notes anteriors.

La nota de l'examen parcial no es guardarà per la convocatòria de setembre.

## 5. BIBLIOGRAFIA

### I. Llibres de problemes

ALSINA, M; BUSQUÉ, C; VENTURA, E. *Problemes d'Àlgebra*. Imprès pel Servei de Publicacions de l'U.A.B., 1990.

ESPADA, E. *Problemas resueltos de Álgebra* (Vol I,II). EDUNSA, 1989.

GIMBERT, J.; HERNÁNDEZ, X.; LÓPEZ, N.; MIRET, J.M.; MORENO, R.; VALLS, M. *Curs Pràctic d'Àlgebra per a Informàtics*, Col·lecció Eines, nº 48. Edicions de la Universitat de Lleida, 2004.

## **II. Llibres de teoria**

ANTON, H. *Introducción al Álgebra Lineal*. Ed. Limusa, 3a. edició, 1990.

CASTELLET, M; LLERENA, I. *Àlgebra Lineal i Geometria*. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1979.

CHILDS, L. *A Concrete Introduction to Higher Algebra*. Springer-Verlag, 1a. edició, 1979.

STANAT, D.F.; McALLISTER, D.F. *Discrete Mathematics in Computer Science*, Prentice-Hall, 1a. edició.