

	ENSENYAMENT DE ENGINYERIA INFORMÀTICA DE SISTEMES		
	ASSIGNATURA: Àlgebra		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: Josep M. Miret Biosca		
	CURS: 1er.	CRÈDITS: 6	TIPUS: TRONCAL

1. 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, incloent-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.

2. ESTRUCTURA

Aquesta és una assignatura semestral que es distribueix al llarg de tot el semestre en 3.5 crèdits de teoria i 2.5 de problemes.

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.

2 Relacions.

- 2.1 Relacions d'equivalència. Classes d'equivalència.

- 2.2 Relacions d'ordre. Elements característics.
- 2.3 Representació d'un conjunt ordenat i finit mitjançament un diagrama de Hasse.

3 Aplicacions.

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

II ESTRUCTURES ALGEBRAIQUES

4 Lleis 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 Algebra de Boole: definició, propietats i exemples. àlgebra de commutació.

III ARITMETICA

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 exemples. 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 ALGEBRA 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'Algebra Lineal a la Teoria de Codis (activitat complementària).

8 Sistemes d'equacions lineals.

- 8.1 Sistemes d'equacions lineals: definicions i formulació matri-
cial.
- 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. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

Per a les classes de problemes s'utilitzarà el material docent elaborat a l'Escola, concretament, els problemes resolts i proposats al llibre de la col.lecció Eines de la UdL.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Llibres de problemes

- ALSINA, M; BUSQUE, C; VENTURA, E. Problemes d'Algebra. Imprès pel Servei de Publicacions de l'U.A.B., 1990.
- ESPADA, E. Problemas resueltos de Algebra (Vol I,II). EDUNSA, 1989.
- GIMBERT, J; HERNANDEZ, X; LÓPEZ, N; MIRET, J.M; MORENO, R; VALLS, M. Curs Pràctic d'Algebra per a Informàtics, Col.lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida, 2004.

2. Llibres de teoria

- ANTON, H. Introducción al Algebra Lineal. Ed. Limusa, 3a. edició, 1990.
- CASTELLET, M; LLERENA, I. Algebra 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.

6. AVALUACIÓ

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

- Prova parcial (novembre) no eliminatòria i valorada sobre 4 punts. En aquesta prova s'avaluaran els continguts dels temes 1, 2, 3 i 4 del programa.
- Examen final (febrer) estructurat en dues parts, on els estudiants que hagin fet la prova 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, la realització de les activitats complementàries i el treball en les tutories de problemes es valorarà sobre 1 punt i se sumarà a les notes anteriors.
 - Al setembre hi haurà un examen sobre tot el programa, on no es guardarà la nota de la prova parcial.