



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **ÀLGEBRA**

Coordinació: Josep M. Miret

Any acadèmic 2013-14

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	ÀLGEBRA
<b>Codi</b>	102005
<b>Semestre d'impartició</b>	1r Q Avaluació Continuada
<b>Caràcter</b>	Troncal
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6
<b>Grups</b>	GGA, GGB i GEIADE
<b>Crèdits teòrics</b>	0
<b>Crèdits pràctics</b>	0
<b>Coordinació</b>	Josep M. Miret
<b>Departament/s</b>	Matemàtica
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	1,5 de treball autònom per cada hora de treball presencial
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català, preferentment
<b>Distribució de crèdits</b>	Josep M. Miret Biosca GEI 6 crèdits Maria Magdalena Valls Marsal GEI 6 crèdits, GEIADE 6 crèdits
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Concertar cita per correu electrònic

Josep M. Miret Biosca  
Maria Magdalena Valls Marsal

## Informació complementària de l'assignatura

Assignatura que s'imparteix durant el 1er semestre del 1er curs de la titulació.  
Correspon a la matèria "Matemàtica" dins del Mòdul de "Formació Bàsica"

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Veure apartat de competències.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

#### Objectius

- Utilitzar adequadament les operacions entre conjunts, tant per simplificar expressions com per demostrar relacions.
  - Reconèixer les relacions d'equivalència i ordre (total i parcial).
  - Calcular el conjunt quocient i les classes d'equivalència en un conjunt on hi ha definida una relació d'equivalència.
  - Determinar els elements característics d'un conjunt ordenat.
  - Aplicar el mètode d'inducció per demostrar diferents enunciats matemàtics.
  - Determinar les propietats d'una estructura algebraica donada.
  - Reconèixer les estructures algebraiques de grup, anell i cos.
  - Manipular adequadament elements d'aritmètica modular.
  - Resoldre problemes d'equacions diofàntiques i congruències lineals.
- Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; càlcul diferencial i integral; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

#### Objectius

- Distingeix aplicacions injectives, exhaustives i bijectives.
- Manipular la composició d'aplicacions i aplicacions inverses.
- Manipular adequadament elements d'aritmètica modular.
- Resoldre problemes d'equacions diofàntiques i congruències lineals.
- Emprar adequadament els teoremes d'Euler i petit de Fermat.
- Xifrar i desxifrar amb el criptosistema RSA.

### Competències transversals de la titulació

- Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de la seva àrea d'estudis.

#### Objectius

- Resoldre problemes d'equacions diofàntiques i congruències lineals.
- Xifrar i desxifrar amb el criptosistema RSA.

- Aplicar el mètode d'inducció per demostrar diferents enunciats matemàtics.
- Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

## Objectius

- Reconèixer les relacions d'equivalència i ordre (total i parcial).
- Calcular el conjunt quocient i les classes d'equivalència en un conjunt on hi ha definida una relació d'equivalència.
- Determinar els elements característics d'un conjunt ordenat.
- Aplicar el mètode d'inducció per demostrar diferents enunciats matemàtics.
- Determinar les propietats d'una estructura algebraica donada.
- Reconèixer les estructures algebraiques de grup, anell i cos.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### I. TEORIA DE CONJUNTS

#### 1. Conjunts.

- *Conjunts i elements. Subconjunts.*
- *Operacions amb conjunts.*
- *Àlgebra de les parts d'un conjunt.*
- *Particions d'un conjunt.*
- *Producte cartesià.*

#### 2. Relacions.

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

#### 3. Aplicacions.

- *Aplicacions: definicions i exemples.*
- *Aplicacions injectives, exhaustives i bijectives.*
- *Composició d'aplicacions.*
- *Aplicació inversa.*

#### 4. Inducció i numerabilitat

- *Principi d'inducció.*

•Conjunts infinits i conjunts numerables.

## II. ESTRUCTURES ALGEBRAIQUES i ARITMÈTICA

### 5.Lleis de composició. Estructures algebraiques

- Llei de composició interna. Propietats.
- Estructura de grup: definició, propietats i exemples.
- Estructures d'anell i cos: definició, propietats i exemples.

### 6.Enters.

- Divisió entera. Divisor i múltiple.
- Màxim comú divisor. Algorisme d'Euclides. Identitat de Bezout.
- Equacions diofàntiques lineals.
- Nombres primers. Teorema fonamental de l'aritmètica.
- Congruències: definició i exemples. Classes de congruències. Congruències lineals.
- Teorema xinès de les restes.
- Teorema petit de Fermat. Teorema d'Euler.
- Aplicacions a la criptografia

## Eixos metodològics de l'assignatura

S'alternen classes de teoria amb classes de problemes. Les classes de teoria aporten els conceptes bàsics de l'assignatura, tot incorporant exemples il·lustratius que en faciliten la comprensió. En les classes de problemes es combinen la resolució conjunta a la pissarra, amb la resolució individual i en grup dels estudiants en la mateixa aula.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Indiquem les hores estimades de teoria i problemes per cadascun dels temes de l'assignatura

Tema	Teoria Aula	Problemes aula	Estudi personal
1	5	3	12
2	4	4	12
3	3	3	9
4	2	2	6
5	5	6	15
6	6	6	18

## Sistema d'avaluació

Les proves escrites planificades són:

- C1 - Control 1:
  - Tema 1.
  - Entre la setmana 3 i 5.
  - Puntuació: 1 punt
- P1 - Parcial 1:
  - Temes 1, 2, 3
  - Setmana 9
  - Puntuació: 4 punts
- C2 - Control 2:
  - Tema 4.
  - Entre la setmana 12 i 14
  - Puntuació: 1punt
- P2 - Parcial 2:
  - Temes 4, 5 i 6
  - Setmanes 16 i 17
  - Puntuació 4 punts.

Per calcular la nota final, es necessita obtenir les notes mínimes següents:  $P1 \geq 1$  punt i  $P2 \geq 1$  punt.

Es pot obtenir 1 punt adicional AD de la nota pels següents conceptes:

- Participació a l'aula: 0.5 punts
- Activitats addicionals: 0.5 punts (lectura de llibre o assistència a conferències i exposicions).

Aleshores, la nota final s'obté com:  $\text{NotaFinal} = C1 + P1 + C2 + P2 + AD$

Aquell estudiant que la nota final sigui inferior a 5 i/o no hagi obtingut les notes mínimes en algun dels parcials, podrà presentar-se a la recuperació de P1 o P2, o tots dos.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Llibres de problemes

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

BIJEDIC, N; GIMBERT, J; MIRET, J.M; VALLS, M. Elements of Discrete Mathematical Structures for ComputerScience. Univerzittska knjiga Mostar, 2007.

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

GIMBERT, J; HERNÁNDEZ, X; LÓPEZ, N; MIRET, J.M; MORENO, R; VALLS, M. CursPràctic d'Àlgebra per a Informàtics, Col.lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida,2004.

### 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, 1a. edició, 1979.

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

## **Lectura recomanada**

SINGH, S. Los códigos secretos. Ed. Debate, 2000.