

## Àlgebra commutativa

Codi: 100112  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500149 Matemàtiques	OT	4	0

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

### Professor/a de contacte

Nom: Ferran Cedó Giné

Correu electrònic: Ferran.Cedo@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Equip docent

Laurent Cantier

### Prerequisits

És recomanable haver cursat totes les assignatures obligatòries d'àlgebra; concretament, per tal que un alumne pugui superar l'assignatura serà imprescindible tenir assumits els coneixements propis de l'assignatura *Estructures Algebraiques*.

### Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és la de donar una introducció a les eines bàsiques de la teoria d'anells commutatius.

Això significa treballar els conceptes bàsics d'anells, l'estructura dels seus ideals i dels mòduls sobre aquest, aprofundint en temes concrets de cadascun d'aquests aspectes.

Al final del curs s'espera que l'estudiant conegui les construccions generals de localització en anells i mòduls, la factorització en anells commutatius i el concepte de dependència entera. A partir d'aquí i depenent dels temes en què s'hagi profunditzat més durant el curs, els objectius a assolir poden variar.

### Competències

- Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Demostrar una elevada capacitat d'abstracció.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

- Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

## Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes d'àlgebra avançada i assimilar la definició de noves estructures i construccions algebraiques, de relacionar-los amb altres coneguts i deduir les seves propietats.
2. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-ho de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua
4. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
5. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
7. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
8. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
9. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits

## Continguts

A grans trets, el curs s'estructurarà seguint els continguts del llibre de referència clàssic "M.F. Atiyah i I.G. Macdonald, Introducció al Àlgebra Conmutativa".

Si bé no es pretén cobrir tot el temari que s'hi presenta, tampoc es restringirà a aquest, de forma que algunes seccions poden requerir textos de la resta de llibres de la bibliografia.

Els temes que es tractaran seran

1. Anells commutatius.
2. Teoria de Mòduls.
3. Condicions de cadena.
4. Dependència entera.
5. Teoria de la dimensió.

Els temes 4 i 5 es realitzaran depenent de l'evolució del curs.

## Metodologia

Aquesta assignatura té dues hores setmanals de teoria. Hi ha una varietat interessant de referències bibliogràfiques; en certs moments del curs caldrà completar el contingut de les explicacions de classe amb consultes a la bibliografia.

Hi haurà sessions dedicades a resoldre problemes, de fet, una hora setmanal. Periòdicament, cada alumne haurà de presentar problemes de la llista resolta, ja sigui a la pissarra o per escrit i entregar al professor. Els dubtes que sorgeixin es poden preguntar durant la classe o a les hores de consulta dels professors. El treball sobre aquests problemes es recolza en els conceptes introduïts a classe de teoria, els enunciats dels teoremes, i les seves demostracions, ja que molt sovint les tècniques seran semblants.

Les 6 hores de pràctiques de què disposa el curs es dedicaran a l'estudi i resolució de problemes concrets a l'aula treballant en equip.

A més, l'assignatura disposa d'una pàgina al "campus virtual" on s'aniran penjant les llistes de problemes, material addicional i qualsevol informació relacionada amb l'assignatura.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	30	1,2	
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	15	0,6	
Seminaris	6	0,24	
Tipus: Autònomes			
Estudi de la teoria	36	1,44	
Realització de problemes	60	2,4	

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir d'un 50% de la nota d'avaluació continuada, i un 50% de la nota d'exàmens.

- L'avaluació continuada consistirà en l'entrega de problemes individuals, l'assistència als seminaris i l'entrega d'exercicis per aquests (en equip).
- La nota d'exàmens s'obté a partir d'un examen a final de curs.

Les possibles matrícules d'honor s'atorgaran a partir dels resultats tant de l'avaluació continuada com de l'examen.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència a seminaris	10%	0	0	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Examen final	50%	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 7

## Bibliografia

- W. A. Adkins, S. H. Weintraub, Algebra, An Approach via Module Theory. Springer, New York, 1992.
- A. Altman, S. Kleiman, A Term of Commutative Algebra. Worldwide Center of Mathematics, LLC, 2012.
- M. Atiyah, I. Macdonald, Introducción al álgebra conmutativa. Ed. Reverté, Barcelona, 1968.
- P. M. Cohn, Algebra, vol 2. Second Ed. John Wiley and Sons, New York, 1989.
- D. Eisenbud, Commutative Algebra with a view toward Algebraic Geometry. Springer, New York, 2004.
- B. Hartley, T. O. Hawkes, Rings, modules and linear algebra. Chapman and Hall, London 1983.
- N. Jacobson, Basic Algebra I, Basic Algebra II. W. H. Freeman and Company, New York, 1989.
- E. Kunz, Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry. Birkhäuser, New York, 2013.
- S. Lang, Algebra. Aguilar, Madrid, 1977.
- J.S. Milne, A Primer of Commutative Algebra, 2009.
- O. Zariski, P. Samuel, Commutative Algebra I, II, Van Nostrand, Princeton (1958, 1960).