

GUIA DOCENT

ÀLGEBRA COMMUTATIVA





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Àlgebra Commutativa
Codi	100112
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	4r Curs. / 1r. Semestre
Horari	http://www.uab.cat/Document/823/173/HorGrauMat09-10-5.pdf
Lloc on s'imparteix	FACULTAT DE CIÈNCIES
Llengües	

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Joaquim Roé
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/308
Telèfon	93 581. 45. 45
e-mail	jroe@mat.uab.cat
Horari d'atenció	DI i dc, de 16h a 17h, i hores a convenir

2. Equip docent

Nom professor/a	Ferran Cedó
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/352
Telèfon	93 581 41 56
e-mail	cedo@mat.uab.cat
Horari de tutories	Hores a convenir



3.- 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*.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és donar una introducció als conceptes i resultats bàsics de la teoria d'anells commutatius noetherians i els seus mòduls. Així doncs, s'espera que al final del curs l'estudiant conegui les construccions de localització en anells i mòduls, el concepte de dependència entera, així com l'existència de descomposicions primàries d'ideals en anells noetherians. Finalment, l'estudiant hauria de ser capaç de dur a terme els càlculs propis d'aquesta matèria, tant de forma manual com mitjançant paquets informàtics.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CG4. Seran capaços de transmetre coneixements, procediments, resultats i idees matemàtiques.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.
Competència	CG5. Hauran desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.
Competència	CE2. Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.
Competència	CE5. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.
Competència	CE10. Demostrar una elevada capacitat d'abstracció.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.
Competència	CE11. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.
Competència	CE14. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
Resultats d'aprenentatge	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. Utilitzar les eines algebraiques en diferents àmbits.



6.- Continguts de l'assignatura

1. Mòduls sobre anells commutatius

- Recordatori de nocions bàsiques: anell, ideal, anell quocient, teoremes d'isomorfisme, ideals maximals i primers.
- Mòduls. Definicions bàsiques i exemples.
- Teoremes d'isomorfia per mòduls (d'Emmy Noether).
- Sumes directes i mòduls lliures.
- Submòduls de mòduls lliures sobre DIPs.
- Classificació dels mòduls finitament generats sobre DIPs.
- Localització.

2. Anells commutatius noetherians

- Àlgebres. Extensió i restricció d'escalars.
- Anells graduats. Ordres monomials.
- Bases de Gröbner.
- Teorema de la base de Hilbert.
- Dependència entera.
- Descomposició primària en anells noetherians.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

Aquesta assignatura té dues hores setmanals de teoria. Encara que no s'ha fixat prèviament un conjunt d'apunts, 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 bibliografia o a material proporcionat pel professor.

Hi haurà 14 sessions dedicades a resoldre problemes. Periòdicament, cada alumne haurà de presentar un dels problemes de la llista resolt, ja sigui a la pissarra o per escrit i entregat 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.

Es faran tres pràctiques amb un paquet informàtic de manipulació simbòlica com *Singular*, tutoritzades, el resultat de les quals també serà entregat.

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.



TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes de teoria	29	
Classes de problemes	14	
Seminaris (ordinador)	6	

Supervisades

Autònomes

Estudi de teoria	35	
Realització de problemes	50	
Preparació d'examen	15	

8.- Avaluació

- Un 50% de la nota correspon als problemes treballats a classe i entregats per escrit. La qualificació obtinguda valorarà la correcció matemàtica dels escrits, així com la capacitat d'exposició oral (claredat, coherència, concisió) desenvolupada al llarg del curs.
- Un 25% de la nota correspon a les pràctiques amb ordinador.
- Un 25% de la nota correspon a l'obtinguda en l'examen final, que constarà d'una pregunta teòrica i un problema.
- Si un alumne no aprova l'assignatura, es realitzarà un altre examen on podrà recuperar la part escrita de l'avaluació.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
------------------------	-------	------------------------

Realització d'examen	3	



9- Bibliografia i enllaços web

- W. A. Adkins, S. H. Weintraub, *Algebra*.
M. Atiyah, I. Macdonald, *Introducción al álgebra conmutativa*.
P. M. Cohn, *Algebra*.
B. Hartley, T. O. Hawkes, *Rings, modules and linear algebra*.
N. Jacobson, *Basic Algebra I*, *Basic Algebra II*.
E. Kunz, *Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry*.
S. Lang, *Algebra*.
O. Zariski, P. Samuel, *Commutative Algebra*.
D. Eisenbud, *Commutative Algebra with a view toward Algebraic Geometry*.

10.- Programació de l'assignatura

Al llarg de tot el semestre es desenvolupa de manera continuada la docència de teoria i la resolució de problemes. Entre desembre i gener es faran tres pràctiques d'ordinador tutoritzades, el resultat de les quals s'haurà d'entregar. Tot el material associat (llistats de problemes, guions de les pràctiques) i els calendaris corresponents estaran disponibles a la pàgina de l'assignatura dins el Campus Virtual, i es recordaran oportunament a les classes.

ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Desembre/Gener	3 Seminaris/pràctiques d'ordinador	Laboratori dpt,	Guions de 3 pràctiques	Codi de Singular

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Febrer	Codi i memòria de les pràctiques	Despatx professors	Guions de 3 pràctiques	Memòria explicativa dels càlculs