

Titulació	Tipus	Curs
2500149 Matemàtiques	OT	4

Professor/a de contacte

Nom: Dolors Herbera Espinal

Correu electrònic: dolors.herbera@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

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 tot usant el llenguatge de categories i functors.

Això significa treballar els conceptes bàsics de categories i functors, també 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 els conceptes bàsics de teoria de categories i de functors. Les construccions generals en anells i mòduls, condicions de cadena, i algunes idees sobre l'espectre primer dels anells commutatius. A partir d'aquí i depenent dels temes en què s'hagi aprofundit 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 posseïxin 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 posseïxin 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" però enfatitzant més l'ús del llenguatge de Teoria de Categories i també en els exemples. També tindrem present el llibre de Dummit i Foote "Abstract Algebra"

Els temes que es tractaran seran

1. Primera aproximació al llenguatge de categories i functors.
2. Categories d'anells i categories de mòduls sobre aquests. Resultats bàsics.
3. Mòduls lliures i presentacions de mòduls. Classificació del mòduls finitament generats sobre un domini d'ideals principals.
4. Alguns functors: Hom i producte tensorial.
5. Localització. Espectre d'un anell.
6. Anells artinians i anells noetherians. Teorema de Hopkins.
7. Extensions enteres.
8. Lema de Normalització de Noether i el Teorema dels zeros de Hilbert.

Activitats formatives i Metodologia

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	

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 resolts, 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 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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència a seminaris	10%	0	0	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Examen final	40%	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 7

Problemes entregats	50%	0	0	2, 3, 5, 6, 8, 9
---------------------	-----	---	---	------------------

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir d'un 60% de la nota d'avaluació continuada, i un 40% 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.

La qualificació de "no avaluable" s'atorgarà a qui no es presenti a l'examen de final de curs.

Avaluació única: Qui opti per l'avaluació única farà un únic examen on s'avaluaran tots els continguts del curs. Aquest examen es durà a terme el mateix dia que l'examen de final de curs.

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.

David S. Dummit and Richard M. Foote, Abstract Algebra, Third edition, John Wiley & Sons, 2004

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.

B. A. Magurn, An algebraic introduction to K-Theory, Encyclopedia of Mathematics and its applications, 87, Cambridge, 2002.

J.S. Milne, A Primer of Commutative Algebra, 2009.

O. Zariski, P. Samuel, Commutative Algebra I, II, Van Nostrand, Princeton (1958, 1960).

Programari

Hi ha tota una branca de l'àlgebra conmutativa que es dedica a desenvolupar mètodes computacionals. Hi ha software lliure que permet treballar amb anells ideals i mòduls, mirarem de conèixer una mica algun d'aquests programaris.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt