

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	20315 - Àlgebra Abstracta I
Grup	Grup 9, 2S, GMAT, GMIT
Guia docent	I
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	20315 - Àlgebra Abstracta I
Crèdits	2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores).
Grup	Grup 9, 2S, GMAT, GMIT (Campus Extens)
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Maria de la Mercè Llabrés	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					
Segura merce.llabres@uib.es	12:30	13:30	Dimarts	14/09/2015	14/02/2016	171
	08:30	09:30	Divendres	14/09/2015	14/02/2016	171
Francesc Andreu Rosselló	08:00	09:00	Dimarts	14/02/2016	14/09/2016	171, edifici
Llompart cesc.rossello@uib.es						Anselm Turmeda
	08:00	09:00	Dimecres	14/02/2016	14/09/2016	171, edifici
						Anselm Turmeda

Contextualització

En algunes assignatures de primer curs els estudiants s'han trobat amb alguns conjunts importants amb operacions definides entre els seus elements i sobre els quals es plantejaven preguntes interessants. Per exemple, el conjunt dels nombres enters amb la suma i el producte, els conjunts dels nombres reals o dels nombres complexos amb la suma, el producte i la inversió de nombres diferents de zero, o el conjunt de les matrius quadrades d'ordre n (amb entrades, per exemple, nombre reals) amb la suma, el producte, i la inversió de matrius no singulars. Tot això són exemples d' *estructures algebraiques*: conjunts amb operacions que satisfan uns axiomes donats. L' *àlgebra abstracta* és la branca de la matemàtica que estudia aquestes estructures algebraiques. Un dels objectius de l'àlgebra abstracta és entendre completament l'estructura dels objectes definits mitjançant conjunts, operacions sobre el conjunt, i axiomes específics que han de satisfer aquestes operacions, desenvolupant una teoria abstracta que després es pugui aplicar en exemples concrets. Aquesta és una de les forteses de l'àlgebra abstracta: un cop s'ha demostrat un fet sobre un tipus d'estructures, ja no cal demostrar-lo per a cada exemple d'aquesta estructura que ens trobem. Això també ens permet reconèixer que alguns objectes o situacions que poden semblar a primera vista molt diferents són de fet similars.

Basant-nos en el coneixement d'algunes estructures algebraiques concretes estudiades en assignatures anteriors, en aquesta assignatura presentam el llenguatge bàsic de l'àlgebra abstracta, i els conceptes i propietats bàsics dels dos tipus d'estructures més importants: els grups i els anells. Veurem també algunes primeres aplicacions en altres branques de les matemàtiques, i d'altres disciplines, de l'estudi d'aquestes

Guia docent

estructures. La formació en àlgebra abstracta continua a l'assignatura Algebra abstracta II, on s'en veuen les aplicacions en dos camps concrets: la resolubilitat d'equacions polinòmiques i la geometria.

Requisits

Recomanables

Al llarg de l'assignatura s'empraran lliurement les nocions i els resultats principals de les assignatures *Matemàtiques I (Àlgebra lineal)* (i en concret del tema de l'àlgebra de matrius) i *Matemàtica discreta* (i en concret dels temes de teoria bàsica de conjunts i aritmètica elemental), i no es dedicarà temps presencial a recordar-los, per la qual cosa és convenient que l'estudiant hagi cursat amb profit aquestes dues assignatures. Altrament serà molt difícil assolir els objectius d'aprenentatge proposats.

Competències

A banda de treballar la majoria de les competències genèriques de la titulació, l'objectiu és que en aquesta assignatura s'assoleixin les competències específiques relatives al coneixement i ús d'estructures algebraiques senzilles (grups i anells), preparant el camí per a que a l'assignatura Àlgebra Abstracta II es tractin les aplicacions aritmètiques i geomètriques d'aquestes estructures.

Específiques

- * E10. Reconèixer les propietats d'una estructura algebraica. Manejar subestructures, estructures producte i quocient i morfismes. Resoldre problemes relatius a grups i anells.
- * E 11. Conèixer l'estructura d'alguns grups senzills i operar amb aquests. Conèixer algunes aplicacions de la teoria de grups tant en matemàtiques com en altres àmbits de coneixement.
- * E 12. Conèixer les propietats aritmètiques dels polinomis sobre un cos. Operar amb ideals d'anells de polinomis.
- * E 28. Conèixer el desenvolupament històric dels conceptes matemàtics principals, tot situant-los en el contexte de llur evolució.
- * E 40. Desenvolupar la capacitat d'identificar i descriure matemàticament un problema, d'estructurar la informació disponible i de seleccionar un model matemàtic adient per a la seva resolució.

Genèriques

- * TG 8. Capacitat de comprendre i emprar el llenguatge matemàtic i enunciar proposicions en diferents camps de les matemàtiques.
- * TG. 9 Capacitat d'assimilar la definició d'un objecte matemàtic nou, en termes d'altres de coneguts, i ser capaç d'emprar aquest objecte en diferents contextos.
- * TG 10. Capacitat d'aplicar els coneixements adquirits en la construcció de demostracions, la detecció d'errors en raonaments incorrectes i la resolució de problemes.



Guia docent

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Els continguts són els usuals en un curs d'introducció a l'àlgebra abstracta: conceptes i propietats bàsics de grups i anells, exemples importants d'aquestes estructures (grups de simetries, grups de permutacions, anells de polinomis) i algunes aplicacions.

Continguts temàtics

Tema 1. Grups 1

- * Nocions bàsiques de grups
- * Grups de permutacions
- * Grup dièdric
- * Subgrups i subgrups normals
- * Morfismes de grups
- * Producte de grups
- * Grup quocient
- * Teoremes d'isomorfia
- * Grups cíclics

Tema 2. Anells 1

- * Nocions bàsiques d'anells i cossos
- * Subanells i subcossos
- * Ideals
- * Morfismes d'anells
- * Anell quocient
- * Cos de fraccions

Tema 3. Polinomis en una variable

- * L'anell dels polinomis en una variable
- * Ideals
- * Quocients
- * Aplicacions

Tema 4. Anells 2

- * Dominis d'ideals principals
- * Dominis de factorització única
- * Dominis euclidians
- * Aplicacions

Tema 5. Grups 2

- * Grups abelians finits
- * Grups resolubles
- * Accions de grups
- * p-grups
- * Grups lliures

Tema 6. Estructures alebraiques

- * Subestructures
- * Morfismes



Any acadèmic	2015-16
Assignatura	20315 - Àlgebra Abstracta I
Grup	Grup 9, 2S, GMAT, GMIT
Guia docent	I
Idioma	Català

- * Productes
- * Congruències
- * Quocients

Metodologia docent

Bona part dels continguts teòrics es presentaran a les classes presencials de teoria, però alguns punts es deixaran perquè els estudiants els aprenguin de manera autònoma (encara que bàsicament dirigida). A les classes de problemes s'hi alternaran els *tallers de resolució de problemes*, on els estudiants resoldran problemes en equips petits i supervisió del professor, les *classes de problemes*, on els estudiants exposaran les seves solucions a problemes proposats per a ser resolts de manera autònoma, i les *pluges d'idees*, on es resoldran els problemes entre tots.

El treball no presencial consistirà en l'estudi dels continguts teòrics, tant presentats a classe com deixats per a l'estudi autònom, i la resolució de MOLTS de problemes. Una part substancial de l'activitat no presencial es portarà a terme a través de Campus Extens, on els estudiants no només hi trobaran material d'estudi elaborat o fornint pels professors, sinó que també hi hauran de respondre qüestionaris periòdics i hi podran discutir els dubtes que els sorgexin tant durant l'estudi autònom com durant la resolució de problemes, entre d'altres activitats.

Aquesta assignatura s'impartirà íntegrament en català.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	S'hi presentaran els conceptes, resultats i procediments bàsics de l'assignatura. Es treballaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10	28
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup mitjà (M)	A les classes de problemes s'hi alternaran els tallers de resolució de problemes, on els estudiants resoldran problemes en equips petits i supervisió del professor, les classes de problemes, on els estudiants exposaran les seves solucions a problemes proposats per a ser resolts de manera autònoma, i les pluges d'idees, on es resoldran els problemes entre tots. Es treballaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10	27
Avaluació	Control	Grup gran (G)	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes. S'avaluaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10	2
Avaluació	Examen final	Grup gran (G)	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.	3

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	20315 - Àlgebra Abstracta I
Grup	Grup 9, 2S, GMAT, GMIT
Guia docent	I
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			S'avaluaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10	

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi individual	Estudi del que s'ha explicat a les classes magistrals i el que s'hagi encarregat estudiar de manera autònoma Es treballaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10	50
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució de problemes	Resolució de problemes encarregats com a treball autònom. Inclou la redacció de les memòries de les pràctiques informàtiques. L'avaluació es farà conjunta amb la de les classes pràctiques. Es treballaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10	40

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació de l'assignatura es portarà a terme per mitjà de les activitats que tot seguit indicam:

- * Un **control** a mitjan curs, consistent en qüestions curtes i alguns exercicis similars als resolts als tallers de resolució de problemes i que els estudiants hauran de resoldre de manera individual.
- * **Exercicis** resolts en grups petits als **tallers** de resolució de problemes. A algunes sessions de taller es proposaran alguns exercicis per resoldre en la sessió, que els estudiants entregaran al final de la sessió per a que siguin qualificats.
- * **Exercicis** resolts individualment de manera autònoma i **exposats** a les classes de problemes. De tant en tant els estudiants hauran d'exposar solucions de problemes a classe: la peridocitat dependrà del nombre de matriculats.
- * **Exercicis** resolts individualment o en grups petits de manera autònoma i **entregats** per a la seva qualificació. De tant en tant es proposaran problemes per resoldre de manera autònoma i ser entregats per a la seva qualificació.
- * **Tasques** per realitzar a Campus Extens: concursos, qüestionaris etc. De manera periòdica es proposaran tasques que hauran de ser realitzades en els terminis i en el temps que es fixin, i serviran per pujar nota.
- * Un **examen final** a final del semestre, d'una estructura similar a la del control. Per poder aprovar l'assignatura, s'ha de treure com a mínim un 3 d'aquest examen final.

Guia docent

La nota de "Classes de problemes" serà la mitjana de les notes obtingudes per mitjà dels tres tipus d'exercicis (tallers, entregats i exposats).

Hi ha dos itineraris, un per a estudiants normals (itinerari A) i un altre per a estudiants matriculats a temps parcial (itinerari B). A cada itinerari les diferents activitats general d'avaluació tenen el mateix pes. La diferència és que els estudiants a temps parcial no tenen perquè assistir a les classes de Grup Mitjà, i per tant no se'ls qualificarà els tallers. Això es compensarà amb un major volum d'exercicis per resoldre de manera autònoma i entregar, proporcionalment a l'augment del pes d'aquesta part en la nota final. Els estudiants a temps parcial també hauran d'exposar a la pissarra la mateixa quantitat d'exercicis resolts que els seus companys, però podran no fer-ho a les hores de classes de problemes, sinó a les hores que convinguin amb els professors. Se signarà un contracte d'aprenentatge amb cada un d'aquests estudiants especificant aquests punts.

Si no s'ha tret com a mínim un 3 de l'examen final, la nota final serà un 4.5. Si s'ha tret un 3 o més a l'examen final, la nota final s'obtindrà com a mitjana ponderada de les notes obtingudes a les diferents activitats i segons l'itinerari.

L'examen final serà recuperable el juliol, i cap altra activitat d'avaluació no serà recuperable en cap moment, ni hi haurà cap manera de "pujar nota" a la recuperació de juliol que no sigui recuperar aquest examen final. La nota de juliol es calcularà també amb el procediment explicat al paràgraf anterior.

La nota de cada activitat podrà reclamar només durant la setmana següent a publicar-ne la nota. Per al control i l'examen final, s'anunciarà una data de revisió.

A totes les activitats s'hi avaluaran totes les competències de l'assignatura.

Es permet l'avaluació anticipada en els termes contemplats al reglament acadèmic.

Classes de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (no recuperable)
Descripció	A les classes de problemes s'hi alternaran els tallers de resolució de problemes, on els estudiants resoldran problemes en equips petits i supervisió del professor, les classes de problemes, on els estudiants exposaran les seves solucions a problemes proposats per a ser resolts de manera autònoma, i les pluges d'idees, on es resoldran els problemes entre tots. Es treballaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10
Criteris d'avaluació	Exercicis per ser resolts al taller o de manera no presencial, i aquests darrers podran lliurar-se per ser corregits o exposar-se. Aquest apartat inclou les pràctiques d'informàtica. En cada cas s'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica del problema, la qualitat i claretat de la presentació oral, i la correctesa de les respostes a les preguntes que es facin.

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari B

Control

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (no recuperable)
Descripció	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes. S'avaluaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10
Criteris d'avaluació	Una prova consistent en una sèrie de preguntes curtes que serviran per avaluar el nivell de coneixements i de comprensió dels estudiants, i una sèrie d'exercicis que avaluaran la capacitat de resolució d'exercicis. S'avaluarà

Any acadèmic	2015-16
Assignatura	20315 - Àlgebra Abstracta I
Grup	Grup 9, 2S, GMAT, GMIT
Guia docent	I
Idioma	Català

la correctesa del plantejament, la resolució matemàtica del problema, la qualitat i claretat de la presentació escrita, i el rigor en els raonaments.

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 25% per a l'itinerari B

Examen final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes. S'avaluaran les competències E10, E11, E12, E28, E40, TG8, TG9, TG10
Criteris d'avaluació	Una prova consistent en una sèrie de preguntes curtes que serviran per avaluar el nivell de coneixements i de comprensió dels estudiants, i una sèrie d'exercicis que avaluaran la capacitat de resolució d'exercicis. S'avaluarà la correctesa del plantejament, la resolució matemàtica del problema, la qualitat i claretat de la presentació escrita, i el rigor en els raonaments. Per superar l'assignatura s'ha de treure més d'un 3 d'aquesta prova.

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Els continguts del curs són els típics de qualsevol curs d'introducció a l'àlgebra abstracta, per la qual cosa gairebé qualsevol llibre d'Àlgebra abstracta, també dita Àlgebra moderna, els cobreix. Els tres llibres recomanats com a bibliografia bàsica són els que s'empraran per recomanar lectures complementàries i estudi autònom als estudiants. D'altra banda, quan els professors ho considerin oportú, publicaran a Campus Extens apunts d'algunes parts del curs.

Bibliografia bàsica

- * A. Birkhoff, S. Mac Lane. *Àlgebra moderna*. Ed. Vicens-Vives.
- * F. Goodman. *Algebra: Abstract and concrete* (ed. 2.5). Semisimple Press
- * J. Rotman. *Advanced modern algebra*. Prentice Hall.

Bibliografia complementària

- * M. Castellet, I. Llerena. *Àlgebra lineal i geometria*. Publ. UAB.
- * R. Hidalgo, *Estructuras algebraicas: Grupos y anillos*. <http://docencia.mat.utfsm.cl/~rhidalgo/files/estructuras.pdf>
- * K. Parshall. *The development of modern algebra*. The Princeton Companion to Mathematics (Princeton Univ. Press), pp. 95-105.
- * M. Queysanne. *Àlgebra bàsica*. Ed. Vicens-Vives

Altres recursos

Es forniran o indicaran a través de Campus Extens.