

Àlgebra lineal

Codi: 100088

Crèdits: 12

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------------|-------|------|----------|
| 2500149 Matemàtiques | FB | 1 | A |

Professor 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

Francesc Mañosas Capellades

Laia Saumell Ariño

Francesc Xavier Xarles Ribas

Albert Ruíz Cirera

Joaquim Roe Vellve

Marc Masdeu Sabate

Prerequisits

Encara que el curs serà força autocontingut es requerirà que l'alumne conegui la resolució de sistemes d'equacions lineals, l'aritmètica bàsica de números i de polinomis, i que tingui destresa de càlcul amb expressions algebraïques simbòliques.

Objectius

Els objectius d'aquesta assignatura són de dos tipus: assolir formació matemàtica bàsica i assolir coneixements i destreses propis de l'Àlgebra lineal.

Entre els objectius de caire formatiu destaquem els següents: entendre i utilitzar correctament el llenguatge matemàtic, veure la necessitat de les demostracions i desenvolupar el sentit crític davant les afirmacions matemàtiques.

Per adquirir una bona formació matemàtica és essencial entendre a fons la teoria de l'Àlgebra lineal. Cal aprendre a manipular els conceptes que s'introdueixen al curs perquè s'usen no només en totes les branques de la Matemàtica sinó també en la major part de les ciències i les enginyeries.

Competències

- Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats

- Calcular, reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat
- Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Formular hipòtesis i imaginar estratègies per confirmar-les o refutar-les.
- 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.

Resultats d'aprenentatge

1. Calcular bases ortogonals i projeccions ortogonals.
2. Classificar matrius i aplicacions lineals segons diversos criteris (rang, formes diagonal i de Jordan).
3. Contrastar, si és possible, l'ús del càlcul amb l'ús de l'abstracció per tal de resoldre un problema. Avaluar els avantatges i desavantatges dels dos mètodes.
4. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
5. Demostrar saber i aplicar els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal, tal com apareixen als continguts de l'assignatura.
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. Redactar de manera ordenada i amb precisió petits textos matemàtics (exercicis, resolució de qüestions de teoria,...)
8. Relacionar aquests conceptes amb els mètodes i objectes propis d'altres àmbits
9. Resoldre i discutir sistemes d'equacions lineals. Calcular determinants i descomposicions de matrius.
10. Saber explicar idees i conceptes matemàtics propis del curs, així com saber comunicar a tercers raonaments propis
11. Treballar amb diferents bases d'espais vectorials de dimensió finita.

Continguts

I. Sistemes d'equacions lineals

II. Espais vectorials

III. Aplicacions lineals

IV. Classificació d'endomorfismes

V. Formes bilineals simètriques

Metodologia

Aquesta assignatura té dues hores setmanals de teoria, una hora setmanal de problemes i 8 sessions de seminari, però, com en totes les assignatures de Matemàtiques, per arribar-ne a assolir un bon coneixement el més important és el treball i l'esforç personal de l'alumne, i amb aquesta idea s'ha dissenyat la metodologia de les assignatures de primer curs.

A les **classes de teoria** el professor exposarà i desenvoluparà el contingut del curs. Les classes de teoria són les que marquen el ritme del curs, la resta d'activitats estan coordinades al seu voltant.

El coneixement de les nocions introduïdes a teoria, els enunciats dels teoremes i les seves aplicacions són imprescindibles a l'hora de posar-se a atacar els problemes. Però també és bàsica la comprensió de les demostracions dels teoremes i proposicions per tal d'aprofundir en les nocions i de resoldre els problemes amb tècniques semblants. **Durant l'explicació del professor o en hores de tutoria els alumnes haurien de preguntar tots els dubtes que tinguin.**

Es parlarà especial atenció a l'ús del llenguatge i de la nomenclatura per tal d'orientar a l'alumne a l'ús del llenguatge matemàtic i fer-li notar els requeriments de precisió del llenguatge formal.

Es recomana a l'alumne fer ús de la bibliografia recomanada per tal de completar les explicacions de classe i veure aproximacions alternatives. Al llarg del curs s'aniran fent comentaris específics al respecte.

Setmanalment hi haurà una sessió d'una **hora de problemes**, on s'explicarà la resolució dels problemes de les llistes que s'aniran lliurant periòdicament. Els problemes estan basats en les classes de teoria i estan pensats per tal que l'alumne desenvolupi i apliqui els resultats i les idees desenvolupats a teoria: a vegades en un marc abstracte i, a vegades, en exemples concrets. **És importantíssim que l'alumne s'hagi barallat a fons amb els problemes, i per tant, que prepari els exercicis abans d'anar a classe** per poder contrastar les seves idees amb les dels companys i amb les del professor.

Els **seminaris** completen i complementen tant les sessions de teoria com les de problemes. En cada sessió es proposarà una llista d'exercicis per resoldre que tractarà a fons alguna tècnica o idea del curs, o que farà experimentar a l'alumne amb alguna idea que s'hagi desenvolupat o que estarà a punt de desenvolupar-se a la teoria. En cada llista de seminari s'especificarà quins són els aspectes bàsics que es vol que l'alumne assolixi fent els problemes proposats.

A l'aula, en els seminaris, els alumnes treballaran en grups els problemes de la llista, preguntant al professor tantes vegades com els sigui necessari i es discutiran en comú les possibles estratègies per atacar el problema. Finalment el professor explicarà la resolució dels problemes més representatius de la llista.

En totes les activitats del curs és bàsica la participació dels estudiants però en el cas dels seminaris, a més, la classe s'estructurarà a partir de les seves aportacions. Com que per fer els exercicis s'haurà de conèixer una part de la teoria és important que l'alumne se l'hagi estudiat abans de la sessió per tal que pugui aprofitar al màxim les sessions de seminari.

Durant el curs es proposaran exercicis per lliurar i un cop per semestre es farà una entrevista referent als exercicis lliurats. Cal que l'estudiant es quedi una còpia dels exercicis per poder preparar l'entrevista amb antelació i que pugui fer una bona exposició oral de la feina que ha fet.

A banda de tot això els alumnes disposen d'unes **hores de tutoria** als despatxos dels professors de teoria, de problemes i de seminaris, on podran consultar dubtes i demanar ajuda en el seu treball.

A més, l'assignatura disposa d'una pàgina al "campus virtual" on s'hi aniran penjant les llistes d'exercicis, tant de problemes com de seminaris, material extra i tota la informació referent a l'assignatura.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes de problemes | 27 | 1,08 | |
| Classes de teoria | 54 | 2,16 | |
| Seminaris | 16 | 0,64 | |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi de la teoria | 56 | 2,24 | |
| Preparació de les entrevistes | 4 | 0,16 | |
| Preparació de la presentació dels problemes per lliurar | 8 | 0,32 | |
| Resolució de problemes | 117 | 4,68 | |

Avaluació

L'assignatura té una única convocatòria que es tanca al Juliol.

Un 30% de la nota correspon **l'avaluació continuada**. Aquesta nota s'obté a partir de l'entrega i correcció de problemes i de les entrevistes i una prova a la meitat de cada semestre.

L'altre 70% de la nota correspon als **exàmens**. Al final de cada semestre es farà un examen parcial sobre la matèria d'aquell semestre amb un pes del 30% pel primer parcial i 40% del segon parcial.

Per aprovar l'assignatura per parcials cal tenir una nota de l'examen del segon parcial superior a 3.

Després del segon parcial l'alumne tindrà la possibilitat de fer un examen final de tota l'assignatura on es podrà recuperar o millorar la part de l'avaluació corresponent als exàmens. Així, aquest examen valdrà el 70% de la nota i l'altre 30% serà el corresponent a l'avaluació continuada (que no es pot recuperar).

Les possibles matrícules d'honor seran atorgades després de l'examen final.

Es considerarà que un alumne/a s'ha presentat a l'assignatura, i per tant té una nota final, si fa com a mínim un cinquanta per cent de l'avaluació continuada i dels exàmens semestrals o si fa l'examen final.

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------------|------|-------|------|-----------------------------------|
| Dos exàmens parcials | 0,7 | 8 | 0,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| Dues proves intersemestrals | 0,1 | 4 | 0,16 | 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10 |
| Examen final | 0,70 | 4 | 0,16 | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 |
| Realització d'entrevistes | 0,2 | 2 | 0,08 | 1, 3, 4, 7, 10 |

Bibliografia

Bibliografia bàsica:

F. Cedó i A. Reventós. Geometria plana i àlgebra lineal. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, Bellaterra, 2004.

Bibliografia addicional:

M. Castellet i I. Llerena. Àlgebra lineal i geometria. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no.1, Bellaterra, 1988 (versió castellana per Ed. Reverté, Barcelona, 1991).

A. Kostrikin and Y. Manin. Linear algebra and Geometry. Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam 1989. (Segona edició: 1997.)

L. Merino i E. Santos. Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Thomson, Madrid, 2006.

Llibres de problemes:

F. Cedó i V. Gisin. Àlgebra bàsica. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, Bellaterra, 1997.

J. Rojo e I. Martín. Ejercicios y problemas de Álgebra lineal. Mc. Graw-Hill, Madrid, 1994.

Nota:

Més enllà dels llibres citats tingueu en compte que els continguts del curs estan coberts, en part o totalment, dins molts altres textos bàsics d'Àlgebra Lineal. La biblioteca de la Facultat de Ciències disposa d'un fons bibliogràfic de Matemàtiques excepcional, així que és molt recomanable que useu aquests recursos, ja sigui per buscar altres llibres de consulta o per aprofundir i ampliar coneixements.