

Titulació	Tipus	Curs
Matemàtiques	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Maria Rosa Camps Camprubi

Correu electrònic: rosa.camps@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Es requerirà que l'estudiant conegui les nocions bàsiques d'Àlgebra Lineal I (espai i subespai, independència lineal, base, dimensió, aplicació lineal) i sàpiga fer càlculs relacionats amb aquests conceptes bàsics. També és imprescindible un cert nivell d'abstracció i de comprensió de les demostracions.

Objectius

Els objectius d'aquesta assignatura són de dos tipus: assolir formació matemàtica bàsica i adquirir 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.

Resultats d'aprenentatge

1. CM01 (Competència) Redactar de manera ordenada i amb precisió demostracions elementals de l'àmbit de l'àlgebra i de l'anàlisi en una variable.
2. CM02 (Competència) Desenvolupar estratègies autònomes per a la resolució de problemes matemàtics bàsics.
3. KM01 (Coneixement) Identificar els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal i de l'anàlisi en una variable.
4. KM04 (Coneixement) Descriure el procediment de resolució dels sistemes d'equacions lineals en diverses variables.
5. SM01 (Habilitat) Aplicar les regles de l'àlgebra i de l'anàlisi en una variable en la classificació d'aplicacions segons diversos criteris (rang, determinant, formes de Jordan, existència de màxims i mínims, asímptotes).
6. SM02 (Habilitat) Aplicar els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal i de l'anàlisi en una variable per resoldre problemes matemàtics.

7. SM03 (Habilitat) Relacionar els conceptes de l'àlgebra lineal amb els conceptes de l'anàlisi en una variable (linealitat dels operadors diferencials i integrals o continuïtat de les operacions matricials, etc.).

Continguts

1. L'espai de les aplicacions lineals. Espai dual.
2. Endomorfismes (1a part). Diagonalització.
3. Endomorfismes (2a part). Forma de Jordan i classificació d'endomorfismes d'un espai complex de dimensió finita.
4. Formes bilineals simètriques. Teorema de Sylvester. Teorema espectral.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	CM01, CM02, SM02
Classes de teoria	30	1,2	CM01, CM02, KM01, KM04, SM01, SM02, SM03
Seminaris	6	0,24	CM01, CM02, SM01, SM02
Tipus: Autònomes			
Estudi de teoria	30	1,2	CM01, CM02, KM01, KM04, SM01, SM02, SM03
Preparació de les entrevistes	4	0,16	CM01, CM02, KM04, SM01, SM02, SM03
Preparació dels problemes a lliurar per escrit	8	0,32	CM01, KM04, SM01, SM02
Resolució de problemes	45	1,8	CM01, CM02, SM01, SM02

Aquesta assignatura té dues hores setmanals de teoria, una hora setmanal de problemes i 3 sessions de seminari de dues hores, 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'estudiant apliqui els resultats i les idees desenvolupades 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 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'estudiant 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'estudiant assoleixi fent els problemes proposats.

A l'aula, en els seminaris, els estudiants 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 es farà una entrevista referent a alguns dels 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.

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.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de repesca	85%	4	0,16	CM01, CM02, KM01, KM04, SM01, SM02, SM03
Examen final	50%	4	0,16	CM01, CM02, KM01, KM04, SM01, SM02, SM03
Examen intersemestral	35%	4	0,16	CM01, CM02, KM01, SM01, SM02, SM03
Lliurament d'exercicis i entrevista	15%	1	0,04	CM01, CM02, KM01, SM01, SM02

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

Un 15% de la nota correspon a l'entrega de problemes i a l'entrevista corresponent. La resta de la nota correspon als exàmens realitzats al llarg del quadrimestre, amb ponderació d'un 35% per al parcial intersemestral (a l'abril) i un 50% per l'examen final (al juny).

S'aprova l'assignatura en cas d'obtenir, segons la ponderació explicada, una nota igual o superior a 5, amb el requisit d'obtenir una nota igual o superior a 4 en l'examen final.

Després de l'examen final l'estudiant tindrà la possibilitat de fer un examen de repesca de tota l'assignatura on es podrà recuperar o millorar la part de l'avaluació corresponent als exàmens. Així, aquest examen valdrà el 85% de la nota i l'altre 15% serà el corresponent a l'entrega de problemes i les entrevistes, que no es poden recuperar.

Després de l'examen final s'atorgaran les matrícules d'honor que es considerin clares. Aquestes matrícules seran ja definitives. Si el nombre màxim de matrícules permès no s'ha assolit, es reconsiderarà la possibilitat d'atorgar-ne més després de l'examen final.

Es considerarà no avaluable aquell alumne que hagi participat en activitats d'avaluació corresponents a menys del 50% de la nota segons la ponderació establerta.

Avaluació única:

Aquells alumnes que optin per l'avaluació única realitzaran un sol examen en què s'avaluaran els continguts de teoria i pràctica de l'assignatura. Així mateix, caldrà entregar el dia de la prova un dossier amb els diferents lliuraments que s'han plantejat durant el curs. L'examen tindrà un pes del 90% de la nota final i el 10% restant s'obtindrà del contingut del dossier d'exercicis entregat. L'examen es realitzarà coincidint amb l'examen final de l'assignatura. Per a aquest examen s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que a l'avaluació contínua, tot i que amb les ponderacions de l'avaluació única.

Bibliografia

Els continguts del curs estan coberts, en part o totalment, en molts 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. Les referències citades a sota són, per tant, només indicatives.

S. Axler, *Linear Algebra Done Right*, 3rd ed, Springer, 2015

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

R. Camps, E. Nart, G. Solanes i X. Xarles. *Apunts d'Àlgebra Lineal i Multilineal*.

M. Masdeu i A. Ruíz, *Apunts d'Àlgebra Lineal*.

W. Greub, *Linear Algebra*, Springer 1975.

J. Hefferon, *Linear Algebra*. Accessible online a: <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>

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

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

G. Strang, *Linear algebra and its applications*. 4th ed, Thomson, 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.

Programari

El programari lliure SAGE serà de gran utilitat per treballar en exemples de dimensió alta, on es fa més necessària la teoria.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	4	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt