

Titulació	Tipus	Curs
2504602 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Jordi Villadelprat Yague

Correu electrònic: jordi.villadelprat@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Aquesta assignatura és autònoma en els temes tractats. Tanmateix, es recomana tenir habilitats bàsiques amb càlculs algebraics i nocions bàsiques de càlcul diferencial en una variable.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és el coneixement i l'habilitat en l'ús de les eines bàsiques de l'àlgebra lineal i les seves aplicacions. S'enfoca a l'estudi de les aplicacions lineals, la diagonalització d'endomorfismes i les seves aplicacions. S'inclouen eines fonamentals de càlcul com són els nombres complexos i el càlcul amb matrius.

Resultats d'aprenentatge

1. CM07 (Competència) Resoldre problemes reals de l'àmbit de la ciència i la tecnologia mitjançant eines i mètodes matemàtics.
2. KM08 (Coneixement) Identificar els models i les eines matemàtiques elementals del càlcul, l'àlgebra lineal i les equacions diferencials.
3. KM11 (Coneixement) Reconèixer els mètodes matemàtics (càlcul, àlgebra i numèrics) utilitzats en la modelització probabilística.
4. SM09 (Habilitat) Expressar-se adequadament fent servir el llenguatge matemàtic bàsic.
5. SM09 (Habilitat) Expressar-se adequadament fent servir el llenguatge matemàtic bàsic.
6. SM10 (Habilitat) Resoldre problemes senzills de càlcul matricial, equacions lineals i equacions diferencials de primer ordre.

Continguts

1. Nombres complexos

Nombres complexos i les seves propietats. Forma trigonomètrica i forma polar. Operacions amb nombres complexos. Arrels de nombres complexos. Teorema fonamental de l'àlgebra

2. Matrius

Resolució de sistemes d'equacions lineals. Suma producte i transposició de matrius. Transformacions elementals. Esclaonament d'una matriu. Rang d'una matriu. Matrius invertibles. Determinants.

3. Espais vectorials

Definició i exemples. Dependència i independència lineal. Subespais vectorials i sistemes de generadors. Bases, coordenades i dimensió. Bases de la intersecció i de la suma de subespais. Matrius de canvi de base.

4. Aplicacions lineals

Definició i exemples. Representació matricial. Composició. Dependència de la matriu respecte dels canvis de base. Nucli, imatge i rang. Càlcul de bases dels subespais nucli i imatge.

5. Diagonalització

Vectors propis i valors propis d'un endomorfisme. Polinomi característic. Criteri de diagonalització. Teorema espectral

6. Aplicacions de la diagonalització

Successions amb recurrències lineals. Equacions diferencials lineals i sistemes d'equacions diferencials lineals de primer ordre.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de resolució d'exercicis	10	0,4	
Classes de teoria	36	1,44	
Pràctiques amb ordinador	6	0,24	
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0,4	
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom	81	3,24	

L'assignatura consta de tres activitats principals.

Classes de teoria en que s'introdueixen i desenvolupen els conceptes i coneixements científics i tècnics propis de l'assignatura i que son necessaris per a la resolució de problemes.

Classes de problemes, complementàries a les classes de teoria. En aquestes es resoldran exercicis i s'aprofundirà en la comprensió dels nous conceptes i coneixements científics i tècnics exposats en les classes

de teoria. Normalment un o una alumna pensa i intenta resoldre els problemes que a les classes es discuteixen i s'arriba a la solució òptima final.

Finalment es faran 3 sessions de pràctiques a l'aula d'informàtica, on s'utilitzarà software específic per al càlcul matemàtic.

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
Avaluació de les pràctiques	15%	1	0,04	CM07, SM10
Examen final	50%	3	0,12	CM07, KM08, KM11, SM09, SM10
Examen parcial	35%	3	0,12	CM07, KM08, KM11, SM09, SM10

Avaluació continuada

S'organitza en els següents blocs, cadascun dels quals tindrà assignat un pes específic en la qualificació final:

Pràctiques (PR): Es faran tres sessions de pràctiques que seran avaluades.

Primer parcial (P1): Prova escrita a la meitat del semestre.

Segon parcial (P2): Prova escrita al final del semestre.

Si $N1 = 0.15 \cdot PR + 0.35 \cdot P1 + 0.5 \cdot P2$ és superior o igual a 5 llavors N1 és la nota final de l'assignatura. En cas que N1 sigui menor que 5 l'alumne pot fer un examen de recuperació (R). En aquest cas, si $N2 = 0.15 \cdot SEM + 0.85 \cdot R$ és superior o igual a 5 llavors la nota final de l'assignatura és 5. Altrament la nota final de l'assignatura és $\max(N1, N2)$. En qualsevol dels casos és necessari haver participat en el 66% de les activitats avaluades.

Avaluació única

El mateix dia que es faci el segon parcial de l'avaluació continuada, els alumnes que prèviament hagin optat per l'avaluació única faran un examen final (F) de la totalitat del temari. La qualificació obtinguda serà $N3 = 0.15 \cdot PR + 0.85 \cdot F$. En cas que $N3 < 5$ s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

Bibliografia

J. Hefferon, Linear algebra, <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>

M. Masdeu, A. Ruiz, Apunts d'Àlgebra Lineal,
https://mat.uab.cat/~albert/wp/wp-content/uploads/2020/09/Apunts_d__lgebra_Lineal.pdf

E. Nart X. Xarles, Apunts d'àlgebra lineal, Materials de la UAB, núm. 237, 1a edició.

D.C. Lay, Algebra lineal y sus aplicaciones, Pearson Educación, 2016 (ebook)

Grossman, Stanley I., Algebra lineal. Mc Graw Hill, 2012, 7a edició. (eBook)

Programari

Python

Llista d'idiomes

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