

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	21705 - Mètodes de l'Àlgebra Lineal / 1
<b>Titulació</b>	Grau d'Enginyeria Informàtica (Pla 2014) - Primer curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Castellà

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Antonio Esteban Teruel Aguilar	15:30	17:00	Dijous	09/09/2019	14/02/2020	D120/Anselm Turmenda
<i>Responsable</i> <a href="mailto:antonioe.teruel@uib.es">antonioe.teruel@uib.es</a>	12:00	13:30	Dimecres	09/09/2019	14/02/2020	D120/Anselm Turmenda

### Contextualització

L'assignatura "Mètodes de l'Àlgebra lineal" pertany al mòdul de formació bàsica del Grau en Enginyeria Informàtica i està vinculada a la matèria bàsica "Matemàtiques" de la branca d'Enginyeria i Arquitectura. Està situada en el segon semestre del primer curs.

En aquesta assignatura es treballaran conceptes teòrics i aplicats de l'àlgebra lineal. S'incidirà principalment en l'adquisició de les habilitats necessàries per a la manipulació, la utilització i el domini de les eines bàsiques de l'àlgebra lineal i de la modelització matemàtica.

### Requisits

#### Recomanables

És recomanable tenir els coneixements que proporcionen les assignatures de Matemàtiques del Batxillerat.

### Competències

#### Específiques

- \* CFB01 - Capacitat per a resoldre els problemes matemàtics que es poden plantejar a l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre Àlgebra Lineal i optimització.



## Guia docent

### Genèriques

- \* CTR01 - Capacitat d'anàlisi i síntesi, d'organització, de planificació i de presa de decisions.

### 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/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

### Continguts temàtics

#### Tema 1. Sistemes d'equacions lineals

- \* Sistemes d'equacions lineals. Conjunt de solucions.
- \* Mètode de Gauss: Operacions elementals.
- \* Expressió matricial de sistemes d'equacions lineals.
- \* Variants del Mètode de Gauss.

#### Tema 2. Espais vectorials

- \* Definició general.
- \* El espai vectorial real.
- \* Sistema homogeni i no homogeni.
- \* Independència lineal.
- \* Transformacions lineals.

#### Tema 3. Àlgebra de matrius

- \* Matrius: producte de matrius.
- \* Matriu transposta.
- \* Matriu invertible, matriu inversa. Algorisme per al càlcul de la matriu inversa.
- \* Factorització de matrius. Factorització LU.
- \* Resolució de sistemes mitjançant la factorització LU i variants.
- \* Resolució de sistemes mitjançant mètodes iteratius: Mètode de Jacobi, Mètode de Gauss-Seidel.

#### Tema 4. Determinants

- \* Definició casos  $n=2$ ,  $n=3$ .
- \* Definició recurrent.
- \* Càlcul del determinant de matrius simples.
- \* Propietats del determinant. Determinant de matrius invertibles. Determinant de un producte.

#### Tema 5. Apliació d'espai vectorials

- \* Base d'un espai vectorial.
- \* Coordenades d'un vector respecte d'una base.
- \* Matriu de canvi de base.
- \* Dimensió d'un espai vectorial.
- \* Suma i suma directa de subespais vectorials.

#### Tema 6. Ampliació de transformacions lineals

- \* Transformacions lineals. Nucli i Imatge de una transformació lineal.
- \* Teorema de la dimensió.
- \* Matriu associada a una transformació lineal.
- \* Rango d'una transformació lineal.

#### Tema 7. Diagonalització de matrius



## Guia docent

- \* Valors i vectors propis
- \* Subespai propi.
- \* Polinomi caracteristic.
- \* Teorema de diagonalització.

### Tema 8. Optimització

- \* Modelització matemàtica.
- \* Algoritmes d'optimització lineal i entera.
- \* Mètode del simplex.
- \* Mètode de ramificació i acotació.

## Metodologia docent

Amb el propòsit d'afavorir l'autonomia i el treball de l'alumne, s'ha sol·licitat que l'assignatura formi part del projecte Campus Extens, dedicat a l'ensenyament flexible i a distància, el qual incorpora l'ús de la telemàtica en l'ensenyament universitari. Així, mitjançant aquesta plataforma, l'alumne tindrà a la seva disposició una comunicació en línia i a distància amb el professor, un calendari amb notícies d'interès, documents electrònics i propostes de problemes per al treball autònom individual i en grup.

### Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Exposició per part del professor dels continguts teòrics. En aquesta activitat es desenvoluparà part de les competències CB01,CTR01,CTR02 i CTR03.	27
Seminaris i tallers	Seminaris amb lliurament	Grup mitjà (M)	Resolució de problemes per part de l'alumnat amb la participació del professor, en pla seminari i en grup mitjà. Al final, en algunes de les sessions, els alumnes lliuraran els problemes per a la seva avaluació. En aquesta activitat es desenvoluparà i s'avaluarà part de les competències CB01,CTR01,CTR02 i CTR03.  És condició necessària per aprovar l'assignatura assistir a un 80% de les sessions de grup mitjà.	15
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup gran (G)	Resolució de problemes per part del professor en grup gran. El llistat de problemes estarà disponible a l'Aula Digital amb suficient antelació per que els estudiants puguin treballar-los amb anterioritat.  En aquesta activitat es desenvoluparà part de les competències CB01,CTR01,CTR02 i CTR03.	15
Avaluació	Examen Final	Grup gran (G)	Examen dels continguts de l'assignatura.  En aquesta activitat s'avaluarà part de les competències CB01,CTR01,CTR02 i CTR03.	3

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 informarà 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 Aula digital.



## Guia docent

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi teòric i pràctic.	Estudi autònom de l'alumne dedicat tant a l'estudi de la teoria com a la resolució de problemes al llarg del curs.	50
Estudi i treball autònom en grup	Estudi teòric i pràctic.	Estudi de l'alumne, en grup, dedicat tant a la resolució de problemes com a l'elaboració del projecte final de curs.	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

Hi ha dos itineraris: l'itinerari A és per als alumnes a temps complet i l'itinerari B per als alumnes a temps parcial.

#### Itinerari A:

Hi ha tres activitats avaluable: Examen Final (50%), Seminaris amb lliurament (25%) i Memòria projecte final de curs (25%). Hi ha un requisit perquè la nota final de l'assignatura es calculi aplicant els percentatges esmentats anteriorment:

- Que la nota de l'exàmen final sigui igual o superior a 4.

Si aquest requisit no es compleix la nota final serà el mínim de 4.5 i la nota que resulti d'aplicar a les activitats avaluable els percentatges indicats.

La nota des Seminaris amb lliurament serà la mitjana aritmètica de les notes obtingudes en els diferents lliuraments. Aquesta activitat NO serà recuperable.

L'exàmen final serà recuperable a la convocatòria extraordinària. La nota final es calcularà aplicant el mateix criteri que a la convocatòria ordinària.

#### Itinerari B:

Hi ha dues activitats avaluable: Examen Final (50%), Lliurament de problemes (25%), i Memòria del projecte de curs (25%). Hi ha un requisit perquè la nota final de l'assignatura es calculi aplicant els percentatges esmentats anteriorment:

- Que la nota de l'exàmen final sigui igual o superior a 4.

Si aquest requisit no es compleix la nota final serà el mínim de 4.5 i la nota que resulti d'aplicar a les activitats avaluable els percentatges indicats.

L'exàmen final serà recuperable a la convocatòria extraordinària. La nota final es calcularà aplicant el mateix criteri que a la convocatòria ordinària.

## Guia docent

Finalment, la participació de l'alumne en classe, l'interès demostrat, l'aprofitament de les tutories, etc, tot i que no tendran cap percentatge determinat en l'avaluació, sí que servirà al professor per decidir en els casos dubtosos o extrems.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Seminaris amb lliurament

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Resolució de problemes per part de l'alumnat amb la participació del professor, en pla seminari i en grup mitjà. Al final, en algunes de les sessions, els alumnes lliuraran els problemes per a la seva avaluació. En aquesta activitat es desenvoluparà i s'avaluarà part de les competències CB01,CTR01,CTR02 i CTR03. És condició necessària per aprovar l'assignatura assistir a un 80% de les sessions de grup mitjà.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'exposició escrita del problema i la capacitat de l'alumne per explicar-lo correctament. S'avaluarà també el nivell d'assoliment de les competències CFB01, CTR01, CTR02 i CTR03.  És condició necessària per aprovar l'assignatura assistir a un 80% de les sessions de grup mitjà.

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

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

### Examen Final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Examen dels continguts de l'assignatura. En aquesta activitat s'avaluarà part de les competències CB01,CTR01,CTR02 i CTR03.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'exposició escrita del problema i la capacitat de l'alumne per explicar-lo correctament. S'avaluarà també el nivell d'assoliment de les competències CFB01, CTR01, CTR02 i CTR03.

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4

### Estudi teòric i pràctic.

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Estudi autònom de l'alumne dedicat tant a l'estudi de la teoria com a la resolució de problemes al llarg del curs.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'exposició escrita dels problemes i la capacitat de l'alumne per explicar-los correctament. S'avaluarà també el nivell d'assoliment de les competències CFB01, CTR01, CTR02 i CTR03.

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari A

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

## Guia docent

### Estudi teòric i pràctic.

---

Modalitat	Estudi i treball autònom en grup
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Estudi de l'alumne, en grup, dedicat tant a la resolució de problemes com a l'elaboració del projecte final de curs.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'exposició escrita de la memòria i el nivell d'assoliment de les competències CFB01, CTR01, CTR02 i CTR03.

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

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

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

---

A part del llibres recomenats a continuació, el professor posarà a disposició dels alumnes, abans de començar cada tema, uns apunts i llistes de problemes del tema corresponent.

#### Bibliografia bàsica

---

- \* Diego Martín, Braulio de, Problemas de álgebra lineal /Braulio de Diego Martín, Elías Gordillo Florencio, Gerardo Valeiras Reina. 4a ed. Madrid :Deimos, 1995.
- \* Tebar Flores, Emilio, Problemas de álgebra lineal /E. Tebar Flores. 5a ed. Madrid :Tebar Flores, 1977.
- \* Salazar González, J.J., Programación Matemática, Diaz de Santos, 2001.
- \* Lay, D.C., Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Ed. Prentice Hall, 2001.
- \* Aroca Hernández-Ros, José María. Problemas de Algebra Lineal /José María Hernández-Ros, M.J. Fernández Bermejo, J. Pérez Blanco. Valladolid :Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial,2004.

#### Bibliografia complementària

---

- \* Andrili, S. y Hecker, D., Elementary Linear Algebra (third edition), Elsevier Academic Press, 2003.
- \* Guéret,C., Prins, C. y Sevaux, M., Applications of Optimization with Xpress, Dash Optimization Ltd., 2002
- \* Soto Prieto, Manuel Jesús. Algebra lineal con MatLab y Maple /M.J.Soto Prieto, J.L.Vicente Córdoba. Madrid :McGraw-Hill,1995.

#### Altres recursos

---

- \* Apunts del curs
- \* Llistes de problemes

