

Guia docent

270401 - ALG - Àlgebra

Última modificació: 10/07/2024

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSÉ LUIS RUIZ MUÑOZ - JAUME MARTÍ FARRÉ

Altres: Primer quadrimestre:
JAUME MARTÍ FARRÉ - 11, 12
JOSÉ LUIS RUIZ MUÑOZ - 11, 12

CAPACITATS PRÈVIES

Els estudiants han de dominar els coneixements de matemàtiques de batxillerat i tenir destresa en la resolució de problemes de matemàtiques de nivell de batxillerat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

Genèriques:

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l' domini d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

Transversals:

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Bàsiques:

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

METODOLOGIES DOCENTS

Es consideraran metodologies diferents per a les classes de teoria i problemes.

Les classes de teoria consistiran principalment en classes magistrals, basades en presentacions i explicacions a la pissara; les classes de problemes consistiran en resoldre exercicis i practicar conceptes apresos a les sessions de teoria.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Adquisició dels coneixements bàsics de nombres complexos.
2. Adquisició dels coneixements bàsics d'àlgebra lineal.
3. Reconèixer els conceptes de nombres complexos i d'àlgebra lineal dins de problemes interdisciplinaris.
4. Aprendre a utilitzar els nombres complexos i l'àlgebra lineal en la resolució de problemes d'anàlisi de dades i intel·ligència artificial.
5. Ús de les eines d'àlgebra lineal i nombres complexos en problemes matemàtics.
6. Comprensió dels conceptes de descomposició de matrius, de la seva interpretació geomètrica i de les seves aplicacions en la resolució de problemes.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Nombres complexos.

Descripció:

La unitat imaginària. Parell ordenat i forma binòmica. El conjugat. Mòdul i argument. Expressions trigonomètrica i polar. Potències i arrels. Expressions exponencial i matricial.

Matrius. Determinants. Sistemes d'equacions lineals.

Descripció:

Matrius. Operacions amb matrius. Transformacions elementals per files i per columnes. Matrius esglaonades. Mètode de Gauss. Rang. Determinants. Sistemes d'equacions lineals. Matriu inversa.

Els espais vectorials real i complex n-dimensionals.

Descripció:

Estructura vectorial de l'espai real i complex n-dimensional. Subespais vectorials. Estructura euclidiana de l'espai real n-dimensional.

Transformacions lineals. Diagonalització.

Descripció:

Aplicacions lineals de l'espai n-dimensional. Matriu associada a una aplicació lineal. Matrius equivalents i matrius semblants. Diagonalització de matrius. Descomposició en valors singulars.

ACTIVITATS

Desenvolupament del tema 1

Descripció:

Classes de teoria i problemes del tema 1.

Objectius específics:

1

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l' domini d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Desenvolupament del tema 2.

Descripció:

Classes de teoria i problemes del tema 2.

Objectius específics:

2, 3, 4, 5

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 30h

Aprenentatge autònom: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Desenvolupament del tema 3.

Descripció:

Classes de teoria i problemes del tema 3.

Objectius específics:

2, 3, 4, 5

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 40h

Aprenentatge autònom: 20h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Desenvolupament del tema 4.

Descripció:

Classes de teoria i de problemes del tema 4.

Objectius específics:

2, 3, 4, 5, 6

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 47h

Aprenentatge autònom: 25h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Examen parcial

Descripció:

Examen parcial

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Activitats dirigides: 2h

Examen final

Descripció:

Examen final

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 5h

Activitats dirigides: 3h

Lliurament de problemes

Descripció:

Lliurament de problemes

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE01. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'àmbit de la intel·ligència artificial. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CE02. Dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació per mitjà de sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura consistirà de tres notes: P, F, T.

La nota P s'obtindrà a partir de l'examen parcial a la meitat de curs.

La nota F s'obtindrà a partir de l'examen final de l'assignatura.

La nota T s'obtindrà de la resolució i lliurament de problemes al llarg del curs.

La nota final es calcularà de la manera següent:

$$\text{NotaFinal} = \max(0.50F + 0.30P, 0.80F) + 0.20T$$

L'avaluació de la Competència Transversal (Aprenentatge autònom) es farà en funció de la nota final de l'assignatura segons la taula següent:

A: 8.5 - 10

B: 7 - 8.4

C: 5 - 6.9

D: 0 - 4.9

NA: NP

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Strang, G. Introduction to linear algebra. 6th ed. Wellesley, Mass.: Wellesley-Cambridge Press, 2023. ISBN 9781733146678.
- Llerena, Irene; Miró-Roig, Rosa M. Matrius i vectors. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2010. ISBN 9788447534685.

Complementària:

- Ayres, Frank. Teoría y problemas de matrices. México: McGraw-Hill, 1969. ISBN 9684511906.
- Rafel Amer; Vicenç Sales. Àlgebra lineal : problemes resolts. 2009. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476532768.
- Rojo García, Jesús; Martín, Ana Isabel. Ejercicios y problemas de álgebra lineal. 2a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448198581.

RECURSOS

Enllaç web:

- <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06sc-linear-algebra-fall-2011/index.htm>. Gilbert Strang, Linear Algebra. MIT OpenCourseWare 18.06SC, Fall 2011.