

Titulació	Tipus	Curs
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	FB	1
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Enric Nart Viñals

Correu electrònic: enric.nart@uab.cat

Equip docent

Enric Nart Viñals

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No s'estableix cap prerequisit. Seria bo que l'estudiant tingués ben assimilats els conceptes de nombre racional, nombre real i nombre complex. També és aconsellable que conegui algun mètode de resolució de sistemes d'equacions lineals.

Objectius

Es tracta d'una introducció als aspectes més bàsics de l'Àlgebra lineal, posant l'èmfasi en els aspectes més funcionals i instrumentals de les tècniques lineals.

Un objectiu fonamental és el d'aconseguir una transició àgil i eficient entre els tres nivells següents del coneixement:

- el coneixement abstracte d'un concepte matemàtic relacionat amb fenòmens lineals
- l'aprofundiment en el coneixement del mateix concepte a partir de la seva manipulació pràctica "manual"
- l'aprofundiment en el coneixement del mateix concepte a partir de la seva manipulació pràctica amb un ordinador.

L'objectiu de fons més important és el d'aprendre a dissenyar estratègies eficients per aplicar tècniques concretes per resoldre problemes complexos.

Competències

Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Fer mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en l'àmbit dels sistemes de telecomunicació
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar mesuraments a l'àrea de l'enginyeria, utilitzant eines estadístiques per a l'extracció i comprensió d'informació.
2. Analitzar mesures en l'àrea de l'enginyeria, utilitzant eines estadístiques per a l'extracció i la comprensió de la informació.
3. Aplicar, en els problemes que es plantegen en enginyeria, els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
4. Aplicar, en els problemes que es plantegen en enginyeria, els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
5. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
8. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
9. Modelar sistemes i analitzar-ne les prestacions.
10. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria.
11. Treballar cooperativament.
12. Treballar de manera autònoma.

Continguts

1. Matrius
 1. Matrius. Operacions amb matrius. Matrius especials: simètriques, Toeplitz, circulants, invertibles, hermitianes, ortogonals.
 2. Transformacions elementals per files. Forma normal de Gauss-Jordan d'una matriu. Rang d'una matriu.
 3. Criteri d'invertibilitat i càlcul de matrius inverses.
 4. Sistemes d'equacions lineals i varietats lineals. Mètode de Gauss. Vectors directores i dimensió de varietats lineals. Teorema de Rouché.
3. Espais Vectorials
 1. Definició d'espai vectorial i exemples. Combinacions lineals de vectors. Subespais. Sistemes de generadors.

2. Aplicacions lineals. Matriu associada a una aplicació lineal. Composició d'aplicacions lineals. Subespais nucli i imatge d'una aplicació lineal. Isomorfismes.
3. Dependència lineal de vectors. Criteri de dependència lineal.
4. Bases, dimensió i coordenades. Treball en coordenades. Canvis de bases.
5. Diagonalització de matrius i productes escalars.
 1. Determinant d'una matriu quadrada. Propietats del determinant.
 2. Valors propis i vectors propis d'una matriu quadrada. Criteri de diagonalització.
 3. Aplicacions de la diagonalització: càlcul de potències de matrius i resolució de sistemes d'equacions diferencials lineals amb coeficients constants.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	4, 3, 6, 7, 9, 10
Classes de teoria	30	1,2	4, 3, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Seminaris	5	0,2	1, 2, 4, 3, 7, 9, 10, 12, 11
Tipus: Autònomes			
Estudi dels fonaments de la teoria	31	1,24	6, 7, 8, 12
Resolució de problemes	60,5	2,42	4, 3, 7, 8, 9, 10, 12

La part central del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne. La missió del professor és ajudar l'alumne en aquesta tasca subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir, i dirigir les seves passes per tal que el procés d'aprenentatge es pugui dur a terme de manera eficaç. En la línia d'aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basarà en les següents activitats:

- Classes de teoria. Els coneixements científics i tècnics propis de l'assignatura s'exposaran en forma de classes magistrals. En elles es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics exposats en el temari i clares indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts.
- Classes de Problemes. On es treballaran els coneixements científics i tècnics exposats a les classes de teoria per completar la seva comprensió i aprofundir-los. En aquestes classes es practican també les tècniques bàsiques del curs, a base de la resolució d'exercicis pràctics.
- Seminaris. En els seminaris es proposarà als estudiants el desenvolupament d'una activitat (en part mitjançant un programari matemàtic), la resolució de la qual permeti mesurar l'assimilació dels coneixements presentats i exercitats a les classes teòriques i pràctiques. Hi haurà dos entregues, corresponent a dues activitats diferents explicades durant la classe de seminaris. Aquestes entregues seran avaluades pels professors de seminaris.

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, 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
Prova escrita final	.50	2,5	0,1	4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
Prova escrita intersemestral	0.35	2	0,08	4, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
Seminaris	.15	4	0,16	1, 2, 4, 3, 5, 8, 9, 10, 12, 11

L'avaluació es farà de forma continuada. Consistirà en:

1. Una primera prova escrita que es farà durant la primera part del semestre i tindrà un pes del 35% sobre la nota final.
2. Una segona prova escrita que es durà a terme al final del semestre i tindrà un pes del 50% sobre la nota final.
3. Dos seminaris tutoritzats, a raó d'un 7.5% de pes per seminari.

La nota final de curs és la mitjana ponderada de les proves teòrico-pràctiques i els seminaris tutoritzats, sempre i quan la mitjana ponderada de les proves teòrico-pràctiques arribi a un mínim de 3.5 sobre 10. En cas contrari, la nota final no superarà el 3.5 sobre 10. Si aquesta nota final és 5 o superior, es considera superada l'assignatura i aquesta no podrà ser objecte d'una nova avaluació. Si la nota final és inferior a 5 l'alumne podrà optar a una reavaluació en els termes que es descriuen més avall, sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim del 60% de la qualificació total de l'assignatura.

La reavaluació consisteix en un examen global de l'assignatura. Si en aquest examen s'obté una nota superior o igual a 3.5, es calcularà la mitjana ponderada d'aquesta nota, amb un pes del 85% i la nota del seminaris, amb un pes del 15%. Si aquesta mitjana ponderada és igual a 5 o superior, la qualificació final serà d'aprovat amb un 5,0. En cas contrari la assignatura queda suspesa amb la nota obtinguda.

La qualificació de Matrícula d'Honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir als estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00 sobre 10.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no fa com a mínim el 50% de les activitats d'avaluació de l'assignatura. Per a cadascuna de les activitats d'avaluació, el professor establirà una data per a atendre reclamacions o aclarir dubtes sobre la qualificació obtinguda. Sempre que el calendari d'avaluacions i tancament d'actes ho permeti, aquesta revisió d'exàmens tindrà lloc aproximadament una setmana després que s'hagin fet públiques les qualificacions.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest

procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

Les dates d'avaluació continuada i de seminaris es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Bibliografia

1. M. Masdeu, A. Ruiz, Apunts d'Àlgebra Lineal, https://mat.uab.cat/~albert/wp/wp-content/uploads/2020/02/MR_Apunts_d_lgebra_Lineal2020.pdf
2. E. Nart X. Xarles, Apunts d'àlgebra lineal, Materials de la UAB, núm. 237, 1a edició.
3. S. I. Grossman, Álgebra lineal con aplicaciones, McGraw-Hill, 1991.
5. P. Lancaster, Theory of Matrices, Academic Press, NY, 1969.
6. J. Arvesu, F.J. Marcellán, J. Sánchez Ruiz, Problemas resueltos de álgebra lineal , S.A. EDICIONES PARANINFO

Programari

- ACME (via Campus virtual)
- Sagemath / Python

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	311	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	312	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	331	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	332	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	311	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	312	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	313	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	314	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	315	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	316	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	317	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	318	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	31	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

PROVISIONAL