

230904 - ALN - Àlgebra Lineal

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2018
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: Manuel Hernández Pajares

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Bàsiques:

CB5. GREELEC: Que els estudiants pugin desenvolupar aquelles habilitats d'aprenentatge per emprendre estudis superiors amb un alt grau d'autonomia.

Específiques:

CE3. GREELEC: Comprensió i domini dels conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria. (Mòdul de formació bàsica).

Genèriques:

2. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D' ENGINYERIA - Nivell 1: Identificar la complexitat dels problemes tractats en les matèries. Plantejar correctament el problema a partir de l'enunciat proposat. Identificar les opcions per a la seva resolució. Escollir una opció, aplicar-la i identificar si és necessari canviar-la si no s'arriba a una solució. Disposar d'eines o mètodes per a verificar si la solució és correcta o, com a mínim, coherent. Identificar el paper de la creativitat en la ciència i la tecnologia.

CG3. GREELEC: Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies, que el capacitin per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dotin d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

CT6. GREELEC: APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar coneixements.

Metodologies docents

Classes d'aplicació
Classes expositives
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Introduir els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal.

Resultat de l'aprenentatge:

Expressa amb claredat els processos de planificació i resolució d'exercicis i problemes que precisin l'ús de l'àlgebra lineal. Compren i domina els mètodes més útils per a la resolució de problemes en l'àmbit d'aquesta assignatura.

Afronta la descripció numèrica i la formulació de problemes amb enunciat descriptiu.

Fa ús de més d'una font i l'utilitza en forma complementària per observar els fets descrits en el text principal.



230904 - ALN - Àlgebra Lineal

Identifica i modela problemes a partir de situacions obertes i estudia alternatives per la seva resolució.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	65h	43.33%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

230904 - ALN - Àlgebra Lineal

Continguts

<p>Tema 1. Nombres complexos i polinomis</p>	<p>Dedicació: 6h 50m Grup gran/Teoria: 3h Aprentatge autònom: 3h 50m</p>
<p>Descripció: Definició, i propietats de nombres complexos. Part real i imaginària, mòdul i argument. Conjugat. Fórmula de Euler. Representació binòmica, polar, exponencial. Fórmula de de Moivre. Arrels i potències de Nombres complexos. Polinomis: definició i propietats. Factorització de polinomis. Teorema fonamental de l'Àlgebra.</p>	
<p>Tema 2. Matrius i determinants.</p>	<p>Dedicació: 17h 40m Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 9h 40m</p>
<p>Descripció: Matrius i submatrius. Operacions i propietats. Transformacions elementals. Formes esglaonades. Rang d'una matriu. Matriu inversa. Sistemes d'equacions lineals. Discussió i resolució de sistemes. Mètode de Gauss. Mètode de Gauss-Jordan. Determinants: definició i propietats. Càlcul de determinants. Matrius ortogonals. Menors i càlcul del rang d'una matriu per menors. Regla de Cramer. Traces i adjunts. Regla de Laplace. Matriu adjunta.</p>	
<p>Tema 3. Espais vectorials.</p>	<p>Dedicació: 28h 45m Grup gran/Teoria: 12h 30m Aprentatge autònom: 16h 15m</p>
<p>Descripció: Definició, propietats i exemples. Independència lineal. Sistema de generadors, base i dimensió. Components i canvi de base. Subespais vectorials. Equacions implícites. Intersecció, suma i suma directa. Fórmula de Grassmann. Els quatre subespais associats a un a matriu.</p>	

230904 - ALN - Àlgebra Lineal

<p>Tema 4. Espai euclidià.</p>	<p>Dedicació: 34h 30m Grup gran/Teoria: 15h Aprentatge autònom: 19h 30m</p>
<p>Descripció: Producte escalar, norma i angle. Desigualtats de Cauchy-Schwarz i triangular, teorema de Pitàgores. Ortogonalitat. Bases ortonormals i ortonormals. Canvi de base. Matrius definides positives. Complement ortogonal. Projectió ortogonal i millor aproximació. Mètode de Gram-Schmidt. Equacions normals i coeficients de Fourier. Millor aproximació per a un sistema lineal: mínims quadrats. Error quadràtic. Ortogonalitat dels subespais fonamentals. Espais vectorials euclidians de dimensió infinita. Polinomis i funcions trigonomètriques ortogonals. Introducció a l'espai unitari.</p>	
<p>Tema 5. Aplicacions lineals.</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció: Definició i propietats. Matriu associada. Imatges i antiimatges. Canvi de bases. Matrius semblants. Rang d'una aplicació lineal. Nucli i imatge. Teorema de la dimensió. Aplicacions injectives i exhaustives. Endomorfismes. Canvi de base. Matrius equivalents. Subespais invariants.</p>	

230904 - ALN - Àlgebra Lineal

Tema 6. Diagonalització d'endomorfismes.	Dedicació: 28h 45m Grup gran/Teoria: 12h 30m Aprentatge autònom: 16h 15m
<p>Descripció:</p> <p>Vectors i valors propis. Polinomi característic i traces d'un endomorfisme. Subespais propis, multiplicitats algebraica i geomètrica. Condicions de diagonalització. Valors propis complexos de matrius reals. Endomorfismes simètrics. Base ortogonals de vectors propis. Diagonalització ortogonal de matrius simètriques. Teorema espectral. Matrius definides i semidefinides positives. Descomposició en valors singulars.</p>	
Tema 7. Matrius complexes.	Dedicació: 10h 30m Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 6h 30m
<p>Descripció:</p> <p>Matrius conjugades i hermitiques. Producte escalar complex. Matrius unitàries.</p>	

230904 - ALN - Àlgebra Lineal

Planificació d'activitats

Proves de resposta curta (Control)	Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h
Descripció: primer control	
Proves de resposta curta (Control)	Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h
Descripció: segon control	
Proves de resposta llarga (Examen final)	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: Examen final	

Sistema de qualificació

Dos controls al llarg del curs: 40%
Examen final: 60%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Aprenentatge autònom (Nivell elemental)
- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell elemental)

Bibliografia

Bàsica:

- Amer, R.; Carreras, F. Curs d'àlgebra lineal. 2a ed. Terrassa: Universitat Politècnica de Catalunya, 1998. ISBN 8484987841.
- Lay, D.C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. 5a. ed. Madrid: Pearson Educación, 2016. ISBN 9786073237451 .
- Strang, G. Introduction to linear algebra. 5th. ed. Wellesley: Cambridge Press, 2016. ISBN 9780980232776.

Complementària:

Amer, R; Sales, V. Àlgebra lineal: problemes resolts [en línia]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2009 [Consulta: 06/07/2015]. Disponible a: <mat-web.upc.edu/people/rafael.cubarsi/algebra/algebra-lineal-problemes-resolts.pdf>. ISBN 8476532768.

Rojo García, J.; Martín, I. Ejercicios y problemas de álgebra lineal. 2a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448198581.