

	ENSENYAMENT D'ARQUITECTURA TÈCNICA		
	ASSIGNATURA: Fonaments Matemàtics de l'Arquitectura		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: Maite Grau Montaña		
	CURS: 1r	CRÈDITS: 7.5	TIPUS: Troncal

1. OBJECTIUS

En aquesta assignatura es pretén donar a l'alumne les eines matemàtiques necessàries per a entendre els continguts de les altres assignatures de la carrera i per al seu desenvolupament professional.

L'assignatura comprén dues parts diferenciades: una primera d'àlgebra lineal i una segona de càlcul infinitesimal. En la primera es pretén que l'alumne assoleixi els conceptes de valor i vector propi o direcció principal associats a una transformació en el pla o en l'espai. I en la segona que sigui capaç d'entendre, manipular i calcular amb fluïdesa expressions derivades i integrals i màxims i mínims de funcions en una o diverses variables.

Així mateix, s'intentarà que l'assignatura tingui una base pràctica, sense caure en un llistat de receptes i també s'incentivarà a l'alumne en el raonament i en el contrast de les solucions als diferents problemes matemàtics que se li plantegen al llarg del curs.

2. ESTRUCTURA

L'activitat es classifica en tres tipus: classes de teoria, classes de problemes i sessions pràctiques de laboratori. Cada setmana es faran quatre classes on s'intercalaran teoria i problemes.

Pel que fa a les sessions pràctiques es dividirà els alumnes en dos grups de manera que quinzenalment cada grup tindrà una sessió de dues hores de pràctiques.

3. PROGRAMA

ALGEBRA LINEAL

1. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.

1.1 Tipus de matrius i operacions amb matrius.

1.2 Matrius inversibles.

- 1.3 Determinant d'una matriu quadrada d'ordre n . Casos $n=2$ i $n=3$.
- 1.4 Rang d'una matriu.
- 1.5 Transformacions elementals per files.
- 1.6 Expressió matricial d'un sistema d'equacions lineals.
- 1.7 Teorema de Rouché-Frobenius.
- 1.8 Sistemes de Cramer.

2. Espais vectorials.

- 2.1 Definició, propietats i exemples.
- 2.2 Combinació lineal: dependència i independència lineals.
- 2.3 Subespai vectorial: Base i dimensió.
- 2.4 Matriu de canvi de base.
- 2.5 Operacions amb subespais.

3. Aplicacions lineals.

- 3.1 Definició i propietats.
- 3.2 Imatge i nucli d'una aplicació lineal.
- 3.3 Matriu associada a una aplicació lineal.
- 3.4 Canvis de base en una aplicació lineal.
- 3.5 Matriu de la composició d'aplicacions lineals.
- 3.6 Transformacions del pla i de l'espai.
- 3.7 Endomorfismes. Diagonalització d'endomorfismes.
- 3.8 Polinomi característic d'un endomorfisme: definició i càlcul.
- 3.9 Teorema de Cayley-Hamilton.
- 3.10 Valors propis (vaps) i vectors propis (veps) d'un endomorfisme.

4. Formes bilineals i quadràtiques.

- 4.1 Definició i caracterització.
- 4.2 Matriu associada a una forma bilineal.
- 4.3 Formes quadràtiques: classificació.
- 4.4 Propietats: valors extrems.
- 4.5 Producte escalar. Normes associades.
- 4.6 Noció de tensor (tensor d'esforços).

CÀLCUL INFINITESIMAL

5. Funcions elementals.

- 5.1 Funcions exponencial i logarítmica i funcions trigonomètriques.
- 5.2 Definició de continuïtat. Tipus de discontinuïtat.
- 5.3 Teorema de Bolzano. Aplicacions.

6. Càlcul diferencial en una variable.

- 6.1 Concepte de derivada en un punt. Funció derivada.
- 6.2 Derivada de les funcions elementals i regla de la cadena.
- 6.3 Determinació d'extrems relatius i problemes d'optimització.
- 6.4 Teoremes de Rolle i del valor mig.
- 6.5 Representació gràfica de funcions.

7. Fòrmula de Taylor.
 - 7.1 El polinomi de Taylor.
 - 7.2 Avaluació de l'aproximació: el reste de Taylor.
 - 7.3 Convergència en un interval.
 - 7.4 Aplicació de la fòrmula de Taylor a l'estudi local d'una funció.
 - 7.5 Infinitèsims.
8. Integració en una variable.
 - 8.1 Concepte d'integral i les seves propietats.
 - 8.2 Relació entre integral i derivada: Regla de Barrow.
 - 8.3 Càlcul de primitives.
 - 8.4 Càlcul d'àrees planes. Càlcul en coordenades polars i paramètriques.
 - 8.5 Parametrització de corbes.
 - 8.6 Longitud d'arc d'una corba.
 - 8.7 Volums i superfícies de sòlids de revolució.
 - 8.8 Moments d'inèrcia.
9. Funcions reals de vàries variables reals.
 - 9.1 Concepte de funció de vàries variables. Funcions components.
 - 9.2 Domini i recorregut. Operacions amb funcions.
 - 9.3 Límits i continuïtat.
10. Derivació de funcions reals de vàries variables reals.
 - 10.1 Generalització del concepte de derivada per a funcions de vàries variables.
 - 10.2 Derivades parcials. Derivada direccional.
 - 10.3 Gradient d'una funció i la seva interpretació geomètrica.
 - 10.4 Diferencial d'una funció. Significat geomètric de la diferencial. Pla tangent.
 - 10.5 Matriu Jacobiana i Jacobià.
 - 10.6 Regla de la cadena.
 - 10.7 Derivades parcials successives. Regla de Schwartz.
 - 10.8 Extrems relatius. Matriu Hessiana.
 - 10.9 Teoremes de la funció implícita i de la funció inversa.
 - 10.10 Extrems de funcions amb variables lligades. Multiplicadors de Lagrange.
11. Integració de funcions reals de vàries variables reals.
 - 11.1 Integrals dobles i triples.
 - 11.2 Integrals de línea.

4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

- Col·lecció d'enunciats de problemes.
- Guia i enunciat de les pràctiques.

Es poden trobar reculls d'ambdós materials tant a la Copisteria com al Campus Virtual:
<http://cvirtual.udl.es>

5. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BASICA

H. Anton, Introducció al Àlgebra Lineal., Ed. Limusa, México, 1997.

J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, Problemas resueltos de álgebra lineal., Madrid, International Thomson, 2005.

M. Bruguera et al., Curs de Matemàtiques., 2a ed. Barcelona: EUPB.

M. Castellet i I. Llerena, Àlgebra lineal i geometria., Publicacions de la UAB, Barcelona, 1988.

F. Galindo, J. Sanz, L.A. Tristán, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable real., Madrid, Thomson, 2003.

J.E. Marsden, A.J. Tromba, Vector calculus., 3rd ed. W.H. Freeman, New York, 1988.

S.L. Salas i E. Hille, Calculus (dos volums), Ed. Reverté, Barcelona, 1994.

S. Wolfram, Mathematica: a system for doing mathematics by computer. Ed. Addison-wesley, Redwood City, 1991.

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

M. Alsina, J.M. Miret i A. Rio, Càlcul i Àlgebra. Resums i Problemes (amb solucions), 1991.

R.G. Bartle i D.R. Shebert, Introducció al Anàlisi Matemàtic de una variable. Ed. Limusa, México, 1990.

J. Chavarriga, I.A. García i J. Giné, Problemas resueltos de Cálculo. Ed. Paperkite. Quaderns EPS, num. 1, Lleida, 1999.

J. Chavarriga i M. Grau, Problemas propuestos de Cálculo. Ed. Paperkite, Quaderns EPS, num. 45, Lleida, 2003.

B. Demidovich, Problemas y Ejercicios de Anàlisi Matemàtic. Ed. Paraninfo, Madrid, 1982.

I.A. García i J. Giné, Problemas resueltos de Àlgebra Lineal. Col.lecció Eines, no. 45. Ed. de la UdL. Lleida. 2003.

M.T. García González, A. Ruiz Oliarria, M.M. Saiz Jarabo, Àlgebra. Teoría y ejercicios. Ed. Paraninfo, Madrid, 1993.

J. Gimbert i J.M. Miret, Problemes d'Àlgebra per a Ciències de la Computació. Col.lecció Eines, no. 20. Ed. de la UdL. Lleida. 1997.

F. Granero, Cálculo Infinitesimal. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1996.

S. Lang, Introducción al Álgebra Lineal. Ed. Addison-Wesley, Wilmington, Delaware, 1990.

N. Piskunov, Cálculo diferencial e integral. Ed. Montaner y Simón, S.A., Barcelona, 1970.

J. Rojo i I. Martín, Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal, Ed. Vector Ediciones, Madrid, 1989.

M. Spivak, Cálculo infinitesimal, Ed. Reverté, Barcelona, 1991.

J. Stewart, Cálculo de una variable: transcendentales tempranas, México, International Thomson, 2001.

6. AVALUACIÓ

Durant el mes de Novembre, i en les dates que estableixi l'Escola, es realitzarà una prova parcial (P1) el contingut de la qual serà tota la matèria del bloc d'Àlgebra Lineal. El pes específic d'aquesta prova és de 0.45.

En el període d'examens establert al final del primer quadrimestre, es realitzarà una segona prova parcial (P2) el contingut de la qual serà tota la matèria del bloc de Càlcul Infinitesimal. El pes específic d'aquesta prova és de 0.45.

El mateix dia assignat a aquesta prova parcial, també hi haurà la possibilitat de presentar-se a una recuperació (P1r) dels continguts d'Àlgebra Lineal per als alumnes que ho desitgin. En cas de presentar-se a aquesta prova parcial, la prova realitzada al mes de Novembre serà exclosa d'avaluació.

La presentació i compleció de les pràctiques (P) és obligatòria i el seu pes específic en l'avaluació és de 0.1.

La nota final (NF) es calcula de la forma:

$NF = 0.45 P1 + 0.45 P2 + 0.1 P$, si l'alumne no es presenta a P1r i

$NF = 0.45 P1r + 0.45 P2 + 0.1 P$, si l'alumne es presenta a P1r.

Durant el mes de Setembre (2a convocatòria) hi ha la possibilitat de realitzar una única prova final, el contingut de la qual serà tota la matèria impartida durant el curs. La nota final de l'assignatura és la nota d'aquesta prova recuperatòria.