

2485 FONAMENTS MATEMÀTICS II (9 crèdits)

Assignatura OBLIGATÒRIA de l'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat de Telemàtica. Anual

PROFESSORAT

José Luis Lisani
Telf. 971 172990
Email: joseluis.lisani@uib.es
Despatx 239, Anselm Turmeda

TUTORIES

HORARI: consultau tutories per correu electrònic
LLOC: Despatx 239 (AT)

DESCRIPTORS OFICIALS DE L'ASSIGNATURA AL BOE

Àlgebra Lineal i Introducció a la Probabilitat

CRÈDITS TEÒRICS (3 crèdits):

OBJECTIUS

Introduir els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal: resolució de sistemes d'equacions lineals amb paràmetres, espais vectorials de dimensió finita sobre el cos dels nombres reals o sobre el cos dels nombres complexos; aplicacions lineals; diagonalització d'endomorfismes; producte escalar, norma i distància.
Introduir els conceptes fonamentals sobre les variables aleatòries i moments.

METODOLOGIA

Sense docència

DESCRIPCIÓ DELS CONTINGUTS

Primer quadrimestre. Àlgebra Lineal

Tema 1: Conjunts, aplicacions i estructures algebraïques.

- Conjunts i operacions amb conjunts. Principi d'inducció matemàtica
- Aplicacions. Operacions. Homomorfismes.
- Estructures algebraïques. Grups, Anells i Cossos.

Tema 2: Introducció a l'Espai Vectorial. Matrius

- Definició d'Espai Vectorial. Combinació lineal de vectors. Dependència i independència lineal. Rang.
- L'espai vectorial de les matrius $n \times m$.
- L'anell de les matrius quadrades.
- Rang d'una matriu

Tema 3: Determinants.

- Permutacions. Grup simètric. Signatura d'una permutació.
- Definició de determinant. Determinants de $2n$ i $3r$ ordre. Propietats.
- Menor complementari i adjunt d'un element.
- Desenvolupament d'un determinant pels elements d'una filera o columna.

- Menor d'una matriu.
- Matriu inversa.

Tema 4: Sistemes d'equacions lineals.

- Concepte. Sistema homogeni. Matriu dels coeficients i matriu ampliada.
- Teorema de Rouché-Frobenius.
- Resolució de sistemes d'equacions lineals. Mètode de Gauss. Regla de Cramer.

Tema 5: Espais vectorials.

- Subespais vectorials. Suma i intersecció de subespais vectorials. Suma directa. Subespais suplementaris.
- Espai vectorial producte.
- Sistema generador. Base. Dimensió d'un espai vectorial.
- Teorema de Steinitz. Fórmula de Grassmann.
- Sistema de coordenades. Canvi de coordenades. Matriu del canvi de base.

Tema 6: Aplicacions lineals.

- Definicions bàsiques. Primeres propietats.
 - Nucli i Imatge d'una aplicació lineal.
 - Matriu associada. Rang d'una aplicació lineal.
 - L'espai vectorial de les aplicacions lineals entre espais vectorials $(\text{Hom}(V, W), +, \cdot)$.
- L'isomorfisme entre aquest espai vectorial i el de les matrius associades corresponents.
- El grup dels automorfismes d'un espai vectorial: $(\text{GL}(V), \cdot)$. L'isomorfisme entre aquest grup i el de les matrius associades corresponents.

Tema 7: Valors i vectors propis d'un endomorfisme.

- Definicions bàsiques.
- Polinomi característic.
- Diagonalització.

Tema 8: Espais euclidians.

- Aplicacions plineals.
- Producte escalar. Matriu coordenada del producte escalar.
- Espai vectorial euclidià.
 - Base ortogonal i base ortonormal. Mètode d'ortogonalització de Gram-Schmidt.
 - Subespais ortogonals. Projecció ortogonal. Angle de dos vectors.

Segon quadrimestre. Introducció a la Probabilitat

Tema 9: Combinatòria.

- Variacions ordinàries i amb repetició.
- Permutacions. Permutació circular. Permutacions amb repetició.
- Combinacions ordinàries i amb repetició.
- Nombres combinatoris. Propietats.

Tema 10: Probabilitat.

- Experiments aleatoris. Espai mostral.
- Succés elemental i compost. Unió i intersecció de successos.
- Concepte de probabilitat. Propietats.
- Probabilitat condicionada. Successos independents.
- Teorema de la probabilitat total. Teorema de Bayes.

Tema 11: Variable aleatòria. Variable aleatòria discreta.

- Concepte de variable aleatòria.
- Distribució i funció de probabilitat i densitat.
- Funció de distribució.
- Esperança d'una variable aleatòria. Propietats.
- Algunes variables aleatòries discretes:
 - o de Bernoulli
 - o Binomial.

- o Geomètrica.
- o Binomial negativa.
- o de Poisson. Aproximació d'una distribució binomial a una de Poisson
- o Hipergeomètrica.

Tema 12: Variable aleatòria contínua.

- Algunes variables aleatòries contínues:

- o Uniforme.

- o Normal o de Gauss. Aproximació d'una distribució binomial o de Poisson a una normal.

- o Exponencial. Propietat de la pèrdua de memòria.

Tema 13: Moments d'una variable aleatòria.

- Moments d'ordre superior.

- Esperança d'una variable aleatòria. Propietats.

- Variància. Propietats.

- Transformacions de variables aleatòries discretes i contínues.

- Desigualtats de Markov i Txebyef.

- Funció característica i funció generatriu de moments.

- o Fórmules d'inversió.

- o Càlcul de moments.

CRÈDITS PRÀCTICS (1,5 crèdits):

OBJECTIUS

Completar i consolidar els coneixements teòrics

METODOLOGIA

Sense docència

DESCRIPCIÓ DELS CONTINGUTS

Col.lecció de problemes relacionats amb el contingut teòric

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Material de l'assignatura disponible a la web del professor i a **Campus Extens**

- Àlgebra Lineal:

- D.C. Lay. Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Pearson Education, 2001

- L. Merino i E. Santos. Álgebra Lineal con métodos elementales. Thomson. 2006.

- W.K. Nicholson. Linear Algebra with Applications. 3^a edició, International Thomson Publishing, 1990.

Introducció a la Probabilitat

- D. C. Montgomery, G. C. Runger. Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. McGrawHill,

1996

- Jay L.Devore. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson. 2005

- A. LeonGarcia. Probability and Random Processes for Electrical Engineering. 2^a edició, AddisonWesley, 1994

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA (opcional)

Àlgebra Lineal:

- Ll. Sastre i M. Moyà. Àlgebra Lineal. Problemes resolts. Mètodes Matemàtics per a l'economia I. Documenta Balear. Palma 1998
- Michel Queysanne. Algebre. Librairie Armand Colin. Paris. 1964

Introducció a la Probabilitat

- A. Mir, J. Sunyer. Introducció a l'Estadística Descriptiva i a la Teoria de les Probabilitats. Materials Didàctics 34, Universitat de les Illes Balears, 1997
- J.J. Salazar, M. López. Ejercicios resueltos de probabilidad.

ELEMENTS D'AVALUACIÓ i pes específic de cada element en l'avaluació final

Examen final

RECOMANACIONS QUANT A CONEIXEMENTS PREVIS

ALTRA INFORMACIÓ

- pàgina web del professor: <http://dmi.uib.es/~lisani>
- assignatura disponible a **Campus Extens**
- idioma: català
- es pot autoritzar la convocatòria anticipada d'aquesta assignatura d'acord amb les disposicions de l'article 33 del Reglament acadèmic? **Sí**
- es pot autoritzar la realització de l'examen d'aquesta assignatura a les seus d'Eivissa i Menorca? **Sí**