

Data: 2 de juliol de 2009

2485 FONAMENTS MATEMÀTICS II (9 crèdits)

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

PROFESSORAT

Nom: Manuel Moyà Quintero
email: manuel.moya@uib.es
Despatx: Associats (planta baixa)

TUTORIES

HORARI: Dilluns i divendres a les 13:30h
LLOC: Despatx o aula de la classe.

DESCRIPTORS OFICIALS DE L'ASSIGNATURA AL BOE

Àlgebra Lineal i Introducció a la Probabilitat

CRÈDITS TEÒRICS (6 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

El coneixements teòrics es faran en forma de classes magistrals. A la pàgina web del professor es posarà un resum de tots els conceptes i aspectes teòrics que s'impartiran a l'assignatura.

DESCRIPCIÓ DELS CONTINGUTS

Primer quadrimestre. Àlgebra Lineal

Tema 1: Conjunts, aplicacions i estructures algebraiques.

- Conjunts i operacions amb conjunts. Principi d'inducció matemàtica
- Aplicacions. Operacions. Homomorfismes.
- Estructures algebraiques. 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.

- Definició de Matriu. Elements i tipus de matrius.
- 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 p-lineals. Producte escalar. Matriu coordenada del producte escalar.
- Espai vectorial euclidià.
- Base ortogonal i base ortonormal. Mètode d'ortogonalització de Gram-Schmidt.
- Subespais ortogonals. Projectió 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 (3 crèdits):

OBJECTIUS

Treballar i assolir els coneixements exposats a la classe de teoria per a completar i aprofundir la seva comprensió. Es mostraran les tècniques i habilitats bàsiques de resolució de problemes.

METODOLOGIA

Es lliurarà un full d'enunciats de cada tema que l'alumnat haurà de resoldre a ca seva (a les classes de teoria s'hauran fet exemples semblants). Els dubtes que es puguin tenir es plantejaran en els corresponents fòrums en el Campus Extens. Sobre aquests exercicis s'hauran de resoldre diferents qüestionaris en el Campus Extens. A les classes pràctiques presencials es resoldran (en grups) exercicis proposats pel professor. Tant els qüestionaris com els exercicis fets a classe tendran la seva corresponent valoració a l'hora d'avaluar els coneixements de l'assignatura.

DESCRIPCIÓ DELS CONTINGUTS

Els corresponents als conceptes teòrics exposats.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

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. McGraw-Hill, 1996
- Jay L.Devore. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson. 2005
- A. Leon-Garcia. Probability and Random Processes for Electrical Engineering. 2^a edició, Addison-Wesley, 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

Convocatòria de juny:

L'assignatura es podrà superar de dues formes o modalitats: per controls o examen final. Els controls correspondran essencialment a algun tema o bloc temàtic, sense que això vulgui dir que no puguin entrar conceptes de temes anteriors.

La no presentació a dos controls o l'obtenció d'una nota inferior a 1 (sobre 8) en dos controls, d'alguna de les dues parts del l'assignatura suposarà passar a la modalitat d'examen final per a aquest alumne.

Modalitat de controls

- Àlgebra Lineal (Primer quadrimestre): Es realitzaran 5 controls que seran de caràcter eminentment pràctic. El primer parcial correspondrà als temes 1 al 4, i els següents correspondran a un parcial per tema.
- Introducció a la Probabilitat (Segon quadrimestre): Es realitzaran 4 controls que seran de caràcter eminentment pràctic. El primer parcial correspondrà als temes 9 i 10, i els següents correspondran a un parcial per tema.

Aquests controls tendran un valor del 80% de la nota. Un 10% consistirà en la realització dels qüestionaris que es posaren al Campus Extens. L'altre 10% consistirà en la realització de forma correcta dels exercicis proposats a les classes pràctiques.

Haurà una nota d'Àlgebra Lineal i una altra d'Introducció a la Probabilitat. La nota final s'obtindrà fent la mitjana de les notes de les dues parts sempre i quan la nota de cada part sigui superior o igual a 3 (sobre 10) i la nota mitjana dels controls de cada part sigui superior o igual a 3 (sobre 10).

Si una d'aquestes parts s'aprova o se suspèn amb una nota superior o igual a 4, es conservarà la nota per al mes de setembre. Si se suspenen les dues parts amb una nota inferior a 4 es passarà a la modalitat d'examen final al mes de setembre.

Modalitat d'examen final

Durant el mes de juny es realitzarà un examen que constarà de dues parts, una d'Àlgebra Lineal i l'altra d'Introducció a la Probabilitat. Cada part es puntuarà per separat amb el mateix pes específic. Per aprovar l'assignatura s'han d'aprovar les dues parts i la nota final serà la mitjana de les notes de les dues parts.

El que suspengui per juny en aquesta modalitat s'haurà de presentar de tota l'assignatura al mes de setembre.

Convocatòria de setembre:

Constarà de dues parts, una d'Àlgebra Lineal i l'altra de Probabilitat amb el mateix pes específic.

Modalitat de controls: S'examinarà només de la part suspesa i es tendran en compte les notes dels qüestionaris i dels exercicis de les classes pràctiques si beneficien l'alumnat. La mitjana serà la mitjana de les dues parts sempre que la nota sigui superior o igual a 3, en cas contrari l'assignatura quedarà suspesa.

Modalitat d'examen final: Haurà de fer les dues parts.

RECOMANACIONS EN QUANT A CONEIXEMENTS PREVIS

Àlgebra Lineal: Coneixements bàsics de matrius, determinants i resolució de sistemes d'equacions lineals.

Introducció a la probabilitat: Derivació i integració.

ALTRA INFORMACIÓ

Les classes s'impartiran íntegrament en català.

Aquesta assignatura s'impartirà pel Campus Extens, on hi haurà els recursos necessaris per assolir els objectius de l'assignatura: apunts, exercicis, qüestionaris, resultats de notes, etc.

Es pot autoritzar la convocatòria anticipada d'aquesta assignatura d'acord amb les disposicions de l'article 33 del Reglament acadèmic.

Es pot autoritzar la realització de l'examen final d'aquesta assignatura en la modalitat d'exàmens finals a les seus de Menorca i d'Eivissa.