

## Guia docent

### 230087 - PIE - Probabilitat i Estadística

Última modificació: 11/04/2025

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2025      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

#### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** JOSE FABREGA CANUDAS

**Altres:** Primer quadrimestre:  
JOSE FABREGA CANUDAS - 10  
FRANCESC XAVIER GRACIA SABATE - 40  
ODÍ SOLER I GIBERT - 20

#### CAPACITATS PRÈVIES

Càlcul en una i varies variables. Àlgebra lineal.

#### REQUISITS

CÀLCUL VECTORIAL - Precorequisit

#### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

**Transversals:**

07 AAT N2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

#### METODOLOGIES DOCENTS

- Classes expositives.
- Classes d'aplicació.
- Exercicis.

#### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Teoria de la Probabilitat. Variables aleatòries. Conceptes i mètodes de l'Estadística.

#### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus                      | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores aprenentatge autònom | 85,0  | 56.67       |
| Hores grup gran            | 65,0  | 43.33       |

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Teoria bàsica de la probabilitat

**Descripció:**

Combinatòria: Permutacions, variacions i combinacions. Experiment aleatori, espai mostral, esdeveniments aleatoris. Espai de probabilitat. Espais discrets, fórmula de Laplace. Espais continus, sigma-àlgebra de Borel. Independència i probabilitat condicionada. Teorema de Bayes i fórmula de la probabilitat total. Significat de la probabilitat.

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 13h

### 2. Variables aleatòries unidimensionals

**Descripció:**

Variable aleatòria. Funció de distribució. Variables aleatòries discretes, funció de probabilitat. Exemples de variables discretes (Bernoulli, geomètrica, binomial, Poisson). Variables aleatòries contínues, funció de densitat. Exemples de variables contínues (uniforme, exponencial, gaussiana). Teorema de DeMoivre-Laplace. Densitat condicionada. Funcions d'una variable aleatòria (cas discret, cas continu, casos especials). Paràmetres estadístics: Esperança, variància, desviació estàndard. Moments i moments centrats. Desigualtats de Markov i de Tchebixev. Llei dels grans nombres per la distribució de Bernoulli.

- Examen parcial.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 17h

### 3. Variables aleatòries multidimensionals

**Descripció:**

Variables aleatòries multidimensionals. Funció de distribució conjunta. Cas discret, funció de probabilitat conjunta. Cas continu, funció de densitat conjunta. Exemples de variables multidimensionals (multinomials, uniformes, gaussianes). Distribucions marginals. Independència de variables aleatòries. Distribucions condicionades. Funcions de vàries variables. Suma de variables aleatòries: teorema de convolució. Canvis de variable. Teorema de l'esperança. Covariància i coeficient de correlació. Ortogonalitat, incorrelació i independència. Estimació de variables aleatòries. Estimació lineal. Principi d'ortogonalitat.

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 16h

### 4. Estadística

**Descripció:**

Variables aleatòries rellevants en estadística: gaussianes multidimensionals, Khi quadrat, t d'Student, F de Fisher. Llei feble dels grans nombres i Teorema Central del Límit. Poblacions i mostres. Estadística descriptiva (histogrames, boxplots, scatterplots). Estadístics mostrals: distribució i paràmetres. Estimació de paràmetres: mètode dels moments i mètode de la màxima versemblança. Intervals de confiança (per l'esperança, la variància, proporcions, comparació de poblacions). Test d'hipòtesis estadístiques. P-valors. Regressió lineal.

- Examen final.

**Dedicació:** 19h

Grup gran/Teoria: 19h



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Exàmens parcials: 40%

Examen final: 60%

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Leon-Garcia, A. Probability, statistics and random processes for electrical engineering. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2009. ISBN 9780137155606.
- Ross, S.M. Introduction to probability and statistics for engineers and scientists. 5th ed. Oxford: Academic Press, 2014. ISBN 9780123948113.

### Complementària:

- Walpole, Ronald E ... [et al.]. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias [en línia]. 9a.. México: Pearson Education, 2012 [Consulta: 24/11/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6766](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6766). ISBN 9786073214179.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Aroca, J.M. Probabilitat i processos estocàstics, notes de classe ETSETB.

Aroca, J.M. Estadística, notes de classe ETSETB.

Llistes de problemes.