



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# ESTADÍSTICA I OPTIMITZACIÓ

Coordinació: MIRET BIOSCA, JOSE MARIA

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

|  |   |             |                 |                  |
|--|---|-------------|-----------------|------------------|
| <b>Denominació</b>   | ESTADÍSTICA I OPTIMITZACIÓ  |             |                 |                  |
| <b>Codi</b>  | 102006  |             |                 |                  |
| <b>Semestre d'impartició</b>   | 2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA   |             |                 |                  |
| <b>Caràcter</b>  | <b>Grau/Màster</b>  | <b>Curs</b> | <b>Caràcter</b> | <b>Modalitat</b> |
|  | Doble titulació: Grau en Enginyeria Informàtica i Grau en Administració i Direcció d'Empreses             | 1           | TRONCAL         | Presencial       |
|  | Grau en Enginyeria Informàtica  | 1           | TRONCAL         | Presencial       |
| <b>Nombre de crèdits ECTS</b>  | 9   |             |                 |                  |
| <b>Grups</b>   | 3GG,2GM   |             |                 |                  |
| <b>Crèdits teòrics</b>   | 4.5   |             |                 |                  |
| <b>Crèdits pràctics</b>  | 4.5   |             |                 |                  |
| <b>Coordinació</b>   | MIRET BIOSCA, JOSE MARIA  |             |                 |                  |
| <b>Departament/s</b>   | MATEMATICA  |             |                 |                  |
| <b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b> | 225 hores de treball<br>90 hores presencials<br>135 hores de treball autònom                              |             |                 |                  |
| <b>Informació important sobre tractament de dades</b>  | Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.   |             |                 |                  |
| <b>Idioma/es d'impartició</b>  | Preferentment en Català/Castellà segons el professor. En Anglès si hi ha algun estudiant estranger.       |             |                 |                  |
| <b>Distribució de crèdits</b>  | Nacho Lopez Lorenzo 4.5<br>Josep M. Miret Biosca 4.5<br>Jordi Pujolàs Boix 9<br>Francisco Sebé Feixas 4.5 |             |                 |                  |
| <b>Horari de tutoria/lloc</b>  | Demandar per correu electrònic.   |             |                 |                  |

| Professor/a (s/es)       | Adreça electrònica professor/a (s/es) | Crèdits impartits pel professorat | Horari de tutoria/lloc   |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| LOPEZ LORENZO, IGNACIO   | nlopez@matematica.udl.cat             | 4,5                               | Dilluns 13:00 - 14:00 Despatx 1.20 EPS.<br>A concertar per correu electrònic.  |
| MIRET BIOSCA, JOSE MARIA | miret@matematica.udl.cat              | 4,5                               |  |
| PUJOLAS BOIX, JORDI      | jpujolas@matematica.udl.cat           | 9                                 | Dimecres 13:00 - 14:00 Despatx 1.20 EPS.<br>A concertar per correu electrònic. |
| SEBE FEIXAS, FRANCISCO   | fsebe@matematica.udl.cat              | 4,5                               |  |

## Informació complementària de l'assignatura

Requisits formatius: Matemàtiques de Batxillerat

Assignatura que s'imparteix durant el 2on semestre del 1er curs de la titulació.  
Correspon a la Matèria "Matemàtica" dins del Mòdul de "Formació Bàsica".

## Objectius acadèmics de l'assignatura

Els resultats d'aprenentatge que ha d'assolir l'estudiant en aquesta assignatura són:

- Utilitzar adequadament les operacions amb matrius i resoldre sistemes d'equacions lineals.
- Manipular equacions i inequacions amb nombres reals.
- Conèixer les representacions binòmica, cartesiana i polar dels nombres complexos.
- Calcular les derivades d'una funció d'una variable i les derivades parcials d'una funció de més d'una variable.
- Determinar i caracteritzar els extrems d'una funció.
- Emprar adequadament els mètodes d'integració per canvi de variable i per parts.
- Distingir el tipus de característica que representa un conjunt de dades.
- Calcular els valors més representatius d'un conjunt de dades.
- Aplicar el model de regressió lineal per relacionar dades de característiques numèriques.
- Manipular adequadament les operacions entre esdeveniments.
- Aplicar el teorema de la probabilitat total i de Bayes.
- Distingir entre variables aleatòries discretes i contínues.
- Calcular l'esperança i la variància de variables aleatòries.
- Determinar probabilitats a partir de les funcions de densitat i distribució.
- Aplicar criteris per a determinar la convergència d'una sèrie numèrica.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- GII-FB1 - Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; càlcul diferencial i integral; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.
- GII-FB3 - Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorítmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

### Competències transversals de la titulació

- EPS1 - Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de la seva àrea d'estudis.
- EPS5 - Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

### Competències estratègiques de la UdL

- CT5 - Adquirir nocions essencials del pensament científic.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Part I: Optimització

1. Nombres reals i complexos.
  1. Nombres reals: valor absolut.
  2. Representacions dels nombres complexos.
  3. Operacions amb nombres complexos.
  4. Arrels n-èsimes.
2. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.
  1. Operacions amb matrius.
  2. Matrius invertibles.
  3. Matrius equivalents i rang d'una matriu.
  4. Definició de determinant. Propietats i càlcul efectiu.
  5. Formulació matricial de sistemes d'equacions lineals.
  6. Teorema de Rouché-Frobenius.
  7. Mètode de Gauss.
3. Derivació i optimització.
  1. Derivada d'una funció en un punt.
  2. Interpretació geomètrica.
  3. Propietats de la derivada.
  4. Derivades de funcions elementals.
  5. Optimització en una variable.
4. Successions i sèries numèriques
  1. Successions. Límits i convergència.
  2. Operacions amb successions. Indeterminacions.
  3. Sèries numèriques. Convergència.
  4. Sèries geomètriques.
5. Integració i sèries de Fourier.
  1. Càlcul de primitives
  2. Fórmules de canvi de variable.
  3. Integració per parts.
  4. Integral definida. Interpretació geomètrica.
  5. Sèries de Fourier.

### 2. Part II: Estadística

1. Anàlisi de dades univariant.
  1. Característiques qualitatives i numèriques.
  2. Valors representatius.
  3. Representacions gràfiques.
2. Probabilitat.
  1. Operacions amb conjunts.
  2. Experiment aleatori. Esdeveniments.
  3. Concepte de probabilitat.
  4. Probabilitat condicionada.
  5. Teoremes de la probabilitat total i de Bayes.
3. Variables aleatòries unidimensionals.
  1. Variables aleatòries discretes.
  2. Esperança i variància.
  3. Distribució uniforme discreta.
  4. Distribució de Bernoulli i Binomial.
  5. Distribució de Poisson.
  6. Distribució geomètrica o de Pascal.
  7. Fonaments de càlcul integral.
  8. Variables contínues.
  9. Funció de densitat.
  10. Moments: esperança i variància.
  11. Distribució uniforme.
  12. Distribució exponencial.
  13. Distribució normal.
4. Regressió lineal i correlació.
  1. Relació entre dues variables aleatòries numèriques.
  2. Coeficient de correlació lineal.
  3. Model lineal de regressió.
  4. Coeficient de correlació de Spearman.

## Eixos metodològics de l'assignatura

S'alternen classes de teoria amb classes de problemes. Les classes de teoria aporten els conceptes bàsics de l'assignatura, tot incorporant exemples il·lustratius que en faciliten la comprensió. En les classes de problemes es combinen la resolució conjunta a la pissarra amb la resolució individual i en grup dels estudiants en la mateixa aula. Es dedicaran algunes sessions a la utilització del programari estadístic R.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

| Setmana | Descripció   | Activitat Presencial   | Treball autònom                                  |
|---------|--|--|--|
| 1       | Presentació<br>Part I: Nombres reals i complexos.<br>Part II: Estadística descriptiva. | Presentació Assignatura<br>Part I: 1.1. Nombres reals i complexos.<br>Part II: 2.1. Anàlisi de dades univariant. | <b>Estudiar bibliografia i programa</b>          |
| 2       | Part I: Nombres reals i complexos.<br>Part II: Estadística descriptiva                 | Part I: 1.1. Nombres reals i complexos.<br>Part II: 2.1. Anàlisi de dades univariant.                            | Resolució de problemes Temes 1.1, 2.1.           |
| 3       | Part I: Àlgebra Lineal.<br>Part II: Fonaments de probabilitat.                         | Part I: 1.2. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.<br>Part II: 2.2. Probabilitat                 | Resolució de problemes Temes 1.1, 1.2, 2.1, 2.2. |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 4  | Part I: Àlgebra Lineal.<br>Part II: Fonaments de probabilitat.                       | Part I: 1.2. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.<br>Part II: 2.2. Probabilitat.                         | Resolució de problemes Temes 1.2, 2.2.               |
| 5  | Part I: Àlgebra Lineal.<br>Part II: Fonaments de probabilitat.                       | Part I: 1.2. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.<br>Part II: 2.2. Probabilitat.                         | Resolució de problemes Temes 1.2, 2.2.               |
| 6  | Part I: Àlgebra Lineal.<br>Part II: Variables aleatòries.                            | Part I: 1.2. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.<br>Part II: 2.3. Variables aleatòries unidimensionals. | Resolució de problemes Temes 1.2, 2.2.               |
| 7  | Part I: Derivació.<br>Part II: Variables aleatòries discretes.                       | Part I: 1.3. Derivació i optimització.<br>Part II: 2.3. Variables aleatòries unidimensionals.                             | Resolució de problemes Temes 1.2, 2.3.               |
| 8  | Part I: Derivació.<br>Part II: Variables aleatòries discretes.                       | Part I: 1.3. Derivació i optimització.<br>Part II: 2.3. Variables aleatòries unidimensionals.                             | Resolució de problemes Temes 1.3, 2.3.               |
| 9  |  | <b>1<sup>er</sup> Parcial</b>   | Preparació examen.                                   |
| 10 | Part I: Derivació en diverses variables.<br>Part II: Variables aleatòries contínues. | Part I: 1.3. Derivació i optimització.<br>Part II: 2.3. Variables aleatòries unidimensionals.                             | Resolució de problemes Temes 1.3, 2.3.               |
| 11 | Part I: Derivació en diverses variables.<br>Part II: Variables aleatòries contínues. | Part I: 1.3. Derivació i optimització.<br>Part II: 2.3. Variables aleatòries unidimensionals.                             | Resolució de problemes Temes 1.3, 2.3.               |
| 12 | Part I: Derivació en diverses variables.<br>Part II: Introducció a R.                | Part I: 1.3. Derivació i optimització.<br>Part II: Pràctiques Laboratori.   | Resolució de problemes Tema 1.3 i del tutorial de R. |
| 13 | Part I: Sèries.<br>Part II: Regressió.   | Part I: 1.4. Successions i sèries.<br>Part II: 2.4. Regressió lineal i correlació.  | Resolució de problemes Temes 1.4, 2.4.               |
| 14 | Part I: Sèries.<br>Part II: Regressió.   | Part I: 1.4. Successions i sèries.<br>Part II: 2.4. Regressió lineal i correlació.  | Resolució de problemes Temes 1.4, 2.4.               |
| 15 | Repàs  | Repàs 2on Parcial   |  |
| 16 |  | <b>2<sup>on</sup> Parcial</b>   | Preparació examen.                                   |
| 17 |  | <b>2<sup>on</sup> Parcial</b>   | Preparació examen.                                   |
| 18 |  |   |  |
| 19 |  | <b>Recuperació</b>  | Preparació examen.                                   |

## Sistema d'avaluació

| Acr. | Activitats d'Avaluació         | Ponderació | Nota Mínima | En grup  | Obligatòria | Recuperable |
|------|--------------------------------|------------|-------------|----------|-------------|-------------|
| C1   | Activitat Control              | 10%        | NO          | NO       | SI          | NO          |
| P1   | Examen 1 <sup>er</sup> Parcial | 40%        | 1           | NO       | SI          | SI          |
| C2   | Prova Pràctica R               | 10%        | NO          | SI (<=2) | SI          | NO          |

|   |                                |           |    |    |    |    |
|---|--------------------------------|-----------|----|----|----|----|
| P2  | Examen 2 <sup>on</sup> Parcial | 40%       | 1  | NO | SI | SI |
| PCL   | Participació a classe          | 0,5 punts | NO | NO | NO | NO |
| <b>NotaFinal</b> = $0,1 \cdot C1 + 0,4 \cdot P1 + 0,1 \cdot C2 + 0,4 \cdot P2 + 0,05 \cdot PCL$ |                                |           |    |    |    |    |

L'assignatura s'aprova amb una nota final igual o superior a 5.

La nota final de l'assignatura s'obté a partir de la suma ponderada de les notes dels 2 exàmens parcials, l'activitat de control i la pràctica més les notes de participació a classe i avaluació continuada (màxim 0.5 punts).

L'assignatura té dos exàmens parcials, cada un d'ells amb un pes del 40% a la nota final. Aquestes proves són obligatòries, tenen una nota mínima de 1 i eliminen matèria.

L'activitat de control i la pràctica de R també són obligatoris i s'avaluaran amb una nota que representarà el 10% de la nota final de l'assignatura.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Optimització:

- Aguiló, F., Boadas, J. y otros. Temes Clau de Càlcul. Edicions de la UPC, Barcelona, 1991.
- Cardona, M., Grau, M., Hernández, X., Miret, J., Moreno, R. i Pujolàs, J. Quadern de Càlcul (resums i problemes). Quaderns EPS-80.
- Demidovich, B.P. 5000 Problemas de análisis matemático. Madrid, Paraninfo, 1989.
- García, F. y Gutiérrez, A. Cálculo infinitesimal-II. Tomos 1 y 2. Pirámide, 1985.
- Granero, F. Ejercicios y problemas de Cálculo, 2 vols. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1991.
- Gimbert, J., Hernández, X., López, N., Miret, J., Moreno, R, i Valls, M. Curs Pràctic d'Àlgebra per a Informàtics, Col.lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida, 2004.
- Tébar, E. Problemas de cálculo infinitesimal, 2 vols. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1987.

### Estadística:

- Casas, J., García, C., Rivera, L. y Zamora, A. Problemas de Estadística descriptiva, probabilidad y inferencia. Pirámide, 1998.
- Colomer, M.A. y Latorre, R. Curs d'estadística. Problemes. Edicions de la Universitat de Lleida, 1999.
- Peña, D. Fundamentos de estadística. Alianza editorial, 2001.
- Spiegel M. R., Schiller, J. and Srinivasan R. A. Probabilidad y estadística. McGrawHill. 3<sup>a</sup> edición. 2009.