

## Guia docent

### 390450 - ASTAT - Estadística Avançada

Última modificació: 01/06/2021

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA AGRÍCOLA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA AGROAMBIENTAL I DEL PAISATGE (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE CIÈNCIES AGRONÒMIQUES (Pla 2018). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Anglès

#### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** MONICA BLANCO ABELLAN

**Altres:** MARTA GINOVART GISBERT

#### REQUISITS

---

Cal haver aprovat l'assignatura ESTADÍSTICA (Q3)

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

---

**Específiques:**

1. Capacitat per la resolució dels problemes d'estadística i optimització.

#### METODOLOGIES DOCENTS

---

En sessions de dues hores, s'empraran, sobretot, la lliçó magistral i la classe expositiva participativa. Amb la via de la lliçó magistral es presentaran els temes estructurats amb la finalitat de facilitar la informació organitzada seguint criteris adequats als objectius especificats. Amb la classe expositiva participativa, s'incorporaran també espais per a la participació i intervenció de l'estudiantat mitjançant activitats de curta durada a l'aula: preguntes directes, exposicions de l'estudiantat d'articles científics escaients a l'àrea d'enginyeria de biosistemes, realització d'exercicis, resolució de problemes vinculats amb els plantejaments teòrics exposats. Les sessions es desenvoluparan bàsicament en aula informàtica, on s'aprofundirà en el coneixement de diversos programaris adients per a l'anàlisi multivariant i el disseny d'experiments.

La resolució d'exercicis i problemes s'aplicarà fonamentalment en els grups petits i en els laboratoris informàtics. En aquestes sessions es demanarà a l'estudiantat que cerqui les solucions adequades mitjançant l'exercitació de rutines, l'aplicació de fórmules o algorismes, l'aplicació de procediments de transformació de la informació disponible i la interpretació dels resultats, així com amb la utilització de programari escaient, a desenvolupar en un marc de pràctiques en laboratori informàtic.

L'aprenentatge autònom es centrarà en actuacions bàsicament dirigides a la resolució d'exercicis i problemes. Dintre del quadrimestre es realitzarà una prova parcial escrita amb suport informàtic. A final de curs s'efectuarà una prova final escrita amb suport informàtic, de caràcter global i de síntesi.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

1. Aplicar tècniques d'estadística multivariant per analitzar de forma simultània conjunts grans de variables.
2. Utilitzar tècniques d'anàlisi i disseny d'experiments per millorar la qualitat de processos.
3. Identificar els efectes significatius i les interaccions en dissenys factorials.
4. Analitzar les condicions de treball per optimitzar una resposta, utilitzant la metodologia de superfície de resposta (experiments en planta pilot).
5. Relacionar i utilitzar els coneixements previs d'estadística en el desplegament de nous conceptes i noves tècniques.
6. Conèixer el funcionament d'eines informàtiques adients per a l'aplicació de les tècniques multivariants i de dissenys experimentals estudiades.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	60,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI MULTIVARIANT

**Descripció:**

- 1.1. Anàlisi de la variància: un factor; dos factors; tres o més factors.
- 1.2. Tècniques d'ordenació, o reducció de dimensió: Anàlisi de components principals.
- 1.3. Tècniques d'agrupació de dades: Anàlisi de clusters.
- 1.4. Anàlisi entre conjunts de variables: Regressió lineal múltiple.

**Activitats vinculades:**

Activitats 1, 2, 3, 4.

**Dedicació:** 68h

Grup gran/Teoria: 20h  
Grup petit/Laboratori: 8h  
Aprenentatge autònom: 40h

### DISSENYS FACTORIALS A DOS NIVELLS

**Descripció:**

- 2.1. Dissenys factorials a dos nivells (2k). Càlcul d'efectes. Significació dels efectes. Interpretació.
- 2.2. Dissenys factorials fraccionals a dos nivells. Plantejament i matriu del disseny fraccional. Càlcul d'efectes. Significació dels efectes. Interpretació.

**Activitats vinculades:**

Activitats 1, 2, 3, 4.

**Dedicació:** 41h

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup petit/Laboratori: 6h  
Aprenentatge autònom: 25h



## METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA

### Descripció:

- 3.1. Superfícies de resposta. El mètode de màxim pendent. Dissenys per a models ajustats de primer i segon ordre.
- 3.2. Disseny central compost.
- 3.3. Anàlisi canònica i de contorn.

### Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 3, 4.

### Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 25h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA

#### Dedicació: 108h

Grup gran/Teoria: 38h

Aprenentatge autònom: 70h

### ACTIVITAT 2: PROVA D'AVALUACIÓ ESCRITA

#### Descripció:

Realització de proves d'avaluació escrita de forma individual en aula informàtica, en el marc del grup mitjà. Es realitzarà una prova parcial dintre del quadrimestre i una prova final, que integri els continguts desenvolupats.

#### Material:

Full amb els enunciats dels exercicis i problemes. Calculadora i programari.

#### Lliurament:

Resolució de la prova per part de l'estudiant. Un cop corregida la prova, el professor proporcionarà la corresponent retroalimentació.

#### Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



### ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ D'EXERCICIS I PROBLEMES AMB SUPORT INFORMÀTIC

**Descripció:**

Activitat per desenvolupar en una aula informàtic, en el context de grups petits bàsicament, o bé en grup mitjà emprant una metodologia docent expositiva participativa.

**Objectius específics:**

Aquesta activitat pretén cobrir els objectius generals de l'assignatura.

**Material:**

Llistat de problemes i exercicis disponible a Atenea.

**Lliurament:**

Registre per part del professorat de la implicació activa de l'estudiant en la resolució, discussió i exposició dels resultats de l'activitat.

**Dedicació:** 20h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

### ACTIVITAT 4: DISCUSSIÓ I EXPOSICIÓ D'ARTICLES CIENTÍFICS

**Descripció:**

Anàlisi, discussió i petites presentacions orals d'articles científics on s'apliquin les tècniques estudiades a l'àmbit de l'enginyeria de biosistemes. Activitat per desenvolupar en el marc dels grups petits, de forma individual o en grups de treball petits.

**Objectius específics:**

En finalitzar les activitats d'aquest tipus l'estudiant ha de ser capaç de resumir informació i presentar-la de manera eficaç.

**Material:**

Articles científics disponibles a Atenea.

**Lliurament:**

L'estudiant lliurarà un informe d'un article i presentarà de forma oral els principals resultats d'un article, i el professor proporcionarà la corresponent retroalimentació.

**Dedicació:** 20h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

N1: Una avaluació continuada per part del professor es desplegarà en el marc dels grups petits o laboratori informàtic i correspondrà a les activitats 3 i 4.

N2: Prova parcial,

N3: Prova final

Pel que fa a l'avaluació de caire certificant, aquesta conduirà finalment a un informe d'avaluació basat en la nota (Nfinal), a la que s'arribarà considerant ponderadament les anteriors notes

$$N_{\text{final}} = 0.5 * N1 + 0.2 * N2 + 0.3 * N3$$



## BIBLIOGRAFIA

---

### **Bàsica:**

- Granato, D.; Ares, G.. Mathematical and statistical methods in food science and technology. Wiley-Blackwell, 2014. ISBN 9781118433683.
- Montgomery, Douglas C.. Design and analysis of experiments. 3a ed. New York: John Wiley & Sons, 1991. ISBN 0471520004.
- Box, George E. P.; Hunter, J. Stuart; Hunter, William Gordon. Statistics for experimenters : design, innovation, and discovery. 2a ed.. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0471718130.
- Hair, Joseph F.. Multivariate data analysis : a global perspective. 7a ed.. Upper Saddle River, N.J. [etc.]: Pearson, 2010. ISBN 9780135153093.

### **Complementària:**

- Moore, David S.; McCabe, George P.; Craig, Bruce A.. Introduction to the practice of statistics. 7a ed. New York: W.H. Freeman, 2012. ISBN 9781429286640.
- Hicks, Charles R.; Turner, Kenneth V.. Fundamental concepts in the design of experiments. 5a ed. New York: Oxford University Press, 1993. ISBN 0195122739.
- Myers, Raymond H.; Anderson-Cook, Christine M.; Montgomery, Douglas C.. Response surface methodology : process and product optimization using designed experiments. 3a ed.. Hoboken: Wiley, 2009. ISBN 9780470174463.
- Daniel, Wayne W.. Biostatistics : basic concepts and methodology for the health sciences. 10a ed.. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014. ISBN 9781118362204.