

Guia docent

200657 - MEDEEM - Mètodes Estadístics per al Disseny d'Experiments i l'Avaluació de Mesures

Última modificació: 16/06/2026

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 1004 - UB - Universitat de Barcelona.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2013). (Assignatura optativa).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: SARA PÉREZ JAUME

Altres: Segon quadrimestre:
ANTONIO MONLEON GETINO - A
SARA PÉREZ JAUME - A

REQUISITS

Cal que l'alumne tingui coneixements bàsics de R

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

5. CE-1. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
6. CE-2. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
7. CE-3. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'índole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
8. CE-4. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus avantatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
9. CE-5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
10. CE-6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
11. CE-7. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
12. CE-8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
13. CE-9. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Transversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.

2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

A les classes s'introdueixen els conceptes teòrics acompanyats d'exemples pràctics utilitzant diapositives que prèviament es posaran a disposició de l'alumne. Així mateix, s'introdueix el programari estadístic necessari per dur a terme les anàlisis i procediments explicats, i es resolen problemes proposats amb dades.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Davant d'una situació concreta, l'alumne ha de saber identificar els dissenys més apropiats, conduir adequadament l'experimentació i analitzar els resultats.

Adquisició dels fonaments teòrics i pràctics d'alguns dissenys importants en Bioestadística.

Saber diferenciar entre una situació que requereix una anàlisi de diferències i una anàlisi d'equivalència.

Dotar l'alumnat dels conceptes i procediments necessaris per dur a terme una anàlisi de bioequivalència i d'equivalència en general.

Dotar l'alumnat dels conceptes i procediments necessaris per dur a terme una anàlisi de concordança entre mesures.

Saber distingir entre una anàlisi de concordança de mesures i una anàlisi d'associació.

Identificar les fonts possibles de discordança.

Capacitar l'alumne de l'habilitat de discriminar els procediments segons el tipus de dades i objectius.

Dotar l'alumne dels conceptes i procediments necessaris per dur a terme una anàlisi de valoració de la capacitat diagnòstica de tests binaris i continus.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores grup petit	15,0	12.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Bloc 1: Disseny d'experiments

Descripció:

0. Fonaments

1. Bioequivalència

1.1. Marc regulatori

1.2. Dissenys i anàlisis ABE

1.3. Bioequivalència d'alta variabilitat

1.4. Casos especials

2. Equivalència i no inferioritat

2.1. Marc teòric

2.2. Disseny i anàlisi

2.3. Aplicacions

3. Dissenys seqüencials i adaptatius

3.1. Dissenys seqüencials clàssics

3.2. Dissenys adaptatius

3.3. Dissenys moderns

4. Estimands i ICH E9(R1)

4.1. Marc teòric dels estimands

4.2. Dades mancants i anàlisi de sensibilitat

4.3. Introducció a l'enfocament bayesià

5. Casos pràctics integradors

Dedicació: 62h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 40h

Bloc 2: Avaluació de mesures

Descripció:

1. Fiabilitat

1.1. Consistència interna

1.2. Repetibilitat

1.3. Concordança per mesures en escala qualitativa i quantitativa

2. Validesa de criteri (anàlisi de tests diagnòstics)

2.1. Tests diagnòstics binaris

2.2. Tests diagnòstics continus

2.3. Variable resposta de tipus temps fins a esdeveniment

Dedicació: 62h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 40h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació continuada

L'avaluació continuada de l'assignatura es fa mitjançant diverses activitats:

- Exercicis del bloc 1: exercicis a resoldre sobre els continguts del bloc 1, que han de ser lliurats en un termini determinat que s'anunciarà durant el curs. Els exercicis són puntuats entre 0 i 10. La nota d'exercicis del bloc 1, E1, es calcula com la mitjana d'aquestes qualificacions.
- Exercicis del bloc 2: exercicis a resoldre sobre els continguts del bloc 2, que han de ser lliurats en un termini determinat que s'anunciarà durant el curs. Els exercicis són puntuats entre 0 i 10. La nota d'exercicis del bloc 2, E2, es calcula com la mitjana d'aquestes qualificacions.
- Prova de coneixements: petita prova final amb preguntes tipus test sobre conceptes teòrics i pràctics de tot el temari de l'assignatura. Aquesta prova rep una nota entre 0 i 10, PC.

La nota final de l'assignatura es calcula així: $0.35 \cdot E1 + 0.35 \cdot E2 + 0.3 \cdot PC$

L'assignatura es considera aprovada si la nota final és igual o superior a 5.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova de coneixements que engloba tot el temari de l'assignatura. Aquesta prova rep una puntuació entre 0 i 10, que correspon a la qualificació final de l'assignatura.

L'assignatura es considera aprovada si la nota final és igual o superior a 5.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Vonesh, E.F., Chinchilli, V.M. Linear and nonlinear models for the analysis of repeated measurements. New York: Marcel Dekker, cop. 1997. ISBN 0824782488.
- Chow, S-C.; Liu, J-P. Design and analysis of bioavailability and bioequivalence studies. 3th ed. CRC, 2009. ISBN 0827475724.
- Shoukri, M. M. Measures of interobserver agreement. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, cop. 2004. ISBN 9781584883210.
- Agresti, Alan. Categorical data analysis. 2nd ed. John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0471360937.
- Fleiss, Joseph L. The Design and analysis of clinical experiments. New York: John Wiley & Sons, 1986. ISBN 0471820474.
- Choudhary, P.K; Nagaraja, H.N. Measuring agreement : models, methods, and applications. Wiley, 2017. ISBN 9781118078587.
- Pepe, Margaret Sullivan. The Statistical evaluation of medical tests for classification and prediction. Oxford University Press, 2003. ISBN 9780198565826.
- Zhou, X.A.; McClish, D.K.; Obuchowski, N.A.. Statistical methods in diagnostic medicine. 2nd ed. Wiley, 2011. ISBN 9780470183144.
- Montgomery, Douglas C. Design and analysis of experiments. Tenth edition. Hoboken, N.J: Wiley, 2020. ISBN 9781119816959.

Complementària:

- Raghavarao, D.; Padgett, L.V. Block designs : analysis, combinatorics and applications. New Jersey: World Scientific, cop. 2005. ISBN 9812563601.
- Senn, Stephen. Cross-over trials in clinical research. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, Inc., cop. 2002. ISBN 0471496537.
- Patterson, Scott D., Jones, B. Bioequivalence and statistics in clinical pharmacology. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2006. ISBN 9781584885306.
- Wellek, S. Testing statistical hypotheses of equivalence. Chapman & Hall/CRC, 2003. ISBN 1584881607.
- Dunn, G. Design and analysis of reliability studies : the statistical evaluation of measurement errors. New York: Oxford University Press, 1989. ISBN 0852642970.
- Vet, Henrica C. W. de. Measurement in medicine : a practical guide [en línia]. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2011 [Consulta: 01/06/2026]. Disponible a: <https://www.cambridge-org.recursos.biblioteca.upc.edu/core/books/measurement-in-medicine/8BD913A1DA0ECCBA951AC4C1F719BCC5>. ISBN 9780511996214.
- Jennison, Christopher; Turnbull, Bruce W. Group sequential methods with applications to clinical trials. Boca Raton [etc.]: Chapman

& Hall, cop. 2000. ISBN 0849303168.

- Wassmer, Gernot; Brannath, Werner. Group sequential and confirmatory adaptive designs in clinical trials [en línia]. First edition. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2016 [Consulta: 01/06/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-32562-0>. ISBN 9783319325606.