

**Arqueologia Quantitativa**

Codi: 100715  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500241 Arqueologia	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Juan Antonio Barceló Álvarez  
Correu electrònic: JuanAntonio.Barcelo@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: Sí  
Grup íntegre en català: Sí  
Grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

Els propis que marca la normativa del grau. S'aconsella un mínim de coneixement amb les matemàtiques, a nivell de secundària: regles bàsiques aritmètiques, concepte de equació i funció. Competència informàtica a nivell d'usuari/a.

**Objectius**

Encara que la majoria d'arqueòlegs i arqueòlogues no ho cregui, l'arqueologia és una disciplina matemàtica (segons va dir en el seu moment David Clarke), en peus d'igualtat amb la química, la física, etc. És a dir, per resoldre problemes arqueològics hem d'utilitzar mètodes de raonament desenvolupats en llenguatge matemàtic. La dificultat està en què la majoria d'estudiants "de lletres" no saben matemàtiques. Encara que existeixen molts programes informàtics que haguessin d'ajudar-nos a aplicar aquestes matemàtiques, la veritat és que el seu ús sembla ser massa complicat per qui no té els coneixements necessaris. Per això s'ha programat aquesta assignatura, que segueix pas a pas exemples fàcils de seguir de totes les tècniques emprades en arqueologia, documentant de manera esquemàtica, intuïtiva, simple i directa totes les funcions estadístiques que poguessin arribar a ser útils per a arqueòlegs i arqueòlogues. La introducció a les tècniques estadístiques no està basada en fórmules, sinó que s'explica per a què serveixen els càlculs que realitza un programa informàtic. El curs està dissenyat especialment per a aquells estudiants d'arqueologia que pretenen convertir-se en futurs professionals de la nostra disciplina que no només no tenen ni idea de les matemàtiques, sinó que van aprendre a odiar-les en els seus anys d'escola. Nombres apareixeran en gran quantitat, però les operacions (aritmètiques, algebraïques, etc.) s'obviaran i seran substituïdes per explicacions intuïtives del que es pretén amb aquestes tècniques.

Temàticament, l'assignatura consisteix en una introducció a l'estadística clàssica, discutint inicialment la naturalesa quantitativa de les dades i mesuraments arqueològics, presentant les estadístiques descriptives més usuals i introduint als estudiants als procediments d'inferència estadística, tals com les proves qualitatives per a taules de contingència, anàlisi de variància, estudi de correlacions entre variables, etc. El curs presenta les bases dels estudis mètrics de classificació i de l'anàlisi multidimensional, sense deixar de costat un breu examen a la geoestadística i l'anàlisi estadística de sèries temporals.

**Competències**

- Fer i dirigir treballs propis de l'arqueologia de camp: excavació i prospecció.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Utilitzar els principals mètodes, tècniques i instruments d'anàlisi en arqueologia.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar les tècniques i els instruments d'anàlisi adequats per als casos d'estudi.
2. Aplicar tant els coneixements com la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes relatius al camp d'estudi propi.
3. Buscar, seleccionar i gestionar informació de manera autònoma tant en fonts estructurades (bases de dades, bibliografies, revistes especialitzades) com en informació distribuïda a la xarxa.
4. Interpretar els resultats procedents de l'arqueologia de camp inserint-los en el context històric.
5. Utilitzar el vocabulari tècnic específic i d'interpretació de la disciplina.
6. Utilitzar tant eines informàtiques bàsiques (per exemple, processadors de textos o bases de dades) com programes especialitzats necessaris en la pràctica professional de l'arqueologia.

## Continguts

Introducció a la Quantificació en Ciències Socials i Arqueologia. Que vol dir "Estadística"? Per què és tant important. Comentari de Text: "Anàlisi i Explicació en Arqueologia".

L'execrable món dels Números. Observació, Mesura i Quantificació. Comentari text: "No tots els números són iguals. Tipus de mesures i tipus d'escales".

Mesura de l'espai i del Temps en Arqueologia

De mesures a dades. Representació i Codificació de la informació arqueològica. Bases de Dades.

Presentació de un estudi de cas. Exercici amb Excel.

El concepte de variabilitat. Mesura de la Variabilitat.

Mesura de la variabilitat. Pràctiques amb Programari PAST. Histogrames i Estadística Unidimensional

Què es atzar? L'importància de la aleatorietat.

Disseny estadístic de una investigació. [Contrastació estadística de models i Proves d'Hipòtesi Fitxer](#)

Taules de Contingència i Anàlisi de Correspondències. Pràctiques amb PAST

Prova t de Student. Comparació Variables Qualitatives i Quantitatives

Anàlisi de Variança. Pràctiques amb PAST

El concepte de correlació

El concepte de regressió lineal i no lineal

Introducció a l'Anàlisi de Components Principals

Mesura de la Semblança. Introducció a l'ús de la distància Euclídea

Anàlisi de grups i dendrogrames (Cluster Analysis)

Classificació i Tipologia. Debat Teòric

Repàs general de totes les tècniques estadístiques utilitzades al llarg del curs

Arqueologia i Estadística. Debat Teòric

---

## Metodologia

### ACTIVITAT DIRIGIDA 40%

Assistència a classes teòriques dirigides per el/la professor/a.

Assistència a sessions de seminaris i pràctiques amb ordinadors i programari esoepecífic dirigides per el/la professor/a. les classes es fan en aula especial d'informàtica.

Lectura comprensiva de textos.

### ACTIVITAT AUTÒNOMA 55%

Estudi personal. Utilització de programari informàtic. Per a aquest curs s'ha triat un programa informàtic molt particular: PAST -Paleontological Statistics-, original de Øyvind Hammer, D.A.T. Harper and P.D. Ryan. Existeixen molts i molt complets programes per realitzar càlculs estadístics, PAST té avantatges: és gratuït i els estudiants poden descarregar-ho lliurement d'internet i instal·lar-ho en els seus ordinadors personals (<http://folk.uio.no/ohammer/past>); el programa està ajustat al seu ús en paleontologia i arqueologia. Això significa que inclou algunes funcions que no apareixen en programes d'ús general (com cladística, seriació, morfometria i comparació estratigràfica). Igualment, no inclou funcions rarament usades en les nostres disciplines, la qual cosa permet al programa ser més ajustat i menys confús. PAST és fàcil d'usar, i apropiat per als cursos introductoris de paleontologia i arqueologia quantitatives.

s'exigeix als alumnes que tinguin un PenDrive USB per carregar les dades que es distribueixen.

Treball d'anàlisi de dades amb materials que els estudiants podran descarregar a l'inici de curs. Es aconsellable que els alumnes tinguin un ordinador pròpi per tal de fer les activitats autònomes amb el programari lliure recomenat.

Consulta de bibliografia especialitzada. una part de la documentació està en anglès.

### AVALUACIÓ 5%

Realització de proves escrites

---

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Introducció teòrica als conceptes bàsics de la estadística	20	0,8	2, 5
Presentació i Discussió de les Tècniques estadístiques	15	0,6	2, 5
Resolució de casos reals i simulats	5	0,2	4
Tipus: Supervisades			
Utilització de Software i programari específic	20	0,8	1, 2, 6
Tipus: Autònomes			
Resolucio problemes	90	3,6	1, 2, 3, 6

---

## Avaluació

Els deures, activitats i participació a classe es realitzaran a través de fòrums, wikis i/o discussions d'exercicis a través de Videoconferència, Moodle, Teams, etc. El professorat vetllarà perquè l'estudiant hi pugui accedir o li oferirà mitjans alternatius, que estiguin al seu abast.

Avaluació no presencial en tots els casos.

(1) Realització de l' anàlisi estadístic exhaustiu d' un cas d'estudi al llarg del curs. Parts d'aquest anàlisi s' hauran de lliurar cada setmana. Lliurament (avaluable) de tot l' estudi de cas, integrant els exercicis setmanals corregits la segona setmana de desembre. El lliurament podrà fer-se de manera telemàtica, utilitzant el mecanisme que comuniqui el professorat en cada cas.

(2) Treball final sobre un nou cas arqueològic proposat pel professor. Les dades es comenten a classe i bona part dels càlculs també, durant l' ultima setmana de curs al desembre. A continuació, i de manera individual, les i les alumnes elaboraran un treball escrit individual de una extensió de 25-30 explicant les tècniques estadístiques més adients per resoldre la problemàtica plantejada per aquest cas. El treball s' haurà de lliurar al gener. El lliurament podrà fer-se de manera telemàtica, utilitzant el mecanisme que comuniqui el professorat en cada cas.

Tots els treballs escrits presentats pels alumnes per a la seva avaluació, son re-avaluables. Aquesta decisió es prendrà a cada cas després de una entrevista personalitzada (per via presencial o be per mitjans telemàtics) i una tutoria amb el professor. Aquesta tutoria hauria de servir per comentar la qualitat del treball presentat i els principals errors. No és obligatòria en tots els cassos, només quan l' alumne tingui intenció de demanar la re-avaluació. La data de lliurament de la re-avaluació i les seves característiques particulars també es prendrà cas per cas, i de comú acord entre el professor i l'estudiant.

AVALUACIÓ CONTINUADA: Exercicis setmanals i comentaris de text (20%). Primer estudi de cas (35%). Segon estudi de cas (Treball Final): (45%).

L'estudiant rebrà la qualificació de No avaluable sempre que no hagi lliurat un dels dos treballs principals exigits per a l' avaluació.

En cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continua. Treballs setmanals	20	0	0	1, 2, 5, 6
Primer Treball	35	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6
Segon Treball	45	0	0	1, 2, 5, 6

## Bibliografia

PROGRAMARI LLIURE: <http://folk.uio.no/ohammer/past>

MANUAL DE REFERENCIA:

Victor M. Fernández-Martínez. *Arqueo-Estadística. Métodos cuantitativos en Arqueología*. Alianza Editorial.

Juan A. BARCELÓ. 2006, *Curso de Arqueología y estadística*. Vol. I. Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona (Se entregará un ejemplar gratuito en .PDF a cada estudiante).

## BIBLIOGRAFIA

ABELSON, R.P., 1998, *La estadística razonada: reglas y principios*. Buenos Aires: Paidós.

BANNING, E., 2020, [\*The Archaeologist's Laboratory: The Analysis of Archaeological Evidence\*. Springer. \(Interdisciplinary Contributions to Archaeology\)](#)

BARCELÓ, J.A., 2009, *Computational Intelligence in Archaeology*. Information Science reference, IGI Group. Inc.

BARCELÓ, J.A., BOGDANOVIC, I., 2015, *Mathematics and Archaeology*. CRC Press.

BARCELÓ, J.A., 2020, *Métodos cronométricos en Arqueología, Historia y Pleontología*. Madrid. Editorial Dextra.

BAXTER, M.J., 2003, *Statistics in Archaeology*. London, Arnold Publ.

BAXTER, M.J., 1994, *Exploratory Multivariate Analysis in Archaeology*. Edinburgh University Press.

BEVAN, A., LAKE, M., 2016, [\*Computational Approaches to Archaeological Spaces \(UCL Institute of Archaeology Publications Book 60\)\*](#)

Carlson, D.L., 2017, [\*Quantitative Methods in Archaeology Using R \(Cambridge Manuals in Archaeology\)\*](#)

CHAMBERLAIN, D., 2006, *Demography in Archaeology*. Cambridge University press.

CONNOLLY, J., LAKE, M., 2009, *Sistemas de Información geográfica aplicados a la Arqueología*. Ediciones Bellaterra

DE SMITH, M.J., GOODCHILD, M., LONGLEY, P., 2009, *Geospatial Analysis*. Winchelsea Press. ([www.spatialanalysisonline.com](http://www.spatialanalysisonline.com))

DE VAUX, VELLEMAN, BOCK, *Stats: Data and Models* (3 edición). Pearson, Addison-Wesley (con ejercicios y programas para estudiantes:

<http://www.pearsonhighered.com/educator/product/Stats-Data-and-Models/0321692551.page>

DJINDJIAN, F., 1992, *Les méthodes pour l'Archéologie*. Paris: Armand Colin

FLETCHER, M., LOCK, G., 1992, *Digging Numbers. Elementary Statistics for Archaeologists*. Oxford Archaeological Committee.

GILLINGS, M., HACIGÜZELLER, P., LOCK, G., 2020, *Archaeological Spatial Analysis: A Methodological Guide*. Routledge.

HAMMER, O., HARPER, D., 2005, *Paleontological Data Analysis*. Blackwell.

KAMERMANS, H., LEUSEN, M.J., VERHAGEN, P., 2009, *Archaeological Prediction and Risk Management*. Leiden University

LEE LYMAN, R., 2008, *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press.

LOCK, G., 2003, *Using Computers in Archaeology*. Routledge, London.

[LÓPEZ VARELA, S. \(ed.\), 2018. The Encyclopedia of Archaeological Sciences, 4 Volume Set. Wiley.](#)

NAKOINZ, O., Y DANIEL KNITTER, 2016, [\*Modelling Human Behaviour in Landscapes: Basic Concepts and Modelling Elements\*. Springer \(Quantitative Archaeology and Archaeological Modelling\)](#)

**MCCALL, G.S., 2018, *Strategies for Quantitative Research: Archaeology by Numbers*. Routledge.**

McHUGH, F., 1999, *Theoretical and Quantitative Approaches to the Study of Mortuary Practice*. Oxford, ArchoPress (BAR Int. Series S 785)

ORTON, C., 2000, *Sampling in Archaeology*. Cambridge University Press.

ORTON, C., 1980, *Matemáticas para Arqueólogos* Alianza Editorial (AU522)

READ, D., 2007, *Artifact Classification*. Left Coast press.

SHENNAN, S., 1992, *Arqueología Cuantitativa*. Barcelona, Ed. Crítica.

[VANPOOL, T.L.](#), Y ROBERT D. LEONARD, 2010, *Quantitative Analysis in Archaeology*. Wiley.

ZIMMERMAN, L., GREEN, 2007, W., *The Archaeologist's Toolkit*. (7 vol.) Altamira Press.