

**Estadística i Modelització Ambiental**

Codi: 42923  
Crèdits: 12

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313774 Ecologia Terrestre i Gestió de la Biodiversitat	OB	0	A

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: Miquel Riba Rovira

Correu electrònic: Miquel.Riba@uab.cat

**Equip docent**

Josep Piñol Pascual

Javier Retana Alumbrosos

Miquel Riba Rovira

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

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

**Prerequisits**

No n'hi ha

**Objectius**

Proporcionar una base metodològica avançada d'anàlisi quantitatiu que pugui ser aplicada en estudis d'ecologia, biodiversitat i gestió del medi natural.

Una bona part del mòdul consisteix en el desenvolupament d'habilitats numèriques i informàtiques avançades que poden ser útils en ecologia i en moltes altres professions científiques i tècniques. S'estructura en dues parts complementaries, la primera d'estadística avançada i la segona d'elaboració de models numèrics aplicables en ecologia i gestió del medi natural.

**Competències**

- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Utilitzar eines avançades de modelització i estadística en l'àmbit de l'ecologia terrestre i la conservació de la biodiversitat.

## Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer i aplicar correctament les principals tècniques estadístiques que s'utilitzen en biologia ambiental.
2. Conèixer les bases de la programació i el seu potencial en la resolució de problemes en l'àmbit de la biologia ambiental, tant en el vessant científic (bàsic) com en el vessant més aplicat.
3. Descriure l'estructura d'un model quantitatiu i les seves principals potencialitats i limitacions, així com la seva aplicació a la resolució d'un problema concret i les suposicions en què es basa.
4. Dissenyar un model quantitatiu i aplicar-lo a la resolució d'un problema concret en l'àmbit de la biologia ambiental.
5. Dissenyar un mostreig estadístic.
6. Interpretar i integrar evidències estadístiques en l'avaluació de problemàtiques mediambientals.

## Continguts

### Mètodes estadístics \*

1. Disseny experimental
2. Estadística bàsica (t d'Student, ANOVA, regressió simple, chi quadrat)
3. Models log-lineals
4. Anàlisi de regressió múltiple
5. Anàlisi de vies i SEM
6. Models lineals generals i generalitzats
7. Mètodes d'ordenació (anàlisi multivariant)
8. Mètodes de classificació (anàlisi multivariant)

### Modelització \*.

1. Introducció als models en ecologia i en ciències ambientals
2. Introducció a la programació en R. Variables. Bifurcacions. Bucles. Funcions.
3. Models basats en equacions diferencials. Creixement exponencial i logístic de poblacions. Models de competència i de depredació. Models de compartiments i fluxos.
4. Models matricials. Models de poblacions estructurades. Models de successió de comunitats.
5. Models d'autòmats cel·lulars. El joc de la vida. Models epidemiològics: SI y SIR.
6. Calibració i validació de models quantitatius. Eficiència del model. Mètodes.

\*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

## Metodologia

Consistirà en classes magistrals, seminaris, pràctiques d'ordinador, elaboració d'un model de simulació i estudi personal.\*

\*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	20	0,8	1, 5, 6
Seminaris	48	1,92	3, 4
Tipus: Autònomes			
Elaboració d'un model de simulació	80	3,2	2, 4
Estudi personal	143	5,72	1, 2, 3, 4, 5, 6

## Avaluació

La nota final del mòdul (F) es calcula com la mitjana ponderada dels quatre exercicis d'avaluació segons els percentatges indicats a la taula anterior.

Per aprovar és necessari que F sigui igual o superior a 5 i que en les dues parts del mòdul (Estadística i Modelització) la nota sigui igual o superior a 4.

Només les activitats d'avaluació A3 i A4 són recuperables.

La programació de les proves d'avaluació i de recuperació s'indicarà en el calendari proporcionat per la/el coordinador/a del Màster, o bé seràn establertes pel professorat responsable.

S'obtindrà la qualificació de "No Avaluable" si el nombre d'activitats d'avaluació realitzades és inferior al 50% de les programades.

\* L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
A1. Examen de programació	17%	1	0,04	2
A2. Treball i presentació oral d'un model de simulació	25%	4	0,16	2, 3, 4
A3. Examen d'estadística multivariant	29%	2	0,08	1, 3, 5, 6
A4. Examen models lineals i disseny experimental	29%	2	0,08	1, 3, 5, 6

## Bibliografia

- Beven K (2009) *Environmental modelling: an uncertain future?* Routledge, London
- Braun WJ, Murdoch DJ (2007) *A first course in statistical programming with R*. Cambridge University Press, Cambridge
- Case TJ (2000) *An illustrated guide to theoretical ecology*. Oxford University Press, Oxford.
- Crawley M. J. (2005). *Statistical Computing: An Introduction to Data Analysis Using S-Plus*. Wiley & Sons Inc.
- Faraway J.J. (2005). *Linear Models with R*. Chapman & Hall.
- Faraway J.J. (2016). *Extending the Linear Model with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models*. Second Edition. Chapman & Hall.
- Harte J. (1985.) *Consider a spherical cow. A course in environmental problem solving*. William Kaufmann, Los Altos, CA (USA).
- Hector A. (2015). *The New Statistics with R: An Introduction for Biologists*. Oxford University Press.
- Hilborn R & Mangel M (1997) *The ecological detective. Confronting models with data*. Princeton University Press, Princeton, NJ (USA).
- Otto SP & Day T (2007) *A Biologist Guide to Mathematical Modelling in Ecology and Evolution*. Princeton University Press, Princeton.
- Piñol J & Martínez-Vilalta J (2006) *Ecología con números. Problemas y ejercicios de simulación*. Lynx, Bellaterra (Barcelona).
- Roff D.A (2006). *Introduction to Computer-Intensive Methods of Data Analysis in Biology*. Cambridge.
- Starfield AM, Smith KA & Bleloch AL (1990) *How to model it: problem solving for the computer age*. McGraw-Hill, New York.
- Stevens MHH (2009) *A primer of ecology with R*, Springer, Dordrecht.