

Estadística i Modelització Ambiental

2014/2015

Codi: 42923

Crèdits: 12

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

Professor de contacte

Nom: Jordi Martínez Vilalta

Correu electrònic: Jordi.Martinez.Vilalta@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Javier Retana Alumbrosos

Miquel Riba Rovira

Prerequisits

No hay

Objectius

Proporcionar una base metodològica avançada de anàlisis cuantitativo que pueda ser aplicada en estudios de ecología, biodiversidad y gestión del medio natural.

Una buena parte del módulo consiste en el desarrollo de habilidades numéricas e informáticas avanzadas que pueden ser de utilidad en ecología y en muchas otras profesiones científicas y técnicas. Se estructura en dos partes complementarias, la primera de estadística avanzada y la segunda de elaboración de modelos numéricos aplicables en ecología y gestión del medio 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

Métodos estadísticos. Se introducen y discuten los métodos estadísticos más utilizados en biología ambiental, empezando por estadística básica como punto de partida pero extendiéndose rápidamente a un amplio abanico de métodos multivariantes. La idea es que los alumnos dispongan de un buen número de herramientas complementarias que les permitan analizar estadísticamente las bases de datos de que dispongan. Los contenidos incluyen los siguientes apartados:

1. Diseño experimental
2. Estadística básica (t Student, ANOVA, regresión simple, chi cuadrado)
3. Modelos log-lineales
4. Análisis de regresión múltiple
5. Análisis de vías y SEM
6. Modelos lineales generales y generalizados
7. Métodos de ordenación (análisis multivariante)
8. Métodos de clasificación (análisis multivariante)

Modelización. Se presentan las bases conceptuales de la modelización en general y en el ámbito de la biología ambiental en particular y se proporcionan métodos para su desarrollo autónomo por parte de los alumnos. En las clases presenciales se proporcionan ejemplos de los métodos de modelización más comunes. Después, en un trabajo personal tutorizado, se pide a los alumnos que apliquen alguna de las metodologías vistas en clase a un ejemplo particular de su elección. Los contenidos incluyen:

1. Introducción a los modelos en ecología y en ciencias ambientales.
2. Introducción a la programación en lenguaje R. Variables. Bifurcaciones. Bucles. Funciones.
3. Modelos basados en ecuaciones diferenciales. Crecimiento exponencial y logístico de poblaciones. Modelos de competencia y de depredación. Modelos de compartimentos y flujos.
4. Modelos matriciales. Modelos de poblaciones estructuradas. Modelos de sucesión de comunidades.
5. Modelos de autómatas celulares. El juego de la vida. Modelos epidemiológicos: SI y SIR.
6. Calibración y validación de modelos cuantitativos. Eficiencia del modelo. Métodos.

Metodologia

Consistirá en clases magistrales, prácticas de ordenador, elaboración de un modelo de simulación y estudio personal.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases magistrals de estadística	48	1,92	1, 5, 6
Pràctiques de ordinador de modelització	20	0,8	2, 4
Tipus: Supervisades			
Tutorías de modelització	8	0,32	3, 4
Tipus: Autònomes			
Elaboración de un modelo de simulación	80	3,2	2, 4
Estudio personal	135	5,4	1, 2, 3, 4, 5, 6

Avaluació

La nota final del mòdul (F) se calcula com la mitjana ponderada de les tres exercicis d'avaluació segons els percentatges indicats en la taula anterior.

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

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

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen d'estadística	58%	4	0,16	1, 3, 5, 6
Examen de programació	14%	1	0,04	2
Treball i presentació oral d'un model de simulació	28%	4	0,16	2, 3, 4

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. (2006). *Extending the Linear Model with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models*. Chapman & Hall.
- Hilborn R & Mangel M (1997) *The ecological detective. Confronting models with data*. Princeton University Press, Princeton, NJ (USA).
- Harte J (1985) *Consider a spherical cow. A course in environmental problem solving*. William Kaufmann, Los Altos, CA (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.