



UNIVERSITÀ  
DI PAVIA

## Anno Accademico 2018/2019

### LABORATORIO DI ANALISI DI DATI VEGETAZIONALI

<b>Anno immatricolazione</b>	2017/2018
<b>Anno offerta</b>	2018/2019
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	BIO/03 (BOTANICA AMBIENTALE E APPLICATA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE
<b>Corso di studio</b>	SCIENZE DELLA NATURA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (04/03/2019 - 14/06/2019)
<b>Crediti</b>	3
<b>Ore</b>	36 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	ORALE
<b>Docente</b>	BRACCO FRANCESCO (titolare) - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza generale dei concetti fondamentali inerenti ecologia vegetale, flora e vegetazione e dei contenuti dell'insegnamento di Matematica e Statistica. Uso del computer con sistema operativo Windows, di un foglio elettronico e un elaboratore di testi.
<b>Obiettivi formativi</b>	Introdurre all'analisi dei dati di vegetazione (in particolare dei dati fitosociologici) mediante strumenti di statistica multivariata familiarizzandosi con l'uso con alcuni programmi di elaborazione liberamente disponibili. Avere la piena comprensione del contenuto di informazione dei dati vegetazionali espressi secondo il metodo fitosociologico. Saper impostare ed eseguire un protocollo di analisi, utilizzando le tecniche multivariate, motivando le proprie scelte metodologiche e interpretando correttamente i risultati ottenuti.

## Programma e contenuti

I dati vegetazionali – Assunti fondamentali del metodo fitosociologico. Limiti e vantaggi della sua applicazione. Il rilievo fitosociologico come atto fondamentale di raccolta dei dati di vegetazione. I dati del rilievo fitosociologico: i dati di testata (dati stazionali e strutturali), i dati floristici. La costruzione di tabelle fitosociologiche analitiche grezze. La sintesi in tabelle fitosociologiche sinottiche. Protocolli di analisi dei dati vegetazionali – I problemi fondamentali: la definizione di gruppi di rilievi affini, la identificazione di specie con ruolo differenziale. La tecnica di Ellenberg per la elaborazione manuale di una tabella fitosociologica grezza. I riferimenti sintassonomici (prodromi e bibliografia). Il protocollo di analisi di tabelle fitosociologiche mediante strumenti di analisi multivariata: conversione numerica dei codici fitosociologici; trasformazione dei dati; misure di similarità e dissimilarità; classificazioni gerarchiche e non gerarchiche; ordinamenti agli autovalori e autovettori; la verifica dei risultati. Consistenza dei risultati ottenuti attraverso tecniche diverse; controverifica in funzione dei parametri stazionali o strutturali. Package disponibili per l'analisi di dati vegetazionali – Vengono presentati i problemi minimi di gestione dei dati vegetazionali su foglio elettronico; viene introdotto l'uso di alcuni package liberamente distribuiti e disponibili online utili alle analisi di dati vegetazionali: package PAST, package GINKGO, package WinTWINS e alcune funzioni delle librerie Vegan, VegClust e Labdsv di R. Infine viene introdotto in termini generali il metodo Cocktail.

## Metodi didattici

Lezioni frontali introduttive e esercitazioni pratiche guidate su computer sui dati dello studente o su dati forniti dal docente. I materiali didattici comprendono Presentazioni Point, riassunti delle lezioni, package statistici a libera distribuzione e articoli scelti da riviste scientifiche inerenti la descrizione dei metodi di analisi.

## Testi di riferimento

Barrai I., 1986 - Introduzione all'analisi multivariata. Edagricole, Bologna.

Bouxin G., 2005 - Ginkgo, a multivariate analysis package. J. Veg. Sci. 16: 355-359.

Causton D. R., 1988 - Introduction to Vegetation Analysis. Unwin Hyman Ltd, London.

Chytrý M., Otýpková Z., 2003 - Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. J. Veg. Sci. 14: 563-570.

De Caceres M., Wiser S. K., 2016 – How to use the Vegclust Package (Ver. 1.6.5).

<https://cran.r-project.org/web/packages/vegclust/vignettes/VegetationClassification.pdf>

Digby & Kempton, 1987 - Multivariate analysis of ecological communities. Chapman and Hall, London.

Dufrêne M., Legendre, P., 1997 - Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. Ecological Monographs 67: 345–366.

Feoli E., Lagonegro M., Zampar A., 1982 - Classificazione e ordinamento della vegetazione. metodi e programmi di calcolo. C.N.R. AQ/5/35, Udine

Hammer, Ø., Harper D.A.T. and P. D. Ryan, 2001 - PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.  
[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)

Hill M.O., Smilauer P., 2005 - TWINSpan for Windows version 2.3. Centre for Ecology and Hydrology & University of South Bohemia, Huntingdon & Ceske Budejovice.

Oksanen J., 2013 - Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: vegan tutorial. (February 8, 2013).

Oksanen J., F. Blanchet G., Kindt R., Legendre P., Minchin P.R., O'Hara R. B., Simpson G.L., Solymos P., Stevens M.H., Wagner H., 2013 - The Package 'vegan'. Community Ecology Package Version 2.0-7. (March 19, 2013)

Podani J., 2007 - Analisi ed esplorazione multivariata dei dati in ecologia e biologia. Liguori editore, Napoli

Poldini L., Sburlino G., 2005 – Terminologia fitosociologica essenziale. Fitosociologia 41(1): 57-69.

Van Der Maarel E., 1979 - Transformation of Cover-Abundance Values in Phytosociology and Its Effects on Community Similarity. Vegetatio, 39(2): 97-114.

Westhoff V., Van Der Maarel E., 1973 – The Braun-Blanquet approach. In Whittaker R.H. ed. Ordination and Classification of Communities. Handbook of Vegetation Science 5: 619-707.

**Modalità verifica apprendimento**

Esame orale basato sulla discussione di una relazione scritta inerente l'analisi di dati campione dello studente o forniti dal docente, in cui siano illustrati la natura dei dati analizzati, i metodi applicati, i motivi della scelta di tali metodi e i risultati ottenuti.

**Altre informazioni**

Ogni studente deve portare alle esercitazioni del laboratorio il proprio pc portatile.