

Programma
Biodiversità e filogenesi vegetale e laboratorio
LM in Scienze biologiche (N99)
Proff. Salvatore Cozzolino e Paolo Caputo

Modulo di Biodiversità (S. Cozzolino)

Che cos'è la biodiversità. Il valore della biodiversità. Come si misura la biodiversità. Diversità: ricchezza ed equitabilità. Misure della diversità specifica: indici di ricchezza, indici di diversità (indice di Shannon, indice di Simpson). Alfa, beta e gamma diversità.

La ricchezza di specie come misura di biodiversità; limiti e problemi della misura di ricchezza in specie. Quanta biodiversità esiste. Specie descritte e stime delle biodiversità specifica della Terra. Principali problemi nella conoscenza delle specie.

La biodiversità nello spazio. La relazione area-specie. La teoria della biogeografia delle isole; applicazioni nel campo della conservazione. Aree ad elevata biodiversità, gli hotspots della biodiversità. Gradienti di variazione spaziale della biodiversità: il gradiente latitudinale ed altitudinale. La biodiversità nel tempo. La biodiversità nelle ere geologiche, le estinzioni di massa. Elementi e livelli di organizzazione della diversità: diversità genetica, specifica, ecologica.

Diversità genetica. La diversità genetica nelle popolazioni. Misure della diversità genetica delle popolazioni. Evoluzione delle popolazioni: le forze evolutive: mutazione, migrazione, deriva, selezione. La perdita della diversità genetica; l'incrocio. Variabilità genetica intraspecifica: clini, razze ecologiche e geografiche.

Diversità degli organismi: diversità specifica. Concetto morfologico, filogenetico biologico di specie. Ruolo della tassonomia nell'analisi della biodiversità. Genesi della biodiversità, meccanismi di speciazione simpatica e allopatrica. La speciazione ecologica

Il Quaternario: le glaciazioni del Pleistocene ed il postglaciale in Europa, la filogeografia delle specie.

Modulo di Filogenesi (P. Caputo)

Concetto di classificazione. Classificazioni di classi artificiali, naturali e storiche. Storia della sistematica. Sistematica evoluzionistica. Il concetto di carattere. Caratteri qualitativi e quantitativi. Tassonomia numerica. Misure di similarità. Il concetto di distanza. in uno spazio euclideo. Distanza di Manhattan. Cluster analysis. Metodi dei quadrati minimi. Limiti della tassonomia numerica. Metodi di allineamento delle sequenze nucleotidiche. Algoritmo di Higgins e Sharp. Applicazioni pratiche e suggerimenti operativi.

Il concetto di omologia nella sistematica classica e nella filogenesi molecolare (ontologia, paralogia, xenologia).

Analisi cladistica. I fondamenti teorici dell'analisi filogenetica. Plesiomorfie, apomorfie, omoplasie. La parsimonia nel pensiero scientifico e nell'ambito dell'inferenza filogenetica. Criteri di ottimalità. Computo di alberi filogenetici. Algoritmo euristici ed esaustivi. L'algoritmo di Hendy e Penny. Indici di consistenza e di ritenzione e loro computo. Cladogrammi e alberi di consenso. Valutazione dell'affidabilità delle ipotesi. Il Bootstrap e suo computo. Il Jackknife. L'indice di Bremer. Limiti teorici dell'analisi cladistica. Branch attraction.

Metodi particolari: successive weighting; individuazione di segnale filogenetico; fusione di matrici e Incongruence Length Difference test. Consenso di Adams. Superalberi. Cladogrammi ospite parassita e component analysis.

Cenni di analisi bayesiana.

Nota: il modulo di filogenesi ha un carattere eminentemente pratico e varie lezioni vengono svolte in un'aula informatizzata.