



**ACHAZ VON HARDENBERG  
(UNIVERSITY OF CHESTER)**

**INTRODUZIONE ALLA  
STATISTICA BAYESIANA  
APPLICATA  
ALL'ECOLOGIA ED  
EVOLUZIONE**

Pavia, 3-7 giugno 2019

I metodi statistici Bayesiani, grazie all'avvento di computer sempre più potenti e veloci, negli ultimi 15 anni hanno avuto un enorme sviluppo e diffusione nel campo della ricerca ecologica. Linguaggi statistici quali WINBUGS e JAGS hanno reso possibile con estrema facilità la specificazione di modelli gerarchici anche molto complessi, quasi impossibili da costruire e testare con l'approccio frequentista o maximum likelihood. Nonostante gli indiscussi vantaggi dell'approccio Bayesiano in ecologia, molti ricercatori non utilizzano questi metodi perché ritenuti erroneamente difficili da comprendere e da applicare.

Questo corso intende dare una introduzione gentile ai metodi Bayesiani in ecologia, fornendo ai partecipanti le conoscenze e gli strumenti base per poter iniziare a modellare i propri dati con l'approccio Bayesiano. La filosofia di insegnamento sarà fortemente basata su principi dell'apprendimento attivo e quindi ai partecipanti verrà data ampia possibilità di applicare direttamente tutti i concetti teorici e i metodi presentati a dati reali nell'ambito dell'ecologia utilizzando il linguaggio JAGS/WINBUGS (attraverso l'interfaccia di R e RStudio), assistiti da tutorials specificatamente preparati ed esercizi interattivi.

Durante l'ultimo giorno di corso verrà data l'opportunità ai partecipanti di applicare quanto appreso ai propri dati e a ricevere dunque l'assistenza diretta del docente sulla maniera migliore di analizzarli con l'approccio Bayesiano

Per registrarsi: mandare una mail a [dottorato@dsta.unipv.it](mailto:dottorato@dsta.unipv.it)



## Prerequisiti

Si richiede una conoscenza base dei modelli lineari semplici e generalizzati (glm) oltre che dell'ambiente statistico R.

Ai partecipanti verrà richiesto di venire muniti di un proprio computer portatile (Windows, Mac o Linux).

### Lunedì 3 Giugno

- Introduzione alla statistica Bayesiana: Definizione frequentista e Bayesiana della probabilità
- Le leggi della probabilità e il teorema di Bayes;
- Verosimiglianza e massima verosimiglianza (Maximum likelihood);
- Regola di Bayes per un numero finito di ipotesi e per ipotesi continue;
- Metodi MCMC;
- Gibbs sampling;
- Priori informativi e non-informativi.

### Martedì 4 Giugno

- Introduzione al linguaggio JAGS/WINBUGS
- Stimare una media e differenze fra medie con JAGS/WINBUGS
- Modelli binomiali semplici
- Esercizi pratici e tutorial assistiti

### Mercoledì 5 Giugno

- Introduzione ai Modelli lineari semplici e generalizzati (GLM)
- Comparazione tra l'approccio Maximum likelihood e Bayesiano attraverso l'analisi di dati ecologici con i due approcci
- Selezione dei modelli Bayesiana

### Giovedì 6 Giugno

- Introduzione ai modelli gerarchici in ecologia: Modelli misti generalizzati (GLMM), modelli di cattura marcatura-ricattura e di occupazione (occupancy models).
- Implementazione pratica dei modelli gerarchici nel linguaggio JAGS

### Venerdì 6 Giugno

- Implementazione pratica dell'approccio Bayesiano a problemi ecologici su dati dei partecipanti al corso o forniti dal docente
- Presentazione e discussione delle analisi condotte dai partecipanti al corso

Il corso prevede 7 ore di lezione al giorno (includendo lezioni frontali, pratiche assistite ed esercizi) per un totale di 35 ore di lezione. Le lezioni verranno svolte dalle 9:00 alle 12:30 e dalle 14:30 alle 18:00.