



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## INTRODUZIONE ALLA TEORIA BAYESIANA DELLA PROBABILITÀ

**WALTER DEL POZZO**

Anno accademico 2019/20  
CdS FISICA  
Codice 364BB  
CFU 6

| Moduli                                                     | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i        |
|------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----|------------------|
| INTRODUZIONE ALLA<br>TEORIA BAYESIANA<br>DELLA PROBABILITÀ | FIS/01    | LEZIONI | 36  | WALTER DEL POZZO |

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Il corso punta ad introdurre la teoria Bayesiana della probabilità come logica estesa. Per questo motivo, dopo una breve rivisitazione dell'algebra Booleana, il teorema di Bayes verrà ricavato a partire dal teorema di Cox. Verranno quindi introdotti i fondamenti di stima dei parametri e test di ipotesi nel contesto Bayesiano. Verrà quindi introdotto il principio di massima entropia e verranno discusse alcune delle più note distribuzioni di probabilità derivate da quest'ultimo. Infine, verranno introdotti alcuni concetti fondamentali: processi stocastici e studiati nel contesto del principio di massima entropia. Il corso inoltre presenterà esempi pratici di algoritmi rilevanti, markov chain monte carlo e nested sampling, per la soluzione di problemi di inferenza.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Plausibilità e probabilità
- Algebra booleana e definizione di probabilità come estensione della logica
- Teoremi di Cox e Bayes
- Teoria del campionamento
- Stima di parametri
- Selezione di Modelli
- Assegnazione di prior probabilities e likelihood functions
- Principio di massima entropia
- Metodi numerici: markov chain monte carlo e nested sampling

### Bibliografia e materiale didattico

Il corso non segue alcun testo specifico. Referenze utili:

- Sivia & Skilling: Data Analysis: A Bayesian Tutorial
- Jaynes: Probability Theory: the logic of science
- Gregory: Bayesian Logical Data Analysis for the Physical Sciences

### Modalità d'esame

Le modalità di esame saranno un seminario su di un argomento concordato con il docente.

Ultimo aggiornamento 04/02/2020 11:42