

PROGRAMMA  
del Corso di  
MATEMATICA E STATISTICA APPLICATE ALLA BIOLOGIA  
Corso di Laurea Magistrale in Biologia  
Docente: Michele Gianfelice  
a.a. 2009/2010

### Statistica Descrittiva

- Organizzazione dei dati di un campione di misure sperimentali
  - Campioni di dati univariati
  - Grafici delle frequenze
  - Caso in cui i dati assumano pochi valori distinti
    - Caso in cui i dati assumano molti valori distinti
    - Grafici ramo-foglia (stem&leaf)
  - Statistiche
    - Mediana campionaria
    - Valori modali campionari
    - Media campionaria
    - Varianza campionaria e Deviazione standard
    - Disuguaglianza di Chebychev
    - Analisi qualitativa della forma degli istogrammi delle frequenze dei dati di un campione
      - campioni normali e distorti
      - campioni multimodali
  - Campioni di dati bivariati
    - Grafici di dispersione
    - Correlazione tra le misure delle due quantità rappresentate dai dati di un campione bivariato
      - Covarianza campionaria e Coefficiente di correlazione campionaria

### Elementi di Calcolo delle Probabilità

- Spazio degli esiti ed eventi
- Assiomi della Probabilità
- Spazi di esiti equiprobabili
  - Problemi di campionamento
    - con reimbussolamento / senza esclusione
      - ordinato / oggetti distinguibili
      - non ordinato / oggetti indistinguibili
    - senza reimbussolamento / con esclusione
      - ordinato / oggetti distinguibili
      - non ordinato / oggetti indistinguibili
- Probabilità condizionata
  - Correlazione tra eventi e indipendenza stocastica
    - Probabilità condizionata rispetto ad una partizione
- Variabili aleatorie
  - Indipendenza stocastica di variabili aleatorie
  - Distribuzioni di Probabilità discrete
    - Schema di Bernoulli
    - Distribuzione Binomiale
    - Distribuzione Geometrica

- Distribuzione di Poisson
- Distribuzione Ipergeometrica
- Schema di Bernoulli generalizzato
- Distribuzione Multinomiale
- Valore atteso e Varianza di distribuzioni di probabilità discrete
- Distribuzioni di Probabilità assolutamente continue univariate
  - Funzione di ripartizione
  - Distribuzione Uniforme su un intervallo
  - Distribuzione Esponenziale
  - Distribuzione Normale
  - Distribuzione Gamma
  - Distribuzione Beta
- Valore atteso e Varianza di distribuzioni di probabilità assolutamente continue
- Distribuzioni di probabilità congiunte di variabili aleatorie e vettori aleatori
  - Funzione di ripartizione multivariata
    - caso di un vettore aleatorio con componenti a valori discreti
    - caso di un vettore aleatorio con componenti a valori non discreti
      - Distribuzione di Probabilità Gaussiana
      - Distribuzione di Probabilità Chi-quadro
      - Distribuzione di Probabilità di Student t
  - Matrice di covarianza
- Indipendenza stocastica di variabili aleatorie e non correlazione

## Elementi di Statistica inferenziale

- Distribuzione limite delle frequenze relative empiriche e suo utilizzo in statistica
  - Metodo della massima verosimiglianza
  - Caso gaussiano: Metodo dei minimi quadrati
    - Regressione lineare univariata
    - Media pesata
- Introduzione ai Test statistici parametrici d'ipotesi
  - Intervalli di confidenza
    - Intervalli di confidenza per il valore atteso di una distribuzione normale
    - Intervalli di confidenza per la varianza di una distribuzione normale
  - livelli di significatività
  - test d'ipotesi sul valore atteso di una distribuzione normale
    - caso in cui la varianza sia nota
    - caso in cui la varianza sia ignota: test di Student t
  - test d'ipotesi sulla varianza di una popolazione normale: test del Chi-quadro
- Introduzione alla Statistica Bayesiana
  - Induzione statistica sulla distribuzione Binomiale
  - Induzione statistica sulla distribuzione Normale
    - Induzione statistica sul valore atteso essendo nota la varianza
    - Induzione statistica sulla varianza essendo noto il valore atteso
    - Induzione statistica su valore atteso e varianza

### Testi consigliati:

- Appunti del corso reperibili alla url  
[http://mat.unical.it/~gianfelice/didattica/M&SaB/app\\_M&SaB](http://mat.unical.it/~gianfelice/didattica/M&SaB/app_M&SaB)
- S. M. Ross *Probabilità e Statistica per l'ingegneria e le scienze Apogeo*, (Milano) 2003.
- Maria Garetto *STATISTICA. Lezioni ed esercizi*. Corso di Laurea in Biotecnologie. A.A. 2002/2003. Quaderno # 13 – Novembre 2002 reperibile alla url  
[http://www.dm.unito.it/quadernididattici/garetto/quaderno\\_statistica.pdf](http://www.dm.unito.it/quadernididattici/garetto/quaderno_statistica.pdf)
- F. Biagini, M. Campanino *Elementi di probabilità e statistica* Springer Verlag 2006.