



## *Dipartimento di Scienze e Tecnologie*

**ANNO ACCADEMICO 2013/2014**

### **PROGRAMMA**

**Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche**

#### **METODI COMPUTAZIONALI PER IL TRATTAMENTO DEI DATI GEOLOGICI**

**Prof. Salvatore Rampone**

##### **Introduzione**

Definizione e scopo dei metodi computazionali. Supporto 'intelligente' alle decisioni. Evoluzione del settore.

##### **Apprendimento**

Apprendimento e generalizzazione, bias e varianza, classificazione e regressione, preelaborazione ed estrazione di caratteristiche, spazio delle caratteristiche, apprendimento come partizione dello spazio delle caratteristiche. Apprendimento supervisionato, non supervisionato, con rinforzo.

##### **Reti Neurali**

Modelli del sistema nervoso, neuroni, sinapsi, teoria del neurone, modelli di neuroni, funzioni di trasferimento, reti neurali artificiali, applicabilità delle reti neurali alla classificazione/regressione, Perceptron, algoritmo di apprendimento del Perceptron, limiti del Perceptron, Multi layer perceptron, funzione errore, apprendimento come discesa del gradiente della funzione errore, regolarizzazione della funzione di trasferimento, algoritmo di Backpropagation.

##### **Complementi**

Minimi locali, overfitting, tecniche per il miglioramento della convergenza: crescita/decremento, variazione del tasso di apprendimento, momento, early stopping,

##### **Modelli di reti neurali**

Tool di simulazione, modelli di reti neurali in excel per classificazione e regressione, esempi ed applicazioni.

##### **Realizzazione di applicazioni**

Metodi generali per lo sviluppo di progetti integrati, precisazione del problema, individuazione di classi/valori, preelaborazione ed estrazione delle caratteristiche, individuazione e selezione degli insiemi di training e validation, scelta e configurazione dell'architettura di rete, scelta dei parametri, apprendimento/addestramento, validazione dei risultati. Esperimenti su dati ambientali e territoriali

##### **Programmazione Genetica**

Algoritmi genetici, funzione di fitness, spazio di ricerca, selezione, crossover, mutazione, alberi sintattici, generazione di programmi, rasoio di Occam, pacchetti software per la programmazione genetica, applicazione su problematiche ambientali.

##### **Bibliografia consigliata:**

- 1 Lucidi delle lezioni (scaricabili dal sito del corso) e materiale didattico fornito durante il corso.
- 2 S.Rampone, Reti Neurali nei problemi di classificazione, Hal.
- 3 Bishop, Neural networks for pattern recognition, Clarendon Press.
- 4 R.Hetch-Nielsen, Neurocomputing, Addison-Wesley.
- 5 R.Beale and T.Jackson, Neural Computing, Adam Hilger.
- 6 D.S.Levine, Introduction to neural and cognitive modelling, Laurence Erlbaum Associates.
- 7 T. Mitchell, Machine Learning , McGraw Hill.