



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Large-Scale Graph Algorithms

2324-2-F1801Q162

---

#### Obiettivi

Al termine dell'insegnamento, gli studenti avranno conoscenze nel campo della teoria dei grafi ed in particolare su algoritmi efficienti per alcuni problemi fondamentali. Inoltre avranno conoscenze relative a complessità computazionale e alle tecniche algoritmiche associate, e competenze relative all'implementazione di algoritmi efficienti, anche euristici, su grafi di grandi dimensioni.

#### *Conoscenza e comprensione*

Questo insegnamento permetterà di comprendere come rappresentare grafi, anche di grandi dimensioni. Inoltre gli studenti acquisiranno conoscenza dei principali algoritmi su grafi, incluse alcune tecniche euristiche necessarie per trattare grafi di grandi dimensioni.

#### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione*

Alla fine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di analizzare un problema concreto, modellarlo come problema computazionale su grafi, selezionare la tecnica algoritmica più adatta per la soluzione del problema.

#### Contenuti sintetici

Introduzione alla teoria dei grafi.  
Problemi computazionali su grafi.  
Tecniche di disegno di euristiche per grafi di grandi dimensioni.

#### Programma esteso

- Grafi: definizioni fondamentali. Rappresentazioni di grafi: liste di adiacenza, matrice di adiacenza. Strutture dati efficienti e succinte per le rappresentazioni.

### *Problemi su grafi*

1. Calcolo delle componenti connesse, biconnesse, triconnesse
2. Matching
3. Tagli e flussi
4. Copertura minima, cricca massima, insieme indipendente massimo
5. Cammino di Eulero, cammino Hamiltoniano e TSP
6. Colorazione di grafi
7. Isomorfismo di grafi
8. Compressione di grafi
9. Grafi planari e disegno di grafi

### *Tecniche euristiche e complessità computazionale*

1. Complessità parametrica. Algoritmi per la copertura di grafi
2. Risolutori SAT
3. Algoritmo di Kernighan-Lin
4. Simulated Annealing
5. Complessità di approssimazione.
6. Particle Swarm Optimization
7. Algoritmi Streaming
8. Ant Colony

## **Prerequisiti**

Teoria della computazione

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali.

Le lezioni non vengono registrate nè trasmesse in streaming.

## **Materiale didattico**

Il testo utilizzato è [Graph Algorithms](#), una collezione curata di articoli di Wikipedia.

I docenti non distribuiranno il materiale utilizzato in classe. Gli studenti sono incoraggiati a seguire le lezioni e prendere appunti.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame consiste in una prova orale con domande aperte su tutti gli argomenti trattati nel corso.

La prova verrà valutata principalmente in base alla correttezza e alla completezza delle risposte fornite. Criteri secondari di valutazione saranno la capacità di contestualizzare le risposte rispetto agli altri argomenti trattati nell'insegnamento e all'utilizzo corretto dei formalismi.

Non sono previste prove in itinere.

Si ricorda che è necessario essere iscritti alle prove d'esame tramite segreterie online. Non ci saranno eccezioni al riguardo.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento con i docenti

- <https://www.unimib.it/gianluca-della-vedova>
- [claudio.zandron@unimib.it](mailto:claudio.zandron@unimib.it)

## **Sustainable Development Goals**

SALUTE E BENESSERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI

---