



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DEPARTMENT</b>	Ingegneria
<b>ACADEMIC YEAR</b>	2016/2017
<b>BACHELOR'S DEGREE (BSC)</b>	MANAGEMENT AND COMPUTER ENGINEERING
<b>SUBJECT</b>	ALGORITHMS AND OPTIMIZATION METHODS
<b>TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY</b>	B
<b>AMBIT</b>	50289-Ingegneria informatica
<b>CODE</b>	18107
<b>SCIENTIFIC SECTOR(S)</b>	ING-INF/05
<b>HEAD PROFESSOR(S)</b>	MORANA MARCO      Ricercatore a tempo determinato      Univ. di PALERMO
<b>OTHER PROFESSOR(S)</b>	
<b>CREDITS</b>	9
<b>INDIVIDUAL STUDY (Hrs)</b>	144
<b>COURSE ACTIVITY (Hrs)</b>	81
<b>PROPAEDEUTICAL SUBJECTS</b>	
<b>MUTUALIZATION</b>	
<b>YEAR</b>	2
<b>TERM (SEMESTER)</b>	1° semester
<b>ATTENDANCE</b>	Not mandatory
<b>EVALUATION</b>	Out of 30
<b>TEACHER OFFICE HOURS</b>	<b>MORANA MARCO</b> Monday 15:00 17:00

DOCENTE: Prof. MARCO MORANA

<b>PREREQUISITES</b>	Fundamentals of Programming and Calculus
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione (knowledge and understanding): Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze di base su processi decisionali e modelli quantitativi, programmazione lineare, dualita, metodologie attinenti ai problemi di ottimizzazione e alla realizzazione di algoritmi corretti ed efficienti.</p> <p>Conoscenza e capacita' di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): Lo studente sara' in grado di utilizzare le metodologie apprese per formulare il problema reale come problema di ottimizzazione, analizzare algoritmi esistenti, o realizzarne di nuovi, valutandone le prestazioni da un punto di vista matematico piuttosto che sperimentale.</p> <p>Autonomia di giudizio (making judgements) Lo studente sara' in grado di utilizzare le metodologie apprese per risolvere problemi di ottimizzazione e valutare l'efficienza degli algoritmi esistenti e delle strutture dati da essi utilizzate.</p> <p>Abilita' comunicative (communication skills) Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere valutazioni inerenti alle problematiche trattate nel corso; sara' in grado di lavorare in team, di confrontare diverse metodologie di progettazione di algoritmi e di offrire possibili soluzioni.</p> <p>Capacita' di apprendere (learning skills) Lo studente sara' in grado di affrontare con autonomia problematiche relative alle tecniche di ottimizzazione e allo sviluppo di algoritmi efficienti. Sara' inoltre in grado di indagare ulteriori tematiche connesse agli argomenti oggetti del corso, potendo quindi proseguire gli studi ingegneristici con un elevato grado di autonomia.</p>
<b>ASSESSMENT METHODS</b>	<p>Written and oral examination. The written examination includes at least three questions which aim to verify knowledge and understanding in the topics of the course, and the ability to apply knowledge and understanding to new problems. The solutions proposed in the written examination will be discussed during the oral exam. Here, some questions will be asked to the students in order to test their achievement of educational goals and their communication skills. Moreover, in order to evaluate the ability to make independent judgements, the students will be asked to propose suitable solutions for a specific application scenario.</p>
<b>EDUCATIONAL OBJECTIVES</b>	The course aims to provide the students with a basic knowledge of combinatorial optimization and algorithms design. The first part of the course addresses the analysis and design of efficient algorithms. The second part is focused on optimization problems, linear programming and duality. Some state-of-the-art algorithms, such as Simplex and Branch and Bound, will be also analyzed.
<b>TEACHING METHODS</b>	Lectures and computer laboratories
<b>SUGGESTED BIBLIOGRAPHY</b>	<p>C.H. Papadimitriou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization Algorithms and Complexity. Dover Publications</p> <p>C. Demetrescu, I. Finocchi, G. F. Italiano: Algoritmi e strutture dati. McGraw Hill 2008</p>

## SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
2	Introduction to algorithms
2	Computational models and techniques
3	Complexity
4	Asymptotic notation
3	Data structures
3	Trees and graphs
3	Search trees
3	Hash Tables
3	Linear programming; The geometry of linear programs
3	Basic solutions
6	The Simplex algorithm
2	Duality
4	Max-flow

## SYLLABUS

<b>Hrs</b>	<b>Frontal teaching</b>
4	Shortest-path, Dijkstra
6	Branch and Bound

  

<b>Hrs</b>	<b>Practice</b>
4	Asymptotic notation
2	Trees and graphs
2	Search trees
2	Hash Tables
6	Simplex
4	Max-flow
4	Shortest-path
6	Branch and Bound