



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DEPARTMENT</b>	Matematica e Informatica
<b>ACADEMIC YEAR</b>	2015/2016
<b>BACHELOR'S DEGREE (BSC)</b>	COMPUTER SCIENCE
<b>SUBJECT</b>	MATHEMATICAL METHODS FOR COMPUTER SCIENCE
<b>TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY</b>	A
<b>AMBIT</b>	50168-Formazione informatica di base
<b>CODE</b>	16448
<b>SCIENTIFIC SECTOR(S)</b>	INF/01
<b>HEAD PROFESSOR(S)</b>	MANTACI SABRINA      Professore Associato      Univ. di PALERMO
<b>OTHER PROFESSOR(S)</b>	
<b>CREDITS</b>	6
<b>INDIVIDUAL STUDY (Hrs)</b>	102
<b>COURSE ACTIVITY (Hrs)</b>	48
<b>PROPAEDEUTICAL SUBJECTS</b>	
<b>MUTUALIZATION</b>	
<b>YEAR</b>	1
<b>TERM (SEMESTER)</b>	1° semester
<b>ATTENDANCE</b>	Not mandatory
<b>EVALUATION</b>	Out of 30
<b>TEACHER OFFICE HOURS</b>	<b>MANTACI SABRINA</b> Thursday 15:00 18:00 Room 217 - second Floor. DMI - Via Archirafi 34

DOCENTE: Prof.ssa SABRINA MANTACI

<b>PREREQUISITES</b>	
<b>LEARNING OUTCOMES</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso mira a far conoscere allo studente alcuni principi di base della matematica discreta, con particolare riferimento alla logica matematica, all'aritmetica dei numeri interi, alle strutture combinatorie e a tecniche combinatorie applicate a problemi di conteggio. Vuole inoltre sviluppare la capacità di comprendere le metodologie formali per la risoluzione dei problemi.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo scopo del corso è quello di mettere lo studente nelle condizioni di sapere applicare le conoscenze e le tecniche matematiche acquisite ad argomenti legati ai diversi settori dell'Informatica.</p> <p>Autonomia di giudizio: Durante il corso lo studente acquisisce la capacità di valutare quali delle conoscenze e tecniche acquisite durante il corso possono essere applicate alla risoluzione di problemi algebrici e combinatori, specialmente quelli legati a concetti dell'informatica. Acquisizione di metodologie di indagine e degli strumenti matematici di supporto delle conoscenze informatiche.</p> <p>Abilità comunicative: Capacità di esporre in modo coerente e formale le conoscenze matematiche acquisite. Questo può essere verificato sia mediante la prova scritta che mediante il colloquio.</p> <p>Capacità d'apprendimento: Essere in grado di apprendere in maniera autonoma conoscenze matematiche supplementari con la lettura di testi di medio livello</p>
<b>ASSESSMENT METHODS</b>	Prova scritta, prova orale
<b>EDUCATIONAL OBJECTIVES</b>	Alla fine del corso lo studente deve avere acquisito una preparazione matematica di base ed essere in grado di maneggiare con familiarità alcune nozioni relative agli insiemi discreti, ma soprattutto gli strumenti, le metodologie di ragionamento, le tecniche risolutive e dimostrative connesse con il loro studio. Le nozioni e le metodologie apprese infatti troveranno applicazione nei vari problemi dell'Informatica che affronteranno nel corso di studi.
<b>TEACHING METHODS</b>	Lezioni frontali
<b>SUGGESTED BIBLIOGRAPHY</b>	Facchini "Algebra e Matematica Discreta" Ed. Decibel-Zanichelli Piacentini Cattaneo "Matematica Discreta ed Applicazioni" Ed. Zanichelli Biggs. Discrete Mathematics. Oxford University press Rosen. Discrete mathematics and Applications. The Random House, New York. Appunti redatti dal docente e forniti agli student tramite il portale del corso di laurea.

## SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
8	Elementi di Logica Matematica. Proposizioni e predicati. Operatori Logici. Metodi di dimostrazione (diretta, per assurdo, per contrapposizione). Equivalenze logiche. Operatori esistenziali e universali
10	Aritmetica degli interi. Assioma del minimo. Principio di induzione (prima e seconda forma). Applicazioni: Cardinalità dell'insieme delle parti. Formula di Gauss. Progressione geometrica. Definizione di albero binario. Relazione fra altezza dell'albero e numero dei suoi nodi. Successioni. Successioni ricorsive. Successione di Fibonacci. Il problema delle Torri di Hanoi. Forma chiusa di una successione ricorsiva omogenea di 1 e 2 grado.
12	Teoria degli insiemi. Terminologia fondamentale. Definizione di insiemi in modo esplicito e in modo implicito. Inclusioni. Operatori insiemistici. Diagrammi di Eulero-Venn. Prodotto Cartesiano. Relazioni fra insiemi. Il concetto di Grafo. Rappresentazione delle relazioni mediante grafi. Relazione di equivalenza e relazione d'ordine. Classi di equivalenza. Congruenze aritmetiche. Insiemi con operazioni (Monoidi, Semigrupp e Gruppi). Proprietà delle classi resto modulo m. Il caso di m numero primo.. Funzioni. Concetto di funzione iniettiva e suriettiva. Cardinalità di un insieme. Composizione di funzioni, funzione inversa
12	Calcolo combinatorio: Il principio delle scelte multiple. Applicazioni: numero di funzioni fra insiemi finiti. Numero di funzioni iniettive fra insiemi finiti. Numero di funzioni biettive tra insiemi finiti. Esercizi. Disposizioni semplici e con ripetizione. Permutazioni. Combinazioni semplici e con ripetizione. Significato insiemistico. Proprietà del coefficiente binomiale. Partizioni e Il principio dei cassetti. Il principio di inclusione-esclusione. Uso positivo e uso negativo del principio di inclusione-esclusione. Applicazioni. Il principio del contare per righe e per colonne.
6	Divisori e Multipli. L'algoritmo della divisione. Massimo Comun divisore. L'algoritmo di Euclide per il Massimo Comun Divisore. Numeri primi. Fattorizzazione in numeri primi. Il teorema della fattorizzazione unica.