

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Matematica Discreta
Corso di studio	Informatica
Crediti formativi	9=7+2
Denominazione inglese	Discrete Mathematics
Obbligo di frequenza	no
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Donatella Iacono	donatella.iacono@ uniba . it

Dettaglio credi formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Matematico	Mat/03	9=7+2

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	I semestre
Anno di corso	I anno
Modalità di erogazione	Lezioni frontali

Organizzazione della didattica	
Ore totali	225 (=9x25)
Ore di corso	86(56=7x8 ore di lezione+30=2x15 ore di esercitazione)
Ore di studio individuale	139 (=7x17+2x10)

Calendario	
Inizio attività didattiche	25 Settembre 2017
Fine attività didattiche	12 Gennaio 2018

Syllabus	
-----------------	--

Prerequisiti	Calcolo elementare, calcolo polinomiale, primi elementi di teoria degli insiemi.
Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> Acquisizione di capacità logiche e familiarità con concetti matematici astratti. Acquisizione delle tecniche dimostrative di base e di procedimenti formali, i principi dell'astrazione, le teorie formali del calcolo. Sviluppo della abilità di calcolo e di pensiero astratto. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> Le conoscenze acquisite trovano applicazione nello svolgimento di esercizi. Lo studente possiede le conoscenze per risolvere piccoli problemi, eseguire algoritmi e sviluppare il calcolo matriciale. • <i>Autonomia di giudizio</i> Capacità di individuare il metodo risolutivo opportuno per un particolare problema. Capacità di stabilire la coerenza e la correttezza di un ragionamento logico o di una dimostrazione. • <i>Abilità comunicative</i> Acquisizione del linguaggio formale matematico, necessario per poter acquisire negli anni successivi delle competenze professionali d'avanguardia. Capacità di esporre le conoscenze acquisite. • <i>Capacità di apprendere</i> Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.

Contenuti di insegnamento

1) Cenni di logica e di teoria degli insiemi

Insiemi: Insieme vuoto. Inclusione, Unione, Intersezione, Complementare, Insieme delle Parti, Prodotto cartesiano. Proprietà e leggi di De Morgan. Introduzione al linguaggio e simbolismo matematico. *Logica:* logica proposizionale e predicativa. Simboli logici e quantificatori. Tavole di verità. Tecniche di dimostrazione. Principio di induzione.

2) Funzioni e Successioni

Funzioni: Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni invertibili e caratterizzazione. Funzione Inversa. Cardinalità di un insieme. *Successioni:* Definizioni, simbolo di sommatoria e proprietà. Successioni ricorsive ed esempi. Formula chiusa di successioni ricorsive. Numeri di Fibonacci e Torri di Hanoi.

3) Cenni di combinatorica

Disposizioni e combinazioni semplici di n oggetti di classe k (k minore o uguale ad n). Permutazioni. Definizione e calcolo del coefficiente binomiale. Formula del binomio di Newton. Triangolo di Pascal. Disposizioni e combinazioni con ripetizioni di n oggetti di classe k e calcolo esplicito. Numero delle applicazioni iniettive e biettive tra insiemi finiti. Principio dei cassetti e principio di inclusione-esclusione.

4) Relazioni di ordine e di equivalenza

Relazioni tra insiemi. Proprietà di una relazione: Riflessiva, Simmetrica, Antisimmetrica, Transitiva. Relazione di ordine e di equivalenza. Classi di equivalenza e Insieme quoziente.

5) Numeri naturali ed interi.

Massimo comune divisore e identità di Bezout. Minimo comune multiplo. Equazioni diofantee. La congruenza (mod n) su \mathbb{Z} . Sistemi di congruenze lineari e tecniche di risoluzione. Teorema cinese dei resti. Numeri primi. Teorema fondamentale dell'aritmetica e criteri di fattorizzazione di un intero. Il piccolo teorema di Fermat. Teorema di Eulero.

6) Monoidi, gruppi, anelli e campi

Leggi di composizione interne. Monoidi e principali proprietà. Esempi. Il gruppo $(\mathbb{Z}_n, +)$, il monoide (\mathbb{Z}_n, \cdot) . Sottogruppi e caratterizzazioni. Gruppi ciclici ed esempi. Teorema di Lagrange e Teorema inverso per i gruppi ciclici. Anelli e principali proprietà. Divisori dello zero, elementi unitari e proprietà relative. Il campo dei numeri complessi.

7) Matrici

Matrici ed operazioni tra matrici. Matrici invertibili. Matrici trasposta e Matrici simmetriche. Determinante di una matrice quadrata e relative proprietà. Caratterizzazione delle matrici invertibili e calcolo dell'inversa.

8) Grafi

Grafi semplici e multigrafi, essenzialmente nel caso di grafi finiti. Grafi completi e grafi regolari. Legami tra il numero dei lati e i gradi dei suoi vertici. Cammini e cicli. Cammini Euleriani e Hamiltoniani. Problema dei ponti di Koenisberg e Teorema di Eulero. Grafi bipartiti. Grafi connessi e componenti connesse di un grafo. Grafi isomorfi. Grafi planari.

Programma	
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> - G.M. Piacentini Cattaneo: "Matematica Discreta", ed. ZANICHELLI - M.G. Bianchi, A. Gillio: "Introduzione alla Matematica Discreta", ed. McGRAW-HILL - A. Facchini: "Algebra e Matematica Discreta", ed. ZANICHELLI
Note ai testi di riferimento	Maggiori dettagli sono disponibili alla pagina web del corso: http://www.dm.uniba.it/~iacono/teachingMD2017.html
Metodi didattici	Lezioni frontali, esercitazioni in aula. Supporto alla didattica disponibile alla pagina web del corso: http://www.dm.uniba.it/~iacono/teachingMD2017.html
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	Prova scritta contenente esercizi e domande teoriche. Prova orale facoltativa (dopo il superamento della prova scritta).
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	Lo studente deve risolvere gli esercizi in maniera corretta. I voti (18-30 e lode) dipendono dalla soluzione descritta, dal rigore e dalla correttezza.
Altro	