

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
	Francesco Bastianelli	francesco.bastianelli@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 (=9 crediti x 25 ore)
Ore di corso	86 (56=7x8 ore di lezione + 30=2x15 ore di esercitazioni)
Ore di studio individuale	139 (=7x17 + 2x10)

Calendario	
Inizio attività didattiche	23 Settembre 2019
Fine attività didattiche	10 Gennaio 2020

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, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, 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.

	<ul style="list-style-type: none"> • <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.
<p>Contenuti di insegnamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elementi di logica e di teoria degli insiemi</i> <i>Insiemi</i>: Insieme vuoto. Inclusione, unione, intersezione, complementare, insieme delle parti, prodotto cartesiano. Proprietà e leggi di De Morgan. Introduzione al linguaggio e simbolismo matematico. <i>Logica</i>: logica proposizionale e predicativa. Simboli logici e quantificatori. Tavole di verità. Tecniche di dimostrazione. Principio di induzione. • <i>Funzioni e Successioni</i> <i>Funzioni</i>: Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni invertibili e caratterizzazione. Funzione Inversa. Cardinalità di un insieme. <i>Successioni</i>: Definizioni, simbolo di sommatoria e proprietà. Successioni ricorsive ed esempi. Formula chiusa di successioni ricorsive. Numeri di Fibonacci e Torri di Hanoi. • <i>Cenni di combinatorica</i> 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. • <i>Relazioni di ordine e di equivalenza</i> Relazioni tra insiemi. Proprietà di una relazione: Riflessiva, Simmetrica, Antisimmetrica, Transitiva. Relazione di ordine e di equivalenza. Classi di equivalenza e Insieme quoziente. • <i>Numeri naturali e numeri interi</i> Massimo comune divisore e identità di Bezout. Minimo comune multiplo. Equazioni diofantee. La congruenza

	<p>(mod n) su 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Monoidi, gruppi, anelli e campi</i> Leggi di composizione interne. Monoidi e principali proprietà. Esempi. Il gruppo $(Z_n, +)$, il monoide (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. • <i>Matrici</i> 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. • <i>Grafi</i> 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, “<i>Matematica Discreta</i>”, ed. ZANICHELLI • M.G. Bianchi, A. Gillio, “<i>Introduzione alla Matematica Discreta</i>”, ed. McGRAW-HILL • A. Facchini, “<i>Algebra e Matematica Discreta</i>”, ed. ZANICHELLI
Note ai testi di riferimento	Nessuno dei testi consigliati è esaustivo.
Metodi didattici	Lezioni frontali, esercitazioni in aula. Ulteriori informazioni sul corso (diario delle lezioni, orario di ricevimento del docente, ecc.) sono reperibili alla pagina web https://sites.google.com/site/francescobastianelli/teaching
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	<p>Prova scritta contenente</p> <ul style="list-style-type: none"> • quesiti teorici volti a valutare l'apprendimento e la comprensione delle nozioni e dei processi dimostrativi presentati a lezione, • esercizi volti a valutare la capacità dello studente di applicare le nozioni teoriche presentate alla risoluzione di problemi matematici relativi ai contenuti del corso. <p>La prova orale è facoltativa ed è riservata a coloro che hanno superato la prova scritta. La prova orale consiste nella verifica</p>

	<p>dell'apprendimento degli aspetti teorici trattati a lezione (definizioni, teoremi, dimostrazioni ecc.) mediante quesiti che ne richiedano la presentazione e, al fine di valutare approfonditamente il livello di comprensione di tali tematiche, la prova orale può includere quesiti che richiedano l'applicazione delle nozioni apprese a problemi concreti.</p>
<p>Criteria 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)</p>	<p>Lo studente deve rispondere ai quesiti teorici e risolvere gli esercizi in maniera corretta e completa. I voti (compresi tra 18 e 30 e lode) dipendono dalla correttezza della risposta, dalla descrizione e dalla chiarezza della risoluzione, dalla correttezza e completezza delle argomentazioni utilizzate e dal rigore logico.</p>
<p>Altro</p>	