

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Matematica Discreta
Corso di studio	Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software
Anno di corso	<i>I ANNO</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	9=7+2
SSD	<i>Mat/03-Geometria</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>I Semestre</i>
Obbligo di frequenza	No (ma FORTEMENTE CONSIGLIATA)

Docente	
Nome e cognome	Donatella Iacono
Indirizzo mail	donatella . iacono @ uniba.it
Telefono	+39 080 5442687
Sede	<i>Dipartimento di Informatica, Bari</i>
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Consultare la pagina: https://www.donatellaiacono.it

Syllabus	
Obiettivi formativi	
Prerequisiti	Calcolo elementare, calcolo polinomiale, primi elementi di teoria degli insiemi. Comprensione logica.

Contenuti di insegnamento (Programma)	<p><i>1) Cenni di logica e di teoria degli insiemi</i></p> <p><i>Insiemi:</i> Insieme vuoto, appartenenza, Inclusione, Unione, Uguaglianza, Intersezione, Complementare, Insieme delle Parti, Prodotto cartesiano. Proprietà elementari e leggi di De Morgan. Introduzione al linguaggio e simbolismo matematico.</p> <p><i>Logica:</i> logica proposizionale e predicativa. Simboli logici e quantificatori. Connettivi logici fondamentali e tavole di verità. Negazione. Tecniche di dimostrazione. Equivalenza di proposizioni. Principio di induzione.</p> <p><i>2) Funzioni e Successioni</i></p> <p><i>Funzioni:</i> Definizione, immagine e controimmagine di un elemento, Diagrammi di Venn. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Composizione di funzioni, funzioni invertibili e caratterizzazione. Funzione Inversa. Cardinalità di un insieme. Cardinalità dell'insieme delle parti di un insieme. Insiemi Equipotenti. Insiemi finiti e infiniti, insiemi numerabili. Regola della somma e del prodotto.</p> <p><i>Successioni:</i> Definizioni, simbolo di sommatoria e proprietà. Successioni ricorsive ed esempi. Formula chiusa di successioni ricorsive. Progressioni aritmetiche e geometriche. Numeri di Fibonacci e Torri di Hanoi.</p> <p><i>3) Cenni di combinatorica</i></p> <p>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.</p> <p><i>4) Relazioni di ordine e di equivalenza</i></p> <p>Relazioni tra insiemi. Proprietà di una relazione su un insieme: Riflessiva, Simmetrica, Antisimmetrica, Transitiva. Relazione di ordine: insiemi parzialmente e totalmente ordinati. Relazione di equivalenza: classi di equivalenza e proprietà, partizioni di un insieme e Insieme quoziente.</p> <p><i>5) Numeri naturali ed interi: Congruenze ed Equazioni diofantee</i></p> <p>L'insieme N dei numeri naturali. L'insieme Z dei numeri interi. Algoritmo della divisione con resto. Massimo comune divisore, proprietà e identità di Bezout. Minimo comune multiplo. Equazioni diofantee. La congruenza (mod n) su Z e la costruzione dell'insieme</p>
--	---

	<p>Teorema cinese dei resti. Numeri primi. Teorema fondamentale dell'aritmetica e criteri di fattorizzazione di un intero. Esistenza di un numero infinito di primi. La funzione di Eulero e le sue principali proprietà. Il piccolo teorema di Fermat. Teorema di Eulero.</p> <p><i>6) Monoidi, gruppi, anelli e campi</i></p> <p>Leggi di composizione interne. Monoidi e principali proprietà. Esempi: il monoide delle parole, $(N,+)$, (Z,\cdot). Gruppi e relative proprietà. Esempi fondamentali: $(Z,+)$, $(Q,+)$, $(R,+)$, (Q^*,\cdot), (R^*,\cdot), (S_n,\circ). Compatibilità di una legge di composizione interna con una relazione di equivalenza e operazione indotta sul quoziente: il gruppo $(Z_n,+)$, il monoide (Z_n,\cdot). Caratterizzazione degli elementi invertibili di Z_n. Il gruppo (Z_p,\cdot), con p primo. Sottogruppi e caratterizzazioni. Gruppi ciclici ed esempi. Teorema di Lagrange e Teorema inverso per i gruppi ciclici. Gruppo simmetrico: cicli, permutazioni, ordine di un elemento.</p> <p>Anelli e principali proprietà. Divisori dello zero, elementi unitari e proprietà relative. Gli anelli $(Z,+,\cdot)$, $(Z_n,+,\cdot)$. Definizione di campo e principali proprietà. I campi: $(Q,+,\cdot)$, $(R,+,\cdot)$, $(Z_p,+,\cdot)$ (con p primo).</p> <p><i>7) Matrici</i></p> <p>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.</p> <p><i>8) Grafi</i></p> <p>Grafi semplici. Grafi completi e grafi regolari. Legami tra il numero dei lati e i gradi dei suoi vertici. Cammini e cicli. Cammini Euleriani e Hamiltoniani. Teorema di Eulero. Grafi bipartiti. Grafi connessi. Grafi isomorfi. Grafi planari.</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - G.M. Piacentini Cattaneo: "Matematica Discreta", ed. ZANICHELLI - K. H. Rosen: "Discrete Mathematics and Its Applications", McGraw-Hill Editore, Settima Edizione (2012) (in Inglese). - 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 (note, esercizi, diario delle lezioni, ulteriori informazioni, faq, etc.) sono disponibili alla pagina web del corso: https://www.donatellaiacono.it/MD_2022.html
-------------------------------------	--

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
225	86 (56 lezione + 30 esercitazione)		139
CFU/ETCS			
9	7+2		

Metodi didattici	
	Lezioni frontali ed esercitazioni in presenza in aula (o altre modalità alternative dovute all'emergenza Covid).

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione di capacità logiche formali 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 ragionamento astratto.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	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. Acquisizione di capacità logiche e ragionamento astratto.

<p>Competenze trasversali</p>	<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. Tali abilità sono sviluppate tramite esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso. • <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 in maniera corretta e rigorosa. Tali abilità sono sviluppate tramite esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato della consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.
--------------------------------------	--

<p>Valutazione</p>	
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>Prova scritta in presenza contenente esercizi e domande teoriche. Correzione da parte del docente e incontro per la visualizzazione dell'elaborato. Prova orale facoltativa, dopo il superamento della prova scritta. (Modalità alternative dovute all'emergenza Covid). Informazioni dettagliate, tracce passate, comunicazioni e FAQ sono pubblicate sul sito del corso: https://www.donatelliacono.it/MD_2022.html</p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> Qualità e correttezza delle tecniche dimostrative, procedimenti formali e del ragionamento astratto. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Qualità e correttezza delle capacità logiche. • <i>Autonomia di giudizio:</i> Correttezza delle tecniche dimostrative e del metodo risolutivo. • <i>Abilità comunicative:</i> Qualità e correttezza dell'esposizione delle conoscenze acquisite. • <i>Capacità di apprendere:</i> Correttezza degli svolgimenti e dei risultati elaborati.

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame è superato quando il voto è superiore o uguale a 18. Lo studente deve risolvere gli esercizi proposti all'esame in maniera corretta e rigorosa. Il voto finale (18-30 e lode) dipende dalla soluzione descritta, dal rigore e dalla correttezza.
Altro	SI CONSIGLIA VIVAMENTE: - la frequenza costante delle lezioni e delle esercitazioni; - lo studio costante durante lo svolgimento del corso; - lo svolgimento costante degli esercizi proposti.