

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	MATEMATICA DISCRETA
Corso di studio	INFORMATICA
Anno Accademico	2023/2024
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	9 CFU
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/03
Lingua di erogazione	Italiano
Anno di corso	primo
Periodo di erogazione	primo semestre
Obbligo di frequenza	No, ma la frequenza è fortemente raccomandata
Sito web del corso di studio	<a href="https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/informatica-270/laurea-triennale-in-informatica-d.m.-270-1">https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/informatica-270/laurea-triennale-in-informatica-d.m.-270-1</a>

Docente/i	
Nome e cognome	Lidia Rosaria Rita Palese
Indirizzo mail	Lidiarosaria.palese@uniba.it
Telefono	0805442675
Sede	Dipartimento di Matematica, Via Orabona 4, 70125, Bari, stanza 29, Il piano.
Sede virtuale	Piattaforma ADA- <a href="https://elearning.di.uniba.it">https://elearning.di.uniba.it</a>
Sito web del docente	<a href="https://www.dm.uniba.it/members/palese">https://www.dm.uniba.it/members/palese</a>
Ricevimento	Presso lo studio della docente, stanza 29, Il piano Dipartimento di Matematica, previo appuntamento da concordare per e-mail.

Syllabus	
Obiettivi formativi	Apprendere nozioni di matematica discreta in modo tale da saperle utilizzare nelle applicazioni informatiche, con capacità logiche di astrazione e di formalizzazione.
Prerequisiti	Primi elementi di teoria degli insiemi. Calcolo elementare.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p><b>Elementi di teoria degli insiemi:</b> nozione di insieme, insieme vuoto, inclusione, unione di insiemi, intersezione, uguaglianza fra insiemi. Quantificatori. Insieme complementare, insieme differenza, insieme delle parti. Operazioni fra insiemi e proprietà elementari. Leggi di De Morgan. Prodotto cartesiano.</p> <p>Elementi di logica e cenni di calcolo proposizionale: enunciati, connettivi e tavole di verità, implicazione ed equivalenza logica, tautologie.</p> <p><b>Ore di lezione frontale: 5</b> <b>Ore di esercitazione in aula: 2</b></p> <p><b>Relazioni fra due insiemi:</b> relazioni funzionali, concetto di funzione, dominio e codominio di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e bigettive. Composizioni di funzioni. Funzione inversa. Proprietà. Funzioni coincidenti. Esempi.</p> <p>L'insieme dei numeri naturali, degli interi relativi e dei numeri razionali. Cardinalità di un insieme. Insiemi equipotenti. Insiemi finiti ed infiniti. Insiemi numerabili. Esempi.</p> <p><b>Relazioni su un insieme:</b> relazioni simmetriche e antisimmetriche, riflessive e transitive. Relazioni d'ordine: insiemi parzialmente e totalmente ordinati. Esempi. Relazioni di equivalenza.</p>



Insieme quoziente e proprietà. Congruenza modulo  $n$  sull'insieme dei numeri naturali. Partizione di un insieme. Esempi.

**Ore di lezione frontale: 10**

**Ore di esercitazione in aula: 4**

**Principio di induzione:**

Principio di induzione e principio di induzione generalizzato. Esempi di applicazione del principio di induzione.

**Ore di lezione frontale: 4**

**Ore di esercitazione in aula: 2**

**Successioni:**

Definizione di successione. Successioni definite per ricorrenza: formula chiusa. Esempi. Successione di Fibonacci. Torri di Hanoi.

**Ore di lezione frontale: 6**

**Ore di esercitazione in aula: 2**

**Elementi di calcolo combinatorio:**

Cardinalità dell'unione di due insiemi finiti disgiunti: regola della somma. Principio di inclusione-esclusione. Cardinalità del prodotto cartesiano di due insiemi finiti. Coefficiente binomiale. Fattoriale. Combinazioni semplici. Numero di applicazioni iniettive e bigettive fra insiemi finiti. Disposizioni semplici. Combinazioni con ripetizione. Triangolo di Tartaglia. Teorema del binomio di Newton. Esercizi esplicativi. Esempi.

**Ore di lezione frontale: 6**

**Ore di esercitazione in aula: 2**

**Fattorizzazione:**

Numeri interi. Massimo comun divisore. Algoritmo di Euclide. Identità di Bezout. Minimo comune multiplo. Equazioni diofantee.

. La divisione euclidea. Massimo comun divisore e minimo comune multiplo.

Congruenze lineari: Teorema di Eulero-Fermat. Equazioni diofantee.

Numeri primi. Teorema fondamentale dell'aritmetica. Crivello di Eratostene. Metodo di Eratostene. Teorema: i numeri primi sono infiniti.

Congruenze modulo  $n$ . Piccolo teorema di Fermat. Funzione di Eulero. Teorema di Eulero-Fermat. Congruenze lineari. Sistemi di congruenze lineari. Teorema cinese dei resti. Esempi.

**Ore di lezione frontale: 14**

**Ore di esercitazione in aula: 6**

**Strutture algebriche:**

Monoidi, monoidi commutativi, gruppi abeliani. Compatibilità delle leggi di composizione interna con le relazioni di equivalenza. Cardinalità di un gruppo. Sottogruppi e caratterizzazioni. Teorema di Lagrange. Gruppo immetrico. Trasposizioni.

Anelli e campi. Principali proprietà. Esempi.

**Ore di lezione frontale: 5**

**Ore di esercitazione in aula: 4**

**Elementi di algebra matriciale:**

Operazioni fra matrici, matrici simmetriche, matrice trasposta, matrici invertibili. Determinante di una matrice quadrata: proprietà. Calcolo della matrice inversa.

**Ore di lezione frontale: 3**

	<b>Ore di esercitazione in aula: 4</b>  <b>Elementi di teoria dei grafi:</b> grafi semplici e completi. Cammini e cicli. Teorema di Eulero. Grafi connessi. Grafi isomorfi. Teorema di Kuratowski. Alberi. <b>Ore di lezione frontale: 3</b> <b>Ore di esercitazione in aula: 4</b>
Testi di riferimento	Giulia Maria Piacentini Cattaneo: <i>Matematica discreta e applicazioni</i> , Zanichelli, 2008. M.G. Bianchi, A. Gillio: <i>Introduzione alla Matematica Discreta</i> , ed. McGRAW-HILL:
Note ai testi di riferimento	Appunti distribuiti dalla docente.

Organizzazione della didattica			
<b>Ore</b>			
<b>Totali</b>	<b>Didattica frontale</b>	<b>Laboratorio ed esercitazioni</b>	<b>Studio individuale</b>
225	56 ore di lezione	30 di esercitazioni	139
<b>CFU/ETCS 9</b>			
9CFU	7CFU	2CFU	

<b>Metodi didattici</b>	Lezioni ed esercitazioni frontali

Risultati di apprendimento previsti	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	Acquisire capacità logiche, di astrazione e formalizzazione.
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	Capacità di utilizzazione delle nozioni apprese nella risoluzione di esercizi.
<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Autonomia di giudizio: Capacità di comprensione dei problemi e di individuazione del metodo di soluzione.</i></li> <li><i>Abilità comunicative: Capacità di esposizione di quanto appreso con un linguaggio formalmente corretto.</i></li> <li><i>Capacità di apprendere in modo autonomo: Capacità di comprendere in modo autonomo ulteriori argomenti, utilizzando le nozioni apprese, fino a saper risolvere nuovi problemi.</i></li> </ul>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Conoscenza e capacità di comprensione: verifica di una comprensione critica degli argomenti trattati nel corso.</i></li> <li><i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: verifica della capacità di utilizzazione, in maniera autonoma, di quanto appreso.</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Autonomia di giudizio</i>: Verifica della capacità di valutare la correttezza logica dei loro ragionamenti.</li><li>• <i>Abilità comunicative</i>: correttezza formale e sostanziale nell'espone quanto appreso.</li><li>• <i>Capacità di apprendere</i>: capacità di apprendere in maniera autonoma utilizzando il bagaglio culturale acquisito.</li></ul>
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Risoluzione di una parte degli esercizi, che consenta di raggiungere la sufficienza. Un linguaggio formale rigoroso e preciso naturalmente incide sull'attribuzione del voto finale.
<b>Altro</b>	Si consiglia vivamente di seguire le lezioni e di utilizzare il ricevimento dei docenti per chiarire eventuali dubbi.

Data, \_\_\_\_\_ 4/10/2023 \_\_\_\_\_