



INSEGNAMENTO Matematica Discreta

ANNO ACCADEMICO 2015-16

CORSO DI LAUREA IN Informatica e tecnologie per la produzione del software

DOCENTE Eleonora Faggiano

ANNO DI CORSO primo SEMESTRE primo

N° CREDITI LEZIONI FRONTALI: 7

N° ORE LEZIONI FRONTALI: 56 STUDIO INDIVIDUALE (119)

N° CREDITI ESERCITAZIONI/LABORATORIO: 2

N° ORE ESERCITAZIONI/LABORATORIO: 30 STUDIO INDIVIDUALE (20)

N° CREDITI PROGETTO/CASO DI STUDIO: 0

N° ORE STUDIO INDIVIDUALE (0)

TOTALE CREDITI: 9

PRE-REQUISITI

Calcolo polinomiale elementare. Rudimenti di teoria degli insiemi.

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisire capacità logiche e familiarità con concetti matematici astratti; apprendere alcune nozioni matematiche di base; sviluppare abilità nel calcolo matriciale e nel calcolo su insiemi numerici diversi da quelli tradizionali.

Matematica Discreta 2015-16

OBIETTIVI PROFESSIONALIZZANTI

Acquisire tecniche della matematica del discreto necessarie per modellare e risolvere problemi di natura informatica.

TESTO/I ADOTTATO/I

- G.M. PIACENTINI CATTANEO: MATEMATICA DISCRETA, ed. ZANICHELLI
- C. DELIZIA, P. LONGOBARDI, M. MAJ, C. NICOTERA: MATEMATICA DISCRETA, ed. MCGRAW-HILL

TESTO/I CONSIGLIATO/I

- M.G. BIANCHI, A. GILLIO: INTRODUZIONE ALLA MATEMATICA DISCRETA, ed. MCGRAW-HILL
- L. DI MARTINO, M.C. TAMBURINI: APPUNTI DI ALGEBRA, ed. CLUED
- F. DALLA VOLTA, M. RIGOLI: ELEMENTI DI MATEMATICA DISCRETA E ALGEBRA LINEARE, ed. PEARSON
- A. FACCHINI: ALGEBRA E MATEMATICA DISCRETA, ed. ZANICHELLI

PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE

Nessuna

PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

Nessuna

Matematica Discreta 2015-16

INCENTIVI ALLA FREQUENZA *

Nessuno, perché difficilissimo monitorarla, visti i grandi numeri.

ESONERI O PROVE DI VALUTAZIONE INTERMEDIE CON MODALITÀ DI ESECUZIONE *

Prove in itinere di autovalutazione.

VALIDITÀ DEI VOTI E PREMIALITÀ ACQUISITE *

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI ESAMI *

La prova scritta è obbligatoria, mentre la prova orale è facoltativa e può essere svolta solo dopo aver superato la prova scritta.

PROVA SCRITTA	SI
PROVA ORALE	NO
PROVA DI LABORATORIO	NO
PROVA DI PROGETTO O CASO DI STUDIO	NO

** Valido solo per gli studenti che sostengono l'esame nell'anno a cui si riferisce il modulo*

Matematica Discreta 2015-16

CONTENUTO

1. Cenni di logica

Proposizioni atomiche. Simboli logici e quantificatori. Formule della logica proposizionale e tavole di verità
Tecniche di dimostrazione.

Logica predicativa.

2. Richiami di teoria degli insiemi

L'insieme come concetto primitivo. Insieme vuoto. Unione, intersezione insieme delle parti di un insieme.

Prodotto cartesiano.

3. Applicazioni

Applicazioni iniettive, surgettive e bigettive. Applicazioni invertibili e caratterizzazione. Insiemi infiniti ed insiemi finiti. Permutazioni.

4. Numeri naturali ed interi

L'insieme N dei numeri naturali. L'insieme Z dei numeri interi. Principio di induzione completa. Algoritmo della divisione. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo. Numeri primi. Teorema fondamentale dell'aritmetica. Teorema di rappresentazione di un intero in base n . Equazioni Diofantee.

5. Relazioni di ordine e di equivalenza.

Relazioni, relazioni riflessive, simmetriche, antisimmetriche e transitive. Relazioni d'ordine ed insiemi ordinati. Diagrammi di Hasse. Insiemi totalmente ordinati. Estremo superiore ed estremo inferiore. Massimo e minimo.

Relazioni di equivalenza. Classi di equivalenza e insieme quoziente di un insieme rispetto ad una relazione di equivalenza. La congruenza (mod n) su Z e la costruzione dell'insieme Z_n delle classi dei resti (mod n).

Congruenze lineari su Z .

6. Cenni di combinatorica

Il numero delle applicazioni iniettive, surgettive e bigettive tra insiemi finiti. Numero delle disposizioni e combinazioni semplici; numero delle disposizioni e combinazioni con ripetizioni.

7. Monoidi, gruppi, anelli e campi

Leggi di composizione interne. Monoidi ed esempi. Gruppi e relative proprietà. Esempi fondamentali: $(Z, +)$, $(Q, +)$, $(R, +)$, (Q, \cdot) , (R, \cdot) , (S_n, \cdot) . Il gruppo (Z_p, \cdot) , con p primo. Sottogruppi e caratterizzazioni. Sottogruppo ciclico generato da un elemento. Gruppi ciclici ed esempi. Sottogruppi di un gruppo ciclico. Periodo di un elemento di un gruppo. Teorema di Lagrange e Teorema inverso per i gruppi ciclici. Anelli e principali proprietà. Divisori dello zero, elementi unitari e proprietà relative. Gli anelli $(Z, +, \cdot)$, $(Z_n, +, \cdot)$. Anelli di Boole. Definizione di campo e principali proprietà. I campi: $(Q, +, \cdot)$, $(R, +, \cdot)$, $(Z_p, +, \cdot)$ (con p primo). Il campo dei numeri complessi

8. Matrici su un campo K

Matrici ed operazioni tra matrici. Matrici invertibili. Determinante di una matrice quadrata e relative proprietà. Caratterizzazione delle matrici invertibili. Matrici triangolari e diagonali. Matrici a scala e a scala ridotte. Rango di una matrice e metodo di riduzione di Gauss-Jordan per il calcolo del rango. Algoritmi per il calcolo della

matrice inversa. Gruppi di matrici: $(GL(n, K), \cdot)$ e $(M_{n,m}(K), +)$.

9. Grafi

Grafi semplici e multigrafi, essenzialmente nel caso di grafi finiti. Legame tra il numero dei lati e i gradi dei suoi vertici. Cammini e cicli. Problema dei ponti di Königsberg e Teorema di Eulero. Grafi bipartiti. Grafi connessi e componenti connesse di un grafo. Alberi e loro caratterizzazioni. Matrici di adiacenza e di incidenza di un grafo. Grafi planari. Facce di un grafo planare. Formula di Eulero per i grafi planari.

10. Reticoli, reticoli di Boole

Reticoli ordinati e reticoli algebrici. Principali proprietà. Corrispondenza tra reticoli ordinati e reticoli algebrici. Reticoli distributivi. Reticoli con zero ed unità. Complemento di un elemento di un reticolo. Reticoli di Boole. Esempi. Leggi di De Morgan in un reticolo di Boole. Reticoli di Boole finiti e loro cardinalità. Relazione tra algebre di Boole e anelli di Boole.