

MATEMATICA PER LE SCIENZE SOCIALI - I modulo

Prof. Vincenzo Ancona

Dott. Chiara Frosini

Programma del corso:

Il corso è dedicato all'insegnamento di strumenti matematici di base di vasta utilizzazione (argomenti scelti di algebra lineare e applicazioni). Non necessita di prerequisiti, ed è appositamente strutturato per studenti di scienze sociali. Saranno svolti esercizi e presentate applicazioni.

Qui di seguito è riportato un programma di massima del corso.

Il docente avrà cura di calibrare il programma effettivo e i tempi del suo svolgimento sulla base dell'interazione con gli studenti.

Programma di massima del "I Modulo del Corso di Matematica per le Scienze Sociali"

Richiami di linguaggio logico e calcolo delle proposizioni: i connettivi logici e le loro tavole di verità. I quantificatori esistenziale ed universale ed il loro uso. La dimostrazione per assurdo. Richiami di teoria degli insiemi: complementare di un insieme, unione, intersezione, differenza simmetrica di insiemi. I pericoli della teoria degli insiemi: il paradosso di Russell. Il prodotto cartesiano di insiemi. Funzioni, funzioni iniettive, surgettive, bigettive. Insiemi finiti ed infiniti: l'esempio dell'albergo con infinite camere. Immagini e controimmagini di insiemi attraverso una funzione. Composizione di funzioni. Esempi di gruppi: i movimenti rigidi che lasciano invariato un triangolo equilatero. Definizione di gruppo e di gruppo abeliano: esempi. Matrici a coefficienti reali. Moltiplicazione di matrici. Moltiplicazioni di matrici per uno scalare. Lo spazio vettoriale delle matrici con n righe ed m colonne. Sistemi lineari: esempi concreti. Matrice dei coefficienti di un sistema lineare, matrice delle incognite e matrice dei termini noti. Matrice completa associata ad un sistema lineare. Forma a scala per righe e forma a scala per righe ridotta di una matrice: metodo di riduzione di Gauss. Forma a scala per righe ridotta della matrice completa associata ad un sistema lineare e risolubilità del sistema lineare associato. Sistemi lineari omogenei. Caratterizzazione dei casi di esistenza ed unicità della soluzione di un sistema lineare. Rango di una matrice. Matrici quadrate. Matrici quadrate di rango massimo e loro forma a scala ridotta. Le matrici quadrate di rango massimo formano un gruppo: la matrice identità; costruzione dell'inversa di una matrice quadrata di rango massimo mediante il metodo di Gauss. Equivalenza, per una matrice quadrata, tra: a) invertibilità; b) rango massimo; c) forma a scala ridotta uguale all'identità; c) unicità della soluzione del sistema lineare omogeneo associato. Il determinante di una matrice quadrata: sviluppo col metodo di Laplace. Proprietà del determinante di una matrice, anche in relazione alla riduzione in forma a scala per righe. Determinante ed invertibilità. Risolubilità di un sistema lineare generico ad n equazioni ed m incognite: discussione sull'esistenza e sulla "quantità" delle soluzioni, al variare di n , m , del rango della matrice dei coefficienti e del rango della matrice completa. Numeri complessi come sottogruppo delle matrici invertibili 2

per 2

.Lo sviluppo de programma sara' accompagnato da numerosi esempi, esercizi ed applicazioni.

Il materiale didattico consigliato per lo studio e la comprensione degli argomenti svolti nel I Modulo del Corso e` formato da:

- le dispense di "nozioni introduttive" alla teoria degli insiemi e allo studio delle funzioni (autore: Graziano Gentili);
- il libro di testo "ALGEBRA LINEARE, dalle applicazioni alla teoria", di W. Keith Nicholson, edito da McGraw-Hill, (2002).