

Programma della parte di ANALISI MATEMATICA. Prof. M.A.VIVALDI

- 1) PRESENTAZIONE: modelli matematici e problemi ben posti per equazioni alle derivate parziali, il concetto di distanza.
- 2) STRUMENTI: Serie di potenze e raggio di convergenza. Serie di Fourier: convergenza puntuale, convergenza uniforme, e convergenza in media quadratica. Integrazione su insiemi non limitati e/o di funzioni generalmente continue, definizione e criteri di sommabilità. Richiami sulle equazioni differenziali ordinarie: Esistenza e unicità della soluzione del problema di Cauchy. Struttura dell'integrale generale delle equazioni lineari, costruzione dell'integrale generale delle equazioni lineari a coefficienti costanti, costruzione dell'integrale generale delle equazioni di Eulero.
- 3) EQUAZIONI DEL PRIMO ORDINE IN DUE VARIABILI: Equazioni lineari e semilineari e problema di Cauchy. Equazioni quasilineari e problema di Cauchy in \mathbb{R}^2 : l'equazione del traffico e l'equazione di Burger, il metodo delle caratteristiche. Il problema di Riemann, onde d'urto e di rarefazione, la condizione entropia.
- 4) L' EQUAZIONE DEL CALORE: Il metodo di separazione delle variabili, il problema di Cauchy-Dirichlet omogeneo in una semi striscia e il problema di Cauchy-Neumann omogeneo in una semi striscia. Il problema di Cauchy-Dirichlet non omogeneo, esistenza della soluzione e convergenza alla soluzione stazionaria. Il principio di massimo e sue conseguenze. Il problema di Cauchy globale. Il nucleo del calore. Esistenza e unicità della soluzione nella classe di Tychonoff.
- 5) L' EQUAZIONE DI LAPLACE: Il problema di Dirichlet, il problema di Robin e il problema di Neumann in un aperto limitato. Risultati di unicità. Formule di Green e conseguenze. La soluzione fondamentale. Formule di rappresentazioni delle funzioni armoniche, proprietà della media, principio di massimo e sue conseguenze. Il metodo di separazione delle variabili per il problema di Dirichlet nel cerchio e nella corona circolare. Formula di Poisson in \mathbb{R}^2 . Il problema di Dirichlet in un rettangolo. La funzione di Green. Formula di rappresentazione delle funzioni armoniche. La funzione di Green per il semipiano, per il semispazio, per il cerchio e per la sfera unitaria. Formula di Poisson in \mathbb{R}^3 .

Testo consigliato: F. SCARABOTTI: EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI: teoria elementare e applicazioni. Progetto Leonardo Esculapio Editore.

Per la parte di ANALISI NUMERICA RIVOLGERSI AL PROF. DOMENICO VITULANO