

Programma del corso “Complementi di Matematica” e Modalità d’esame

Anni accademici 2013/14-2014/15-2015/16

- Classificazione equazioni differenziali alle derivate parziali: ordine, equazioni lineari, non lineari, buona posizione di un problema differenziale.
- Equazioni alle derivate parziali del primo ordine, lineari, a coefficienti costanti. Equazione del trasporto $u_t + cu_x = f(x, t)$, $t > 0$, $x \in \mathcal{R}^2$ Risoluzione del caso omogeneo col metodo delle caratteristiche; stabilità. Caso non omogeneo. Cenni sul caso con trasporto non costante: onda di rarefazione, shock. Equazione del trasporto in un intervallo spaziale.
- Equazioni alle derivate parziali del secondo ordine, lineari, a coefficienti costanti: classificazione.
 - Risoluzione del caso iperbolico: equazione della corda vibrante e soluzione di d’Alembert. Stabilità, dominio di dipendenza, dominio di influenza, soluzione fondamentale. Caso bidimensionale su un quadrato: risoluzione per separazione di variabili.
 - Spazi funzionali: $L^2, H^1, H_0^1, L^\infty$ in una e due dimensioni e relative norme. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Disuguaglianza di Poincaré in una dimensione.
 - Problemi ellittici e loro formulazione variazionale: Lemma di Lax-Milgram; equivalenza col problema di minimo dell’energia. Approssimazione mediante il metodo agli elementi finiti: elementi finiti lineari a tratti e continui, stima dell’errore di interpolazione e approssimazione. Problemi di diffusione-trasporto.
 - Problemi parabolici: equazione del calore, unicità della soluzione e formulazione variazionale. Approssimazione con elementi finiti in spazio e differenze finite in tempo.

Modalità d’esame

L’esame prevede una prova scritta della durata di 1 ora, consistente nello sviluppo di due domande riguardanti il programma del corso. La prova scritta si intende superata se la votazione è maggiore o uguale di 18/30. La votazione della prova scritta è al massimo 26/30. Lo studente ha facoltà di accettare

il voto proposto della prova scritta. Per accedere a voti superiori a 26/30, lo studente che abbia superato la prova scritta deve sostenere una prova orale. Resta inteso che qualunque esito è possibile nel momento in cui lo studente decida di presentarsi anche alla prova orale.