



Programma del Corso "Analisi Numerica E Complementi Di Matematica"

- Codice: I0644
- Tipo di corso: Opzionale (Laurea in Ingegneria dell'Informazione percorso Automatica)
- Livello del corso: Lauree di Primo Livello
- Semestre: 1

Numero di crediti ECTS: (Laurea in Ingegneria dell'Informazione) 6 (carico 150 ore)

Docenti: Maria Gabriella Cimoroni (mariagabriella.cimoroni@univaq.it)

1	<b>Obiettivi del corso</b>	Fornire gli strumenti matematici dell'Analisi Complessa e dell'Analisi Numerica adatti alla soluzione matematica e numerica dei problemi di base delle scienze applicate e allo sviluppo di algoritmi in un linguaggio di programmazione strutturata.
2	<b>Contenuti del corso e risultati formativi (descrittori di Dublino)</b>	<p>Gli argomenti trattati nel corso comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi di analisi complessa: il campo dei numeri complessi. Funzioni di variabile complessa. Funzioni olomorfe. Integrali su cammini. Primitive delle funzioni complesse. Serie di potenze. Analiticità delle funzioni olomorfe. La serie di Laurent. Zeri di una funzione olomorfa. Singolarità isolate delle funzioni olomorfe. Residui. Il teorema dei residui. Applicazioni del teorema dei residui.</li> <li>• Trasformata di Fourier: definizione. Proprietà. Trasformata della convoluzione. Applicazioni della trasformata di Fourier.</li> <li>• Aritmetica computazionale: sistemi di numerazione e cambiamento di base. L'insieme dei numeri macchina. Precisione macchina. Arrotondamento e troncamento, errore assoluto e relativo. Cancellazione numerica. Condizionamento di un problema e stabilità di un algoritmo. Efficienza computazionale.</li> <li>• Equazioni e sistemi non lineari: radici di equazioni non lineari. Metodo di bisezione (cenni). Metodo di punto fisso. Teorema di Banach. Teorema di convergenza locale del metodo di punto fisso. Metodo di Newton per radici semplici e multiple. Teorema di convergenza globale e locale. Metodo di Newton per sistemi non lineari. Convergenza, ordine di convergenza ed efficienza di un metodo iterativo.</li> <li>• Problemi differenziali di Cauchy alle derivate ordinarie: generalità. Teorema di esistenza e unicità. Trasformazione di un problema di Cauchy di ordine <math>n</math> in uno vettoriale del prim'ordine. Metodi one-step espliciti ed impliciti; algoritmi a passo fisso. Errore locale di troncamento ed errore globale. Analisi dell'errore locale unitario di troncamento. Metodi di Runge-Kutta espliciti a <math>r</math> stadi. Consistenza e convergenza del metodo di Eulero e dei metodi one-step.</li> <li>• Elementi di programmazione MATLAB: funzioni e strutture dati, array, file, operatori Matlab, formattazione dei dati, comandi e funzioni Matlab di utilità, comandi per i grafici. Applicazione del Matlab all'Analisi Numerica: realizzazione in laboratorio di programmi e function Matlab riguardanti equazioni non lineari e problemi di Cauchy.</li> </ul> <p>Alla fine del corso, lo studente dovrebbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• avere una buona conoscenza e comprensione dei principali concetti e tecniche dell'analisi complessa e dell'analisi numerica;</li> <li>• essere in grado di applicare le sue conoscenze e la sua comprensione per affrontare i problemi di base in Matematica applicata e Ingegneria;</li> <li>• dimostrare abilità nel ragionamento matematico e numerico;</li> <li>• comprendere e spiegare le principali nozioni e risultati dell'analisi complessa e numerica;</li> <li>• dimostrare capacità di lettura e comprensione di altri testi su argomenti correlati.</li> </ul>
3	<b>Prerequisiti</b>	Analisi Matematica II
4	<b>Modalità e lingua di insegnamento</b>	<p>Lezioni frontali, esercitazioni ed esercitazioni di laboratorio</p> <p><b>Lingua:</b> Italiano</p> <p><b>Testi/Bibliografia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Quarteroni, <i>Elementi di Calcolo Numerico</i>. Progetto Leonardo, Bologna.</li> <li>• A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, <i>Esercizi di Calcolo Numerico risolti con</i></li> </ul>

		<p><b>MATLAB.</b> Progetto Leonardo, Bologna.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• W.J. Palm III, <b>MATLAB 6 per l'Ingegneria e le Scienze.</b> Mc. Graw-Hill.</li><li>• G. Di Fazio, M. Frasca, <b>Metodi Matematici per l'Ingegneria.</b> Monduzzi.</li><li>• M. Codegone, <b>Metodi Matematici per l'Ingegneria.</b> Zanichelli.</li></ul>
<b>5</b>	<b>Metodi di accertamento</b>	Esame scritto, orale e prova di laboratorio