

PARTE A CURA DELLA U.O. DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	Laboratorio di programmazione e calcolo
Corso di studio	Chimica
Classe di laurea	L-27
Crediti formativi (CFU)	5
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	italiano
Anno Accademico	2018/2019

Docente responsabile	
Nome e Cognome	Pierluigi Amodio
indirizzo mail	pierluigi.amodio@uniba.it
Telefono	080-5442703

Dettaglio insegnamento	Ambito disciplinare	SSD	tipologia attività
			MAT/08

Erogazione insegnamento	Anno di corso	Semestre
	II	I

Modalità erogazione	CFU lez	Ore lez	CFU lab	Ore lab	CFU eserc	Ore eserc	CFU eserc campo	Ore eserc campo
	I	8	2	30	2	30	0	0

Organizzazione della didattica	ore totali	ore insegnamento	ore studio individuale
	125	68	57

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche

PARTE A CURA DEL DOCENTE

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze delle nozioni fondamentali dei corsi di Istituzione di matematica I
<b>Risultati di apprendimento attesi</b> ( <i>declinare rispetto ai Descrittori di Dublino</i> ) ( <i>si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali</i> )	
Conoscenza e capacità di comprensione	Comprendere e saper illustrare le problematiche relative all'uso del calcolatore per la risoluzione di alcuni problemi matematici. Conoscere i principali algoritmi per la risoluzione di problemi di matematica.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Sviluppo delle capacità di programmare, documentare e testare algoritmi numerici elementari, interpretandone correttamente i risultati.
Autonomia di giudizio	Capacità di individuare le appropriate tecniche di programmazione per affrontare e risolvere problemi di matematica.
Abilità comunicative	Saper esporre in modo rigoroso i principali metodi per la soluzione di fondamentali problemi di matematica. Saper interagire con il calcolatore.
Capacità di	Capacità di studiare e risolvere numericamente problemi simili a quelli affrontati durante le

apprendimento	lezioni.
---------------	----------

Programma	
Contenuti dell'insegnamento	<p><b>1. Analisi dell'errore.</b>            Concetti di stabilità e condizionamento. Rappresentazione dei numeri su calcolatore. Errore assoluto e relativo. Operazioni con i numeri di macchina. Cancellazione di cifre significative. Propagazione degli errori.</p> <p><b>2. Calcolo di zeri di funzione.</b>            Metodo delle bisezioni. Proprietà (errore, ordine, condizione d'uscita). Procedimenti iterativi del tipo <math>x(n+1) = \Phi(x(n))</math>. Convergenza ed ordine. Metodo di Newton, delle secanti e della falsa posizione. Considerazioni numeriche.</p> <p><b>3. Elementi di algebra lineare.</b>            Definizione di vettore e matrice. Matrici diagonali e triangolari. Operazioni fra matrici e proprietà. Definizione di inversa di una matrice. Definizione di determinante, rango. Dipendenza lineare tra vettori. Autovalori e autovettori. Norme vettoriali e matriciali.</p> <p><b>4. Soluzione di sistemi lineari.</b>            Soluzione di sistemi con matrice dei coefficienti diagonale o triangolare. Metodo di eliminazione di Gauss e fattorizzazione LU. Metodo di Gauss con pivot. Considerazioni sulla stabilità degli algoritmi. Matrici simmetriche e definite positive e fattorizzazione di Cholesky.</p> <p><b>5. Interpolazione.</b>            Esistenza ed unicità del polinomio interpolante. Interpolazione di Lagrange. Interpolazione di Newton e differenze divise. Errore nell'interpolazione polinomiale. Scelta dei nodi per l'interpolazione. Interpolazione lineare a tratti. Spline cubica. Calcolo di una spline cubica. Soluzione di sistemi tridiagonali.</p> <p><b>6. Approssimazione polinomiale.</b>            Approssimazione ai minimi quadrati polinomiale. Metodo dei minimi quadrati. Retta di regressione lineare. Calcolo di media, varianza e coefficienti di correlazione. Soluzione di sistemi con matrice dei coefficienti rettangolare.</p> <p><b>7. Integrazione numerica.</b>            Formule di Newton-Cotes. Grado di precisione di una formula di quadratura. Formule dei Trapezi e di Simpson. Errore e grado di precisione. Formule composte.</p> <p><b>8. Soluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie.</b> Metodo di Eulero esplicito ed implicito. Convergenza, consistenza e stabilità. Ordine. Regione di assoluta stabilità. A-stabilità. Implementazione dei metodi impliciti. Sistemi di equazioni differenziali.</p> <p><b>9. Laboratorio.</b>            Introduzione al Matlab. Programmazione strutturata in ambiente Matlab. Creazione e uso delle routine per la risoluzione dei problemi studiati.</p>
Testi di riferimento	Slide del corso e appunti di lezione F. Mazzia, D. Trigiante, Laboratorio di programmazione e calcolo, Pitagora Editrice, Bologna 1992 P. Amodio, D. Trigiante, Elementi di calcolo numerico, Pitagora Editrice, Bologna 1993 L. Brugnano, C. Magherini, A. Sestini, Calcolo numerico, Master Editore, Firenze, 2005
Note ai testi di riferimento	-
Metodi didattici	Lezione frontali mediante impiego di slide disponibili sulla pagina web del corso. Esercitazioni su calcolatore nel centro di calcolo.
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	Prova al calcolatore nel centro di calcolo. Colloquio orale.
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	Lo studente deve dimostrare di essere in grado di <ul style="list-style-type: none"> <li>- risolvere semplici problemi numerici al calcolatore;</li> <li>- conoscere le principali tecniche numeriche per la risoluzione di problemi matematici</li> </ul>
Altro	

