



ANNO ACCADEMICO: 2016/2017			
INSEGNAMENTO: CALCOLO NUMERICO			
TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante			
DOCENTE: Concetta Laurita			
e-mail: concetta.laurita@unibas.it		sito web:	
telefono: 00390971205846		cell. di servizio (facoltativo):	
Lingua di insegnamento: Italiano			
n. CFU: 6	n. ore totali: 54 n. ore lezione: 32 n. ore esercitazione: 22	Sede: Potenza Scuola: Scuola di Ingegneria CdS: Ingegneria Meccanica (LM)	Semestre: Primo

#### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

- **Conoscenze:**  
Conoscenza dei principali metodi per l'approssimazione di dati e funzioni, per la quadratura e la derivazione numerica.  
Conoscenza dei principali metodi numerici per la risoluzione di sistemi lineari, equazioni non lineari ed equazioni differenziali ordinarie.
- **Abilità:**  
Sviluppo del senso critico relativamente alla scelta tra metodi antagonisti per la risoluzione di uno specifico problema: confronto tra le velocità di convergenza, stabilità degli algoritmi, costo computazionale.  
Raggiungimento di un buon livello di dimestichezza nella programmazione autonoma di algoritmi, ad esempio, in Matlab per l'implementazione dei metodi numerici studiati.  
Capacità di interpretare i risultati numerici forniti dalla macchina, implementate le opportune procedure numeriche.

#### PREREQUISITI

È necessario avere acquisito e assimilato le seguenti conoscenze e abilità fornite dagli insegnamenti di Analisi Matematica I, Analisi Matematica II, Geometria e Informatica impartiti nel corso di laurea triennale:

- studio di funzioni
- integrazione di funzioni reali di una variabile reale
- equazioni differenziali ordinarie
- spazi vettoriali
- sistemi lineari
- elementi di programmazione in Matlab e loro applicazione pratica per la creazione di codici atti ad implementare semplici algoritmi di calcolo.

#### CONTENUTI DEL CORSO

##### **Aritmetica finita. Errori**

Rappresentazione dei numeri in un calcolatore. Singola e Doppia Precisione. Errore assoluto ed errore relativo. Epsilon macchina. Analisi del condizionamento di un problema e della stabilità di un algoritmo. Cancellazione numerica.

##### **Metodi numerici per la risoluzione di sistemi lineari**

Studio del condizionamento nella risoluzione dei sistemi lineari. Metodi diretti: metodi di sostituzione in avanti e all'indietro per matrici triangolari, metodo di eliminazione di Gauss e variante del pivoting parziale, fattorizzazione LU, metodo di Cholesky.

##### **Metodi numerici per la risoluzione di equazioni non lineari**

Metodo di bisezione. Metodo di Newton.

##### **Approssimazione di dati e funzioni**

Approssimazione polinomiale algebrica mediante interpolazione di Lagrange. Interpolazione con funzioni polinomiali a tratti. Funzioni spline.



---

**Integrazione numerica**

Formule di quadratura: stabilità, grado d'esattezza, convergenza e stima dell'errore. Formule di quadratura di Newton-Cotes. Formula di quadratura trigonometrica.

**Derivazione numerica**

Formule alle differenze finite.

**Metodi numerici per ODE**

Il problema di Cauchy. Metodi one-step e metodi multi-step, zero-stabilità, consistenza, convergenza. Metodi Runge-Kutta. Metodo predittore-correttore.

**Implementazione dei metodi numerici studiati in Matlab**

---

**METODI DIDATTICI**

Il corso prevede 52 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono previste 32 ore di lezione in aula e 22 ore di esercitazioni guidate in laboratorio.

---

**MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Prova pratica ed esame orale.

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame è diviso in 2 parti:

- una prova pratica al calcolatore (risoluzione di tre esercizi di calcolo numerico) su tutti gli argomenti trattati nel corso; la prova ha lo scopo di valutare la comprensione degli argomenti e la capacità di scelta tra i diversi metodi studiati nella risoluzione numerica di uno specifico problema ed ha carattere di selezione (lo studente che non mostri una sufficiente conoscenza degli argomenti non è ammesso alla prova orale); per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30. Il tempo previsto per la prova è di 2,5 ore
- una prova orale nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso; per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30.

---

**TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE**

Appunti e materiale per le esercitazioni forniti dal docente, disponibili su una cartella condivisa con gli studenti iscritti al corso.

Testi di riferimento:

- G. Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT (Torino)
- A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Matematica Numerica, Springer

---

**METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI**

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email.

Il docente all'inizio della trattazione di ciascun argomento mette a disposizione degli studenti il materiale didattico in una cartella condivisa con gli studenti iscritti al corso .

Orario di ricevimento: il Lunedì e il Mercoledì dalle 15.30 alle 17.30 presso lo studio del docente

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti attraverso la propria e-mail .

---

**DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>**

22/02/2017, 22/03/2017, 24/04/2017, 24/05/2017, 21/06/2017 21/07/2017, 27/09/2017, 25/10/2017, 20/12/2017

---

**SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI**    SI     NO 

---

<sup>1</sup> Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti



Università degli Studi della Basilicata  
**Scuola di Ingegneria**

---

ALTRE INFORMAZIONI

---



Scuola di Ingegneria – Viale dell'Ateneo Lucano, 10 – 85100 Potenza

<http://ingegneria.unibas.it> - e-mail: [scuolaingegneria.segreteria@unibas.it](mailto:scuolaingegneria.segreteria@unibas.it) - tel 0971.205032/33 - fax (+39)0971 22115