
INSEGNAMENTO CALCOLO NUMERICO

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA L.T.

DOCENTE FELICE IAVERNARO

ANNO DI CORSO SECONDO SEMESTRE PRIMO

N° CREDITI LEZIONI FRONTALI: 4

N° ORE LEZIONI FRONTALI: 32 STUDIO INDIVIDUALE (68)

N° CREDITI ESERCITAZIONI/LABORATORIO: 2

N° ORE ESERCITAZIONI/LABORATORIO: 30 STUDIO INDIVIDUALE (20)

N° CREDITI PROGETTO/CASO DI STUDIO: _____

N° ORE STUDIO INDIVIDUALE (0)

TOTALE CREDITI: 6

PRE-REQUISITI

Tutti gli argomenti trattati nei corsi di Analisi Matematica.
Elementi di programmazione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisizione di tecniche e metodi per la programmazione numerica finalizzati alla risoluzione di problemi nell'ambito delle discipline matematiche ed affini, con particolare enfasi ai problemi fondamentali nell'ambito dell'algebra lineare.



CALCOLO NUMERICO 2013/2014

OBIETTIVI PROFESSIONALIZZANTI

Sviluppo delle capacità di risolvere problemi matematici mediante algoritmi ottimizzati dal punto di vista del costo computazionale e della stabilità. Sviluppo delle capacità di programmare, documentare e testare algoritmi numerici.

TESTO/I ADOTTATO/I

[1] L. Brugnano, C. Magherini, A. Sestini, Calcolo numerico, Master, Università & Professioni, Firenze 2005.

[2] D.Bini, M.Capovani, O. Menchi, Metodi numerici per l'algebra lineare, Zanichelli.

TESTO/I CONSIGLIATO/I

[1] L. Brugnano, C. Magherini, A. Sestini, Calcolo numerico, Master, Università & Professioni, Firenze 2005.

PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE

Analisi Matematica

PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

Analisi Matematica, Programmazione, Matematica discreta.



CALCOLO NUMERICO 2013/2014

INCENTIVI ALLA FREQUENZA *

Durante le lezioni verranno discussi, in modo partecipato, diversi quesiti ed esercizi simili per tipologia a quelli comunemente somministrati durante gli esami e gli esoneri. La finalità è duplice: monitorare in tempo reale lo stato di preparazione degli studenti frequentanti, perfezionandone la preparazione in vista dell'esame o degli esoneri; agevolare lo studio in itinere degli aspetti pratici della disciplina, motivando concretamente i corsisti a sostenere l'esame in tempi brevi, sfruttando possibilmente la modalità degli esoneri. Ulteriori incentivi sono descritti nella successiva sezione.

ESONERI O PROVE DI VALUTAZIONE INTERMEDIE CON MODALITÀ DI ESECUZIONE *

Sono previsti due esoneri: il primo durante l'interruzione delle lezioni a metà corso, il secondo a fine corso. Entrambe le date sono concordate, nei limiti consentiti, con gli studenti frequentanti. Il superamento di entrambe le prove con una votazione di almeno 15/30 e media complessiva non inferiore a 18/30, esonererà dall'esame finale. Di seguito sono elencati ulteriori vantaggi riservati ai frequentanti.

- Il superamento di un solo esonero consentirà allo studente di recuperare in sede di esame unicamente la parte mancante, la cui valutazione verrà poi mediata con il voto conseguito nella prova di esonero superata.
- Lo studente che superi entrambi gli esoneri, può decidere comunque di rinunciare al voto conseguito in una delle due prove, recuperando in sede di esame la relativa parte (utile se c'è molta discrepanza nei voti conseguiti nelle due prove).
- Lo studente che superi entrambi gli esoneri, può eventualmente presentare e discutere in sede di esame un lavoro applicativo sul calcolatore per migliorare la sua valutazione finale.

VALIDITÀ DEI VOTI E PREMIALITÀ ACQUISITE *

Il voto assegnato alle prove intermedie, se non inferiore a 15/30, sarà conservato per tutti gli appelli delle sessioni seconda e terza, come indicato sul Manifesto per gli studenti.

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI ESAMI *

L'esame consiste in una prova orale che verterà su tutti gli argomenti svolti a lezione, inclusi le parti teoriche e gli esercizi ad esse relative. L'esame prevede anche la discussione dei programmi, in ambiente Python, relativi agli algoritmi trattati a lezione.

PROVA SCRITTA	NO
PROVA ORALE	SI
PROVA DI LABORATORIO	NO
PROVA DI PROGETTO O CASO DI STUDIO	NO

* *Valido solo per gli studenti che sostengono l'esame nell'anno a cui si riferisce il modulo*



CALCOLO NUMERICO 2013/2014

CONTENUTO CONTENUTO

Il corso prevede la descrizione e l'analisi di metodi numerici per la risoluzione di problemi nell'ambito dell'algebra lineare, dell'approssimazione, della ricerca di punti fissi. Inoltre, l'uso di un ambiente per il calcolo scientifico (Scilab/Matlab) permetterà l'implementazione dei metodi stessi sul calcolatore. Particolare enfasi verrà data allo studio del comportamento delle soluzioni in aritmetica di macchina.

Il programma dettagliato del corso è il seguente:

1. ANALISI DELL'ERRORE.

Rappresentazione dei numeri. Standard IEEE singola e doppia precisione. Troncamento e Arrotondamento. Precisione di macchina. Errore assoluto e relativo. Operazioni con i numeri di macchina. Cancellazione di cifre significative. Propagazione degli errori. Condizionamento di un problema. Stabilità di un algoritmo.

2. CALCOLO DEGLI ZERI DI UNA FUNZIONE.

Metodo delle successive bisezioni. Iterazione funzionale. Studio della convergenza locale e globale. Criteri di arresto e stime dell'errore. Ordine di convergenza. Metodo della direzione costante. Metodo di Newton e Newton modificato. Metodo delle secanti. Confronti tra metodi.

3. ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE - PARTE I.

Operazioni tra vettori. Matrici. Operazioni tra matrici. Traccia e determinante di una matrice. Calcolo del determinante con le regole di Laplace e di Sarrus. Matrici particolari. Prodotti matrice-vettore e matrice-matrice. Inversa di una matrice, teorema di esistenza. Sistemi lineari di Cramer: teorema di esistenza e unicità. Metodo di Cramer per la determinazione delle soluzioni.

4. ALGORITMI PER LA RISOLUZIONE DEI SISTEMI LINEARI.

Sistemi triangolari inferiori e superiori. Matrici di permutazione e proprietà. Algoritmo di eliminazione di Gauss. Problematiche di stabilità. Teorema di esistenza della fattorizzazione LU con pivot. Sistemi lineari generici. Rango di una matrice. Riduzione a scalini di una matrice e generalizzazione della fattorizzazione LU al caso di matrici rettangolari. Il teorema di Rouché-Capelli. Applicazioni.

5. ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE - PARTE II.

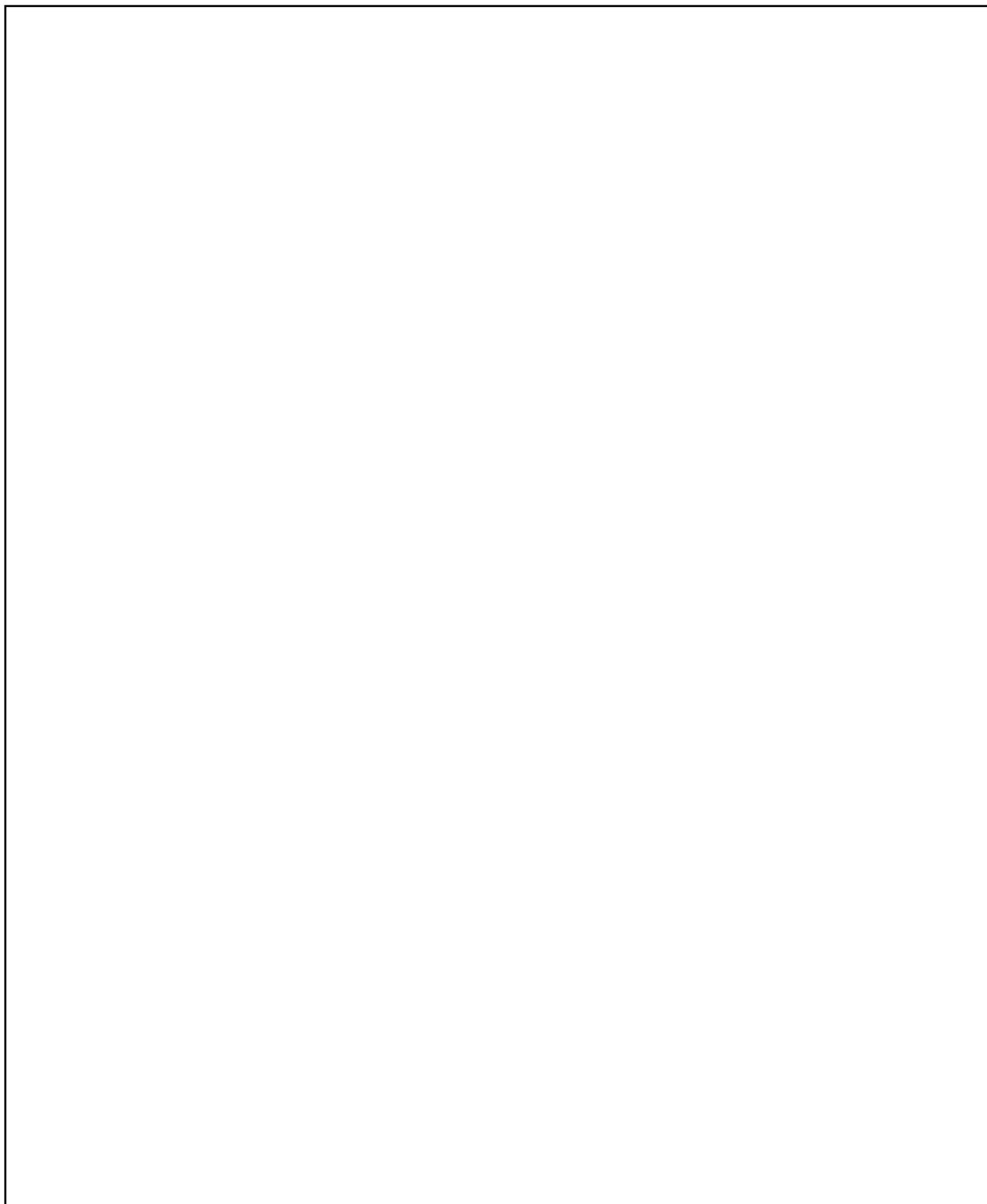
Definizione di spazio vettoriale. Sistema di generatori. Vettori linearmente indipendenti. Base di uno spazio vettoriale. Trasformazioni lineari e matrici. Sottospazi vettoriali. Spazio vettoriale generato da un insieme di vettori. Nucleo e immagine di una trasformazione lineare. Sottospazio ortogonale. Decomposizione di uno spazio vettoriale come somma diretta di due suoi sottospazi. Norme vettoriali e matriciali. Studio del condizionamento dei sistemi lineari.

6. INTERPOLAZIONE E APPROSSIMAZIONE.

Base delle potenze. Interpolazione con la base di Lagrange. Errore nell'interpolazione



CALCOLO NUMERICO 2013/2014





CALCOLO NUMERICO 2013/2014

