



Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita" - DM
Anno Accademico 2018/19
Registro lezioni del docente SOMMARIVA ALVISE

Attività didattica

ANALISI NUMERICA [SCM0014413]

Corso di studio: MATEMATICA [SC1159]

Periodo di svolgimento: *Secondo Semestre*

Docente titolare del corso: SOMMARIVA ALVISE matr. 020922

Riepilogo registro docente:

SOMMARIVA ALVISE matr. 020922

Docente interno - Professori Associati

Insegnamento attribuito per: COMPITO ISTITUZIONALE GRATUITO

Stato registro docente: Verificato

Studenti presenti nella 1 settimana: 35 , in media 35

Ore inserite: 64 ore

Ore previste dall'offerta didattica: 64 ore

Gruppi di studenti con i quali è stata svolta l'attività - ore per gruppo

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 64 ore

Ore inserite per tipologia di attività

20 ore laboratorio :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 20 ore

44 ore lezione :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 44 ore

Osservazioni:

Firma del docente del corso:.....

Data:.....



Dettaglio delle attività svolte:
ANALISI NUMERICA [SCM0014413]

25/02/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Introduzione. Teoria dell'Approssimazione I.

Descrizione estesa:

- » Introduzione al corso.
 - » Densità. Legame tra densità e migliore approssimazione (con dimostrazione).
 - » Teorema di approssimazione di Weierstrass.
 - » Teorema di Weierstrass del massimo e minimo di funzioni continue in compatto.
 - » Continuità funzione distanza (con dimostrazione).
-

25/02/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Chebfun I

Descrizione estesa:

- » Chebfun.
 - » Esempi di approssimazione in Chebfun e sintassi.
 - » Fenomeno di Runge ed interpolanti in nodi equispaziati e di Chebyshev.
 - » Esercizio sull'ordine di convergenza.
-

26/02/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Teoria dell'approssimazione II.

Descrizione estesa:

- » Esistenza dell'elemento di miglior approssimazione in sottospazi di dimensione finita (con dimostrazione).
 - » Teorema di equioscillazione di Chebyshev.
 - » Algoritmo di Remez.
 - » Qualità della miglior approssimazione in tre esempi.
 - » Modulo di continuità (caso Lipschitziano e Holderiano).
 - » Teoremi di Jackson per f continue o regolari.
 - » Errori di miglior approssimazione per funzioni analitiche.
-



04/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Teoria dell'approssimazione III.

Descrizione estesa:

- » Polinomi di Chebyshev e loro zeri.
 - » Costanti di Lebesgue come indicatori di stabilità.
 - » Costanti di Lebesgue come norma di operatori di interpolazione.
 - » Errore di interpolazione relativamente errore di miglior approssimazione e costanti di Lebesgue.
 - » Alcuni asintotici di costanti di Lebesgue.
-

04/03/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Chebfun II.

Descrizione estesa:

- » Confronto di Remez e interpolazione in nodi di Chebyshev per varie funzioni.
 - » Calcolo delle Costanti di Lebesgue per Chebyshev e nodi equispaziati.
 - » Confronti con alcune stime teoriche.
-

05/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Teoria dell'approssimazione e spazi euclidei I.

Descrizione estesa:

- » Spazi euclidei. Alcuni esempi.
 - » Teorema di Pitagora (con dimostrazione).
 - » Teorema della Proiezione Ortogonale (con dimostrazione).
 - » Equazioni normali e basi ortogonali.
 - » Spazi euclidei separabili.
 - » Spazi euclidei separabili e basi ortonormali.
-



11/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Teoria dell'approssimazione e spazi euclidei II.

Descrizione estesa:

- » Spazi euclidei separabili.
 - » Spazi euclidei separabili e basi ortonormali.
 - » Chiusura di spazi euclidei tramite elementi linearmente indipendenti.
 - » Teorema di Bessel/Parseval.
 - » Serie di Fourier con polinomi trigonometrici e polinomi trigonometrici complessi.
-

12/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Teoria dell'approssimazione e spazi euclidei III. Polinomi ortogonali I.

Descrizione estesa:

- » Cenni alla FFT.
 - » Alcune stime notevoli sulla formula dei trapezi e sui coefficienti di Fourier.
 - » Lo spazio L^2_w . Miglior approssimazione in L^2_w .
 - » Funzioni peso classiche.
-

18/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Polinomi Ortogonali II. Quadratura I.

Descrizione estesa:

- » Polinomi ortogonali.
 - » Zeri di polinomi ortogonali (con dimostrazione).
 - » Formula di ricorrenza a tre termini.
 - » Introduzione alla quadratura numerica.
 - » Formule interpolatorie.
 - » Grado di precisione.
 - » Legame tra formule interpolatorie e grado di precisione.
-



18/03/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Chebfun III.

Descrizione estesa:

- » FFT e Chebfun.
 - » Fenomeno di Gibbs.
 - » Esercizi.
-

19/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura II.

Descrizione estesa:

- » Formule di Newton-Cotes.
 - » Regola del trapezio e di Cavalieri-Simpson.
 - » Formule composte.
 - » Formule dei trapezi composte.
 - » Errore e caso funzioni periodiche (teorema di Eulero-Mac Laurin).
 - » Formula di Cavalieri-Simpson composta.
 - » Miglioramento delle formule di quadratura di Newton-Cotes (composte), in termini di grado di precisione e illimitatezza degli intervalli.
 - » Teorema di esistenza e unicità delle formule gaussiane (con dimostrazione).
-

25/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura III

Descrizione estesa:

- » Errori formule gaussiane.
 - » Stabilità delle formule di quadratura.
 - » Norme di alcuni operatori di integrazione.
 - » Teorema di Stieltjes (con dimostrazione).
 - » Alcune considerazioni sul teorema di Stieltjes.
-



25/03/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura in Matlab I.

Descrizione estesa:

- » Formule composte in Matlab (trapezi e Cavalieri Simpson).
 - » Esempi.
 - » Esercizi.
-

26/03/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura numerica IV.

Descrizione estesa:

- » Teorema di Polya-Steklov (con dimostrazione).
 - » Alcuni corollari (formule a pesi positivi e formule gaussiane).
 - » Metodi iterativi. Introduzione.
-

01/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra lineare numerica I.

Descrizione estesa:

- » Sistemi lineari (considerazioni).
 - » Splitting di matrice.
 - » Metodi iterativi stazionari.
 - » Metodo di Jacobi.
 - » Gauss-Seidel.
 - » SOR.
 - » Metodi di Richardson.
 - » Legame tra metodi di Richardson stazionari e metodi iterativi stazionari.
 - » Norme di matrici e loro proprietà.
-



01/04/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura in Matlab II

Descrizione estesa:

Formule gaussiane in Matlab.
Esercizi.

02/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra lineare numerica II.

Descrizione estesa:

- » Teorema di convergenza di un metodo iterativo stazionario, caso generale (con dimostrazione).
 - » Velocità di convergenza.
 - » Convergenza per matrici tridiagonali.
 - » Convergenza per matrici a predominanza diagonale.
 - » Convergenza per matrici simmetriche.
-

08/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra lineare numerica III.

Descrizione estesa:

- » Test dello step. (e sua breve analisi).
 - » Test del residuo (e sua breve analisi).
 - » Metodi del gradiente.
 - » Metodo del gradiente classico.
 - » Stima dell'errore del gradiente classico.
 - » Metodo del gradiente coniugato.
-



08/04/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra lineare numerica in Matlab I.

Descrizione estesa:

- » Jacobi e SOR in Matlab.
 - » Soluzione di un sistema lineare con Jacobi e SOR.
 - » Esercizi (minij).
 - » Matrici di Poisson.
-

09/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Autovalori I.

Descrizione estesa:

- » Teoremi di localizzazione di Gerschgorin (con esempi).
 - » Metodo delle potenze.
 - » Convergenza del metodo delle potenze.
 - » Metodo delle potenze inverse.
-

15/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Autovalori II. Equazioni Differenziali Ordinarie I.

Descrizione estesa:

- » Metodo delle potenze con shift.
 - » Metodo QR.
 - » Convergenza QR.
 - » Implementazione di QR con matrici di Hessenberg.
 - » Problema di Cauchy.
 - » Teoremi di Cauchy in piccolo e grande.
 - » Metodi di Eulero esplicito (con stima errore troncamento).
-



15/04/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra lineare numerica in Matlab II.

Descrizione estesa:

- » Matrici di Poisson.
 - » Gradiente coniugato in Matlab.
 - » Esercizi.
-

16/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni Differenziali Ordinarie II.

Descrizione estesa:

- » Metodo di Eulero implicito.
 - » Derivazione Eulero esplicito e implicito mediante integrazione.
 - » Linear Multistep methods (LMM).
 - » Consistenza.
 - » Stabilità.
 - » Root condition.
 - » Convergenza.
 - » Convergenza e suo legame con consistenza e stabilità.
-

29/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni Differenziali Ordinarie III.

Descrizione estesa:

- » Metodo di Crank-Nicolson.
 - » Convergenza Eulero esplicito (con dimostrazione).
 - » Descrizione Crank-Nicolson.
 - » A-Stabilità: problema test.
 - » Problema test ed Eulero esplicito.
-



29/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Autovalori in Matlab

Descrizione estesa:

- » Metodo delle potenze in Matlab
 - » Metodo QR in Matlab.
 - » Esercizi
-

30/04/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:35

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni Differenziali Ordinarie IV.

Descrizione estesa:

- » Problemi stiff.
 - » Regioni di stabilità di Eulero esplicito, implicito e Crank-Nicolson.
 - » Metodi LLM tramite integrazione (esempi di Adams-Bashforth e Adams-Moulton).
 - » Verifica consistenza LM.
 - » Convergenza dei LMM.
-

06/05/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni di Poisson I.

Descrizione estesa:

- » Problema di Poisson univariato con metodi alle differenze.
 - » Stima dell'errore della soluzione numerica (norma 2 e infinito).
 - » Autovalori e condizionamento della matrice di Poisson (caso univariato).
 - » Problema di Poisson sul quadrato con metodo alle differenze centrali (parte I).
-



06/05/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni differenziali in Matlab.

Descrizione estesa:

- » ODE in Matlab: Eulero esplicito, Eulero implicito, Crank-Nicolson.
 - » Esercizi
-

13/05/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazione di Poisson II. Equazione del calore I

Descrizione estesa:

- » Problema di Poisson sul quadrato con metodo alle differenze centrali (parte II).
 - » Esempio.
 - » Equazione del calore.
 - » Metodo delle linee.
-

13/05/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazione di Poisson in Matlab.

Descrizione estesa:

- » Problema di Poisson sul quadrato con metodo alle differenze centrali.
 - » Esempi ed esercizi.
-

14/05/2019 - lezione -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazione del calore II.

Descrizione estesa:

- » Metodo delle linee II.
 - » Alcune stime (autovalori, condizionamento e errori).
 - » Test di stabilità e comportamento Eulero esplicito ed implicito.
-



20/05/2019 - laboratorio -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazione del calore in Matlab.

Descrizione estesa:

>> Equazione del calore in Matlab.
