



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.
- » Densita'. Legame tra densita' e migliore approssimazione (con dimostrazione).
- » Teorema di approssimazione di Weierstrass.
- » Teorema di Weierstrass del massimo e minimo di funzioni continue in compatto.
- » Continuita' 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.
- » Qualita' della miglior approssimazione in tre esempi.
- » Modulo di continuita' (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).
 - » Velocita' 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.
- » Stabilita'.
- » Root condition.
- » Convergenza.
- » Convergenza e suo legame con consistenza e stabilita'.

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-Stabilita': 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 stabilita' 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.
