

Dipartimento di Ingegneria Industriale - DII
Anno Accademico 2023/24
Registro lezioni del docente SOMMARIVA ALVISE

Attività didattica

CALCOLO NUMERICO [IN18101050]

Corso di studio: INGEGNERIA DELL'ENERGIA [IN0515]

Sede: PADOVA

Partizionamento: Canale B

Periodo di svolgimento: Secondo Semestre

Docente titolare del corso: SOMMARIVA ALVISE matr. 020922

Altri docenti del corso: ELEFANTE GIACOMO matr. 044715

Riepilogo registro docente:

SOMMARIVA ALVISE matr. 020922

Docente interno - Professori Associati

Insegnamento attribuito per: COMPITO ISTITUZIONALE GRATUITO

Stato registro docente: Stampato/Firmato digitalmente

Studenti presenti nella 1 settimana: , in media

Ore inserite: 56 ore

Ore previste dall'offerta didattica: 56 ore

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

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 56 ore

Ore inserite per tipologia di attività

2 ore attività telematica assistita :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 2 ore

54 ore lezione in presenza :

- prevista per tutti gli studenti (senza gruppi associati) - 54 ore

Osservazioni:

Firma del docente del corso:.....

Data:.....

Dettaglio delle attività svolte:
CALCOLO NUMERICO [IN18101050]

Partizionamento: *Canale B*

26/02/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Introduzione al Corso. Numeri macchina e propagazione degli errori I.

Descrizione estesa:

- » Introduzione al corso (1h).
 - » Rappresentazione dei numeri reali.
 - » Un esempio.
 - » Numeri macchina.
-

28/02/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Numeri macchina e propagazione degli errori II.

Descrizione estesa:

- » Alcune proprietà numeri macchina (minimo, massimo). Accenno.
 - » Alcune proprietà numeri macchina (cardinalità, spaziatura).
 - » Precisione singola e doppia.
 - » Troncamento e arrotondamento (definizioni).
-

04/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Numeri macchina e propagazione degli errori III.

Descrizione estesa:

- » Precisione di macchina.
 - » Errori relativi e assoluti (per numeri e vettori), con esempi.
 - » Errori relativi e assoluti per troncamento/arrotondamento (parte I).
 - » Errori relativi e assoluti per troncamento/arrotondamento (parte II).
 - » Unita' di arrotondamento.
 - » Operazioni con i numeri macchina.
 - » Proprietà commutativa, associativa e distributiva delle operazioni floating point (con esempi).
-

06/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Numeri macchina e propagazione degli errori IV.

Descrizione estesa:

- » Errori nelle operazioni e loro propagazione.
 - » Il caso della somma, con dimostrazione.
 - » Esempio sulla cancellazione.
 - » Il caso del prodotto, con dimostrazione.
 - » Alcune problematiche numeriche.
 - » Valutazione di una funzione (condizionamento di una funzione).
-

07/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Introduzione a Matlab I

Descrizione estesa:

- » Matlab e Octave.
 - » Interfaccia grafica di Matlab.
 - » Command Window.
 - » Variabili.
 - » Valori che possono assumere le variabili (scalari, vettori, matrici, stringhe).
 - » Operazioni e funzioni elementari predefinite (con esempi).
 - » Alcune costanti.
 - » Help di Matlab.
 - » Assegnazioni.
 - » Il comando "whos".
 - » Vettori riga e colonna in Matlab.
 - » Comandi "length" e "size", "zeros", "ones".
 - » Vettori equispaziati come "a:h:b" o con "linspace".
-

11/03/2024 - lezione in presenza -**Docente:** SOMMARIVA ALVISE**Ora inizio:** 08:30**Ora fine:** 10:30**Ore accademiche:** 2**Argomento:**

Numeri macchina e propagazione degli errori V.

Descrizione estesa:

- » Alcuni esempi del condizionamento.
 - » Stabilita' di un algoritmo.
 - » Calcolo di una radice di secondo grado.
 - » Approssimazione di pi greco.
 - » Una successione ricorrente.
 - » Sulla somma $((1+x)^{-1})/x$.
 - » Sulla valutazione di $f(x)=x$ come $\tan(\arctan(x))$.
 - » Valutazione di polinomi: complessita' computazionale.
-

13/03/2024 - lezione in presenza -**Docente:** SOMMARIVA ALVISE**Ora inizio:** 10:30**Ora fine:** 12:30**Ore accademiche:** 2**Argomento:**

Numeri macchina e propagazione degli errori VI. Equazioni nonlineari I.

Descrizione estesa:

- » Valutazione di polinomi: complessita' computazionale.
 - » Potenza di un numero (con esempio).
 - » Determinanti: confronto della regola di Laplace e metodo con fattorizzazione LU (cenno).
 - » Soluzione numerica di equazioni nonlineari esempi, grafici e metodi iterativi.
 - » Ordine di convergenza (definizione).
-

14/03/2024 - lezione in presenza -**Docente:** SOMMARIVA ALVISE**Ora inizio:** 14:30**Ora fine:** 16:30**Ore accademiche:** 2**Argomento:**

Introduzione a Matlab II.

Descrizione estesa:

- » Accesso alle componenti di un vettore.
 - » Operazioni elementari di tipo vettoriale.
 - » Funzioni elementari e loro applicazione a vettori.
 - » Note sulle operazioni moltiplicative.
 - » Somma tra scalari e vettori.
 - » Operazioni moltiplicative tra scalari e vettori.
 - » Definizione di funzioni matematiche.
 - » La grafica di Matlab e il comando plot.
-

18/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni nonlineari II.

Descrizione estesa:

- » Ordine di convergenza, con esempio.
 - » Metodo di bisezione (algoritmo).
 - » Convergenza del metodo di bisezione (con dimostrazione, prima parte).
-

20/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni nonlineari III.

Descrizione estesa:

- » Test di arresto per il metodo di bisezione (con esempi).
 - » Metodo di Newton.
 - » Interpretazione grafica del metodo di Newton.
 - » Test di arresto per il metodo di Newton.
-

22/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Introduzione a Matlab III.

Descrizione estesa:

- » La scala semilogaritmica
 - » Altri comandi per grafici
 - » I comandi legend e title
 - » Le stringhe di testo
 - » I comandi format, disp, fprintf
 - » Le matrici: definizione.
 - » Operazioni elementari con Matrici.
-

25/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni nonlineari IV.

Descrizione estesa:

- » Un teorema di convergenza locale per il metodo di Newton (asserto e dimostrazione).
 - » Un teorema di convergenza globale per il metodo di Newton (asserto e dimostrazione parte I).
-

27/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni nonlineari V

Descrizione estesa:

- » Un teorema di convergenza globale per il metodo di Newton (dimostrazione parte II).
 - » Newton e zeri multipli.
 - » Newton: alcuni esempi (casi semplici e multipli).
 - » Newton: radici quadrate
 - » Metodo delle secanti.
 - » Metodo delle secanti: un teorema di convergenza.
 - » Metodo delle secanti: alcuni esempi.
-

28/03/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 14:30

Ora fine: 16:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Introduzione a Matlab IV

Descrizione estesa:

- » Le matrici: gestione di matrici particolari con $[A; B]$ e $[A \ B]$.
 - » Definizione di una funzione
 - » Definizione di una funzione: le directories
 - » Definizione di una funzione: variabili locali
 - » Definizione di una funzione: piu variabili in input e output
 - » Operatori di relazione e condizionali (con esempi)
 - » Le istruzioni condizionali: if then else (con esempi)
 - » Le istruzioni condizionali: switch (con esempi)
 - » Ciclo For (con esempi)
 - » Ciclo While (con esempi)
-

03/04/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Equazioni nonlineari VI

Descrizione estesa:

- » Metodi di punto fisso: introduzione.
 - » Interpretazione geometrica del problema e delle iterazioni di punto fisso.
 - » Esempio.
 - » Teorema di punto fisso di Banach (asserto).
 - » Un teorema di punto fisso di convergenza locale (asserto).
 - » Un teorema di punto fisso di convergenza locale (ordine p , asserto).
 - » Metodo di Newton come metodo di punto fisso.
 - » Metodo di Newton e teorema di punto fisso di convergenza locale (asserto).
 - » Calcolo di radice di 5 mediante 4 successioni di punto fisso.
-

08/04/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Interpolazione polinomiale I

Descrizione estesa:

- » Esempi punto fisso.
 - » Interpolazione: introduzione.
 - » Unicità del polinomio interpolatore (con dimostrazione via algebra lineare).
 - » Polinomi di Lagrange.
 - » Polinomio interpolatore mediante polinomi di Lagrange.
 - » Esistenza del polinomio interpolatore.
 - » Esistenza e unicità del polinomio interpolatore (con dimostrazione via algebra lineare)
 - » Errore di interpolazione (senza dimostrazione)
-

10/04/2024 - lezione in presenza -**Docente:** SOMMARIVA ALVISE**Ora inizio:** 10:30**Ora fine:** 12:30**Ore accademiche:** 2**Argomento:**

Interpolazione polinomiale II.

Descrizione estesa:

- » Esempio di stima dell'errore di interpolazione.
 - » Convergenza dell'interpolazione polinomiale: nodi equispaziati e di tipo Chebyshev;
 - » Convergenza uniforme: una stima uniforme dell'errore tra funzione e polinomio interpolatore;
 - » Teorema di Faber e di Bernstein;
 - » Controesempio di Runge: comportamento dell'interpolante in nodi equispaziati e di Chebyshev.
-

15/04/2024 - lezione in presenza -**Docente:** SOMMARIVA ALVISE**Ora inizio:** 08:30**Ora fine:** 10:30**Ore accademiche:** 2**Argomento:**

Interpolanti polinomiali a tratti I.

Descrizione estesa:

- » Un problema dell'interpolazione polinomiale.
 - » Funzioni polinomiali a tratti. Funzioni polinomiali a tratti, interpolanti e di grado "s".
 - » Esistenza e unicità delle funzioni polinomiali a tratti, interpolanti e di grado "s" su dati che sono multiplo di "s".
 - » Errore dell'interpolante polinomiale a tratti di grado 1 (asserito e dimostrazione).
 - » Convergenza uniforme delle funzioni polinomiali a tratti, interpolanti e di grado "1" (parte I).
-

17/04/2024 - lezione in presenza -**Docente:** SOMMARIVA ALVISE**Ora inizio:** 10:30**Ora fine:** 12:30**Ore accademiche:** 2**Argomento:**

Splines I

Descrizione estesa:

- » Splines cubiche interpolanti.
 - » Analisi dell'unicità delle splines cubiche.
 - » Splines naturali, vincolate e periodiche.
 - » Splines not-a-knot.
 - » Convergenza delle splines cubiche.
-

22/04/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Splines II. Minimi quadrati I.

Descrizione estesa:

- » Osservazione sulla convergenza uniforme.
 - » Esperimento di Runge con splines.
 - » Problema ai minimi quadrati: definizione e motivazioni.
 - » Problema ai minimi quadrati: un esempio.
-

24/04/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Minimi quadrati II. Quadratura numerica I.

Descrizione estesa:

- » Curve fitting.
 - » Regressione lineare (con esempio).
 - » Alcuni esempi di approssimazione polinomiale di funzioni (con verifica convergenza uniforme).
 - » Minimi quadrati e ricostruzione di funzione da dati perturbati.
 - » Integrazione numerica: stabilita' e convergenza uniforme (asserto).
-

06/05/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura numerica II

Descrizione estesa:

- » Integrazione numerica: stabilita' e convergenza uniforme (con dimostrazione).
 - » Formule interpolatorie.
 - » Grado di precisione.
 - » Grado di precisione delle formule interpolatorie.
 - » Regole del rettangolo: definizione ed errore.
 - » Regola midpoint: definizione ed errore.
 - » Formule di Newton-Cotes chiuse.
 - » Regola del trapezio ed errore.
 - » Regola di Cavalieri-Simpson ed errore.
 - » Alcuni esempi di convergenza.
-

07/05/2024 - attività telematica assistita -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 16:30

Ora fine: 18:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Tutoraggio facoltativo

Descrizione estesa:

Esercizio Matlab con correzione

08/05/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 14:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura numerica III

Descrizione estesa:

- » Formule composte e interpolanti a tratti.
 - » Formula composta midpoint, errore, grado di precisione, esempio.
 - » Formula composta trapezi, errore, grado di precisione, esempio.
 - » Formula composta Cavalieri-Simpson, errore, grado di precisione, esempio.
-

13/05/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Quadratura numerica IV. Algebra lineare numerica I.

Descrizione estesa:

- » Norma di vettori (definizione)
 - » Norme "p" e infinito.
 - » Esempi.
 - » Norme indotte di matrici (definizione).
 - » Raggio spettrale.
 - » Norme indotte di matrici (esempi $p=1$, $p=2$, $p=\text{inf}$).
 - » Sistemi perturbati $Ax=b$ e numero di condizionamento (solo asserto, con esempio).
 - » Risoluzione numerica di sistemi $Ax=b$ (esempio di eliminazione gaussiana).
-

15/05/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra Lineare Numerica II

Descrizione estesa:

- » Risoluzione numerica di sistemi $Ax=b$ con A matrice triangolare.
 - » Risoluzione numerica di sistemi $Ax=b$ con A matrice triangolare: complessita' computazionale.
 - » Risoluzione di sistemi lineari con eliminazione gaussiana (esempio matriciale).
 - » Matrici cui a priori e' applicabile l'eliminazione gaussiana: a predominanza diagonale, simmetriche definite positive.
 - » Fattorizzazione LU.
 - » Complessita' computazionale $A=LU$ (senza dimostrazione).
 - » Risoluzione di sistemi lineari con eliminazione gaussiana e loro legame con la fattorizzazione LU.
 - » Problematiche della fattorizzazione LU e della risoluzione dei sistemi lineari.
 - » Esempio di risoluzione di sistemi lineari con eliminazione gaussiana con pivoting (parte I).
-

20/05/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 08:30

Ora fine: 10:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Algebra lineare numerica IV

Descrizione estesa:

- » Esempio di risoluzione di sistemi lineari con eliminazione gaussiana con pivoting (parte II).
 - » Risoluzione di sistemi lineari con eliminazione gaussiana con pivoting.
 - » Matrici di permutazione.
 - » Fattorizzazione $PA=LU$.
 - » Risoluzione del sistema $Ax=b$, nota $PA=LU$.
 - » Metodi iterativi e metodi diretti: breve introduzione.
 - » Metodi iterativi stazionari: $x^{(k+1)}=Bx^{(k)}+c$.
-

05/06/2024 - lezione in presenza -

Docente: SOMMARIVA ALVISE

Ora inizio: 10:30

Ora fine: 12:30

Ore accademiche: 2

Argomento:

Preparazione all'esame di teoria.

Descrizione estesa:

- >> Preparazione all'esame con discussione delle risposte.
-