

Numerische Methoden

(401-0654-00L)

Vorlesung für D-ITET & D-MATL Frühlingssemester 2023

<https://metaphor.ethz.ch/x/2023/fs/401-0654-00L/>

Dr. Roger Käppeli

Seminar für angewandte Mathematik

Vorlesungen

- Montag **08:15**-10:00 ETF C 1 + Online (vorerst)
- Vereinbarungen:
 - Pünktlichkeit
 - Ruhe
 - Natel auf still

Übungen

- Leitung: **Liora Rueff**
liora.rueff@sam.math.ethz.ch
- Gruppen: s. [Vorlesungshomepage](#)
- Einschreiben auf [myStudies](#) (Email!)

Übungen

- Werden auf Vorlesungswebpage jeden Dienstag (Abend) publiziert
- Abgabe zur Korrektur mit SAM-UP
- Übungen sind ein zentraler Teil der Lehrveranstaltung:
 - Wichtig für gegenseitige Rückmeldungen
 - Dienen der Wissenssicherung
 - Transformieren passives in aktives Wissen
- Sie sind unverzichtbar für eine erfolgreiche Prüfung
- Mathematik ist kein Zuschauersport!!!

Zentralpräsenz

- **Zusätzlich zu den Übungen:**
 - Erklärungen
 - Diskussionen
 - Micro-Teaching
- **Wann/wo:**
 - **Auf Anfrage bei Publikation des Übungsblatt**
 - Mi 18-19 Online
- **Start:** Ab nächster Woche

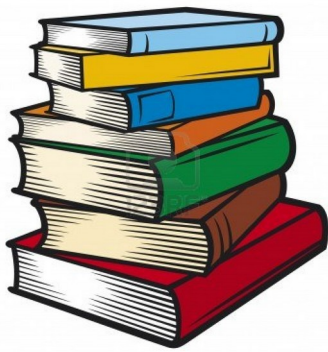
Prüfung

- Prüfungsmodus: schriftlich 90 Minuten
- Hilfsmittel:
 - 5 A4-Blätter doppelseitig eigenhändig und handschriftlich verfasste Zusammenfassung, entweder digital (und dann ausgedruckt) oder mit Papier und Stift.
 - Kein Taschenrechner, keine Bücher.
- Die Übungsaufgaben sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung.
Es wird erwartet, dass Sie **mindestens 75%** der wöchentlichen Serien „sinnvoll“ bearbeiten und zur Korrektur einreichen.

Mindestens eine Prüfungsaufgabe ähnlich wie Übungsaufgaben!!!

Prüfung

- Zur Prüfungsvorbereitung:
 - Auf der Vorlesungswebpage gibt es alte Prüfungen (... oder sie kommen noch ...)
 - Sommer Präsenz...
Genauere Termine werden noch veröffentlicht

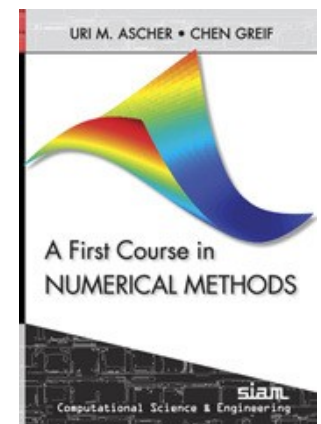


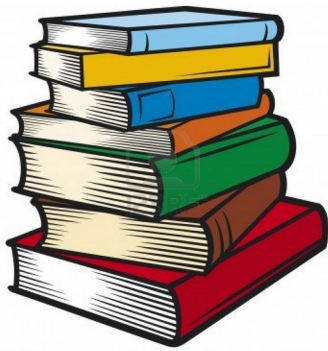
Literatur

- Vorlesungs-Notizen auf Vorlesungs-Webpage

- Weiterführende Literatur:

- Dahmen & Reusken, „Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“
- Ascher & Greif, „A first course in numerical methods“





Literatur

- Vorlesungs-Notizen auf Vorlesungs-Webpage

- Weiterführende Literatur:

- Dahmen & Reusken, „Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“



Wichtigste Referenz: Eigene Notizen!!!

Inhalt

I. Numerische Quadratur

II. Explizite Einschrittverfahren

III. Adaptive Schrittweitensteuerung

IV. Das Newton Verfahren

V. Stabilitätsanalyse und implizite Verfahren

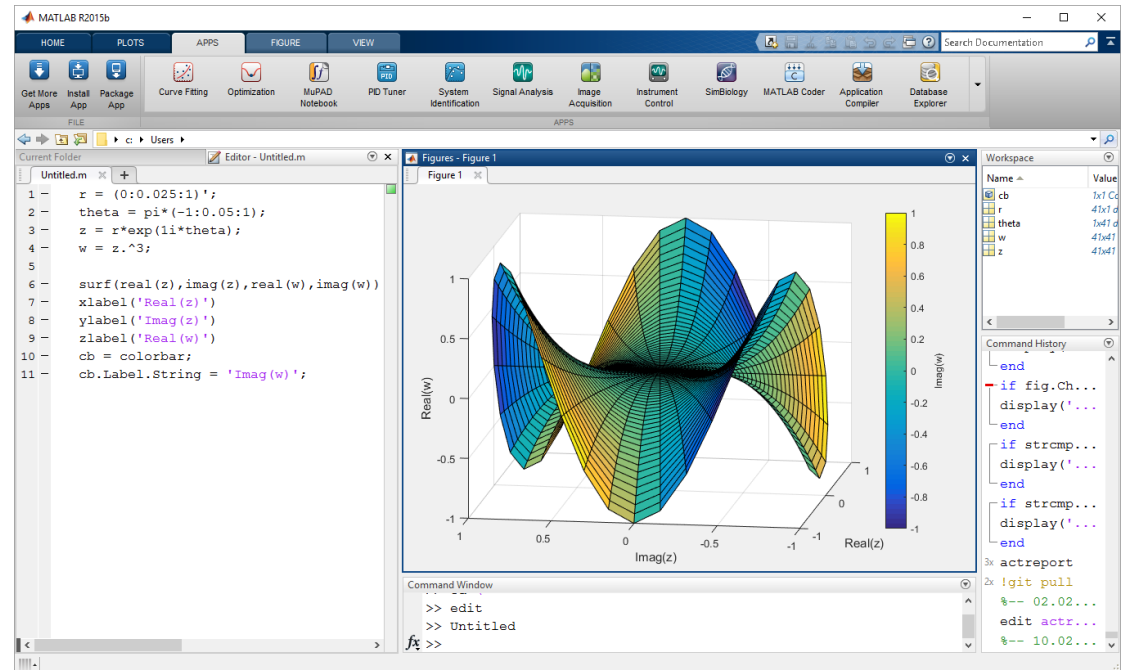
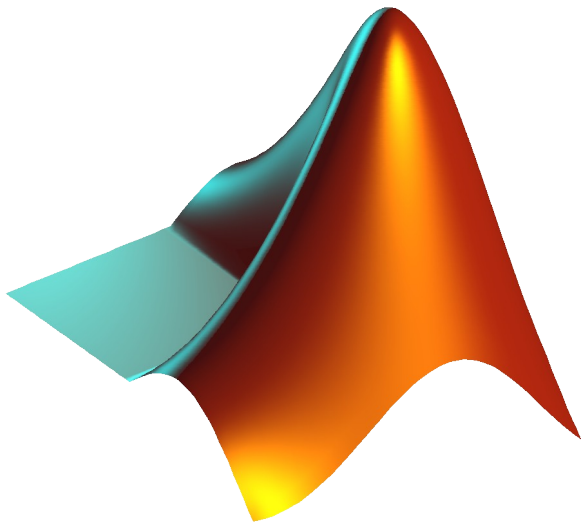
VI. Strukturerehaltende Verfahren

Numerische Methoden

- Was sind numerische Methoden?
 - Ein Werkzeug um **näherungsweise Lösungen** von komplizierten mathematischen Modellen zu berechnen
- Wieso kann/sollte ich nicht einfach nur eine Numerische Methode benutzen?
 - Wie bei jedem Werkzeug muss man ein **grundlegendes Verständnis** der Funktionsweise und Handhabung besitzen
- In dieser Vorlesung werden wir Methoden für gewöhnliche Differentialgleichungen kennenlernen
 - Simulieren von komplexen Schaltungen, Maxwell Gleichungen, Molekular-Dynamik, ...

Software

- **MATLAB**



<https://de.wikipedia.org/wiki/Matlab>

- **Programmieraufgaben** (ESSENTIELL!!!)

(Freie) Alternativen: PYTHON, OCTAVE, SCILAB, JULIA, ...