

Numerische Methoden

(401-0654-00L)

Vorlesung für D-ITET & D-MATL Frühlingssemester 2019

<https://metaphor.ethz.ch/x/2019/fs/401-0654-00L/>

Dr. Roger Käppeli

Seminar für angewandte Mathematik

Vorlesungen

- Montag 08:15-10:00 ETF C 1
- Vereinbarungen:
 - Pünktlichkeit
 - Ruhe
 - Natel auf still

Übungen

- Leitung: **Pratyuksh Bansal**
pratyuksh.bansal@sam.math.ethz.ch
- Gruppen: s. [Vorlesungshomepage](#)
- Einschreiben auf <http://echo.ethz.ch/> (Email!)

Übungen

- Werden auf Vorlesungswebpage jeden Dienstag (Abend) publiziert
- Abgabe zur Korrektur in den Übungen
- 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 17-19 im CHN D 42

- **Start:** Ab nächster Woche

Zwischenprüfungen

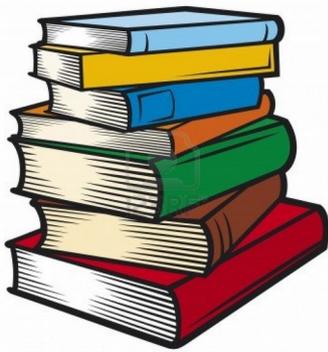
- 30-Minütige **fakultative** Zwischenprüfungen
- **Wiederholung** ist bei diesen Prüfungen **nicht möglich**
- Genauen Daten werden in den nächsten Wochen bekannt gegeben
- **Keine Hilfsmittel erlaubt**
- **Bonus-Punkte** zur eigentlichen Prüfung (maximal 10%-iger Bonus)
- Bestehen im wesentlichen aus teilen der Übungsaufgaben

Prüfung

- Prüfungsmodus: schriftlich 90 Minuten
- Hilfsmittel:
 - 5 A4-Blätter doppelseitig eigenhändig und handschriftlich verfasste Zusammenfassung, nicht ausgedruckt, nicht kopiert (d.h. **keine Tablett-Notizen!**)
 - 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 genau wie Übungsaufgabe!!!

Prüfung

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



Literatur

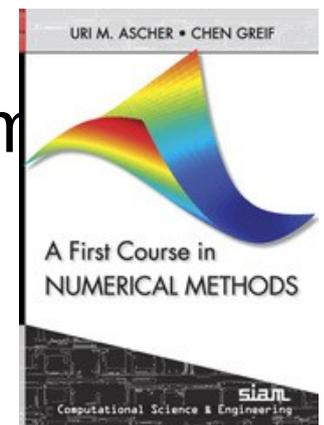
- Vorlesungs-Notizen & Skript auf Vorlesungs-Webpage

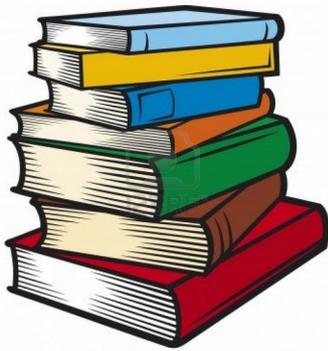
- Weiterführende Literatur:

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



- Ascher & Greif, „A first course in numerical methods“





Literatur

- Vorlesungs-Notizen & Skript 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

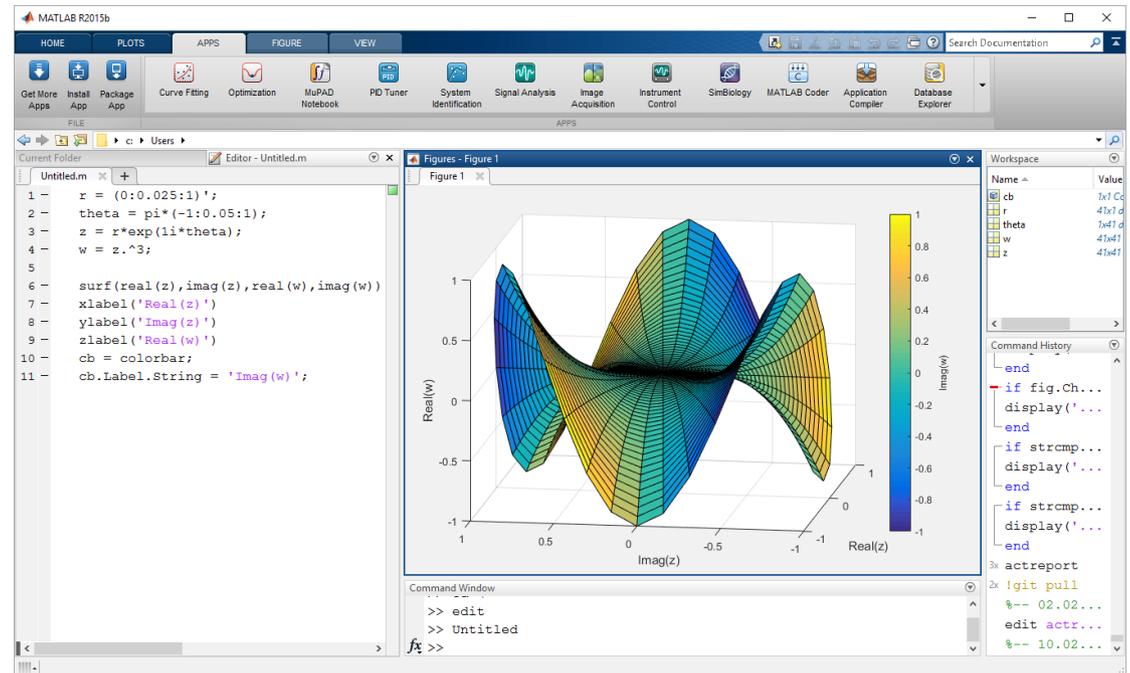
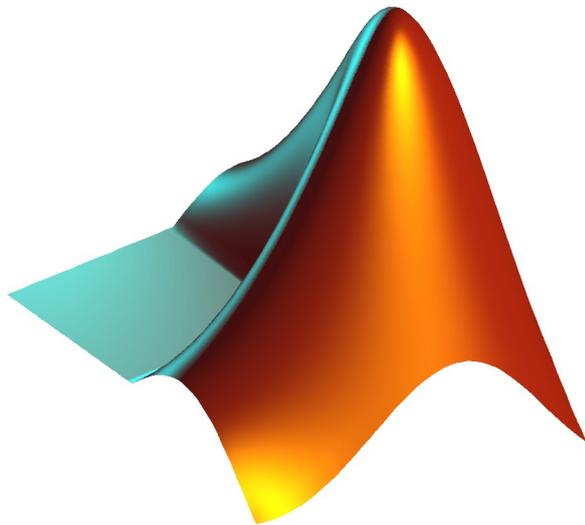
VI. Strukturerhaltende Verfahren

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, ...