



## MEKANIKENS NUMERISKA METODER

FMN081

### Numerical Methods in Mechanics

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande**

**kurs/kurser:** FMN011, FMN041, FMN050, FMN130, FMN011, FMN041, FMN050

och FMN130. **Valfri för:** M2, V3. **Kursansvarig:** Claus Führer, Claus.Fuhrer@na.lu.se,

Numerisk analys. **Förutsatta förkunskaper:** FMA421 Linjär algebra med beräkningar,

FMA430 Flervariabelanalys, MATLAB. **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda.

**Prestationsbedömning:** Slutbetyget baseras på inlämningsuppgifter och tentamen.

**Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/na/courses/FMN081/>.

#### Syfte

Kursens syfte är att ge utökade kunskaper om mekanikens beräkningsteknik och dess matematiska bakgrund. Detta omfattar konstruktion och analys av grundläggande beräkningsalgoritmer. Problemlösning på dator utgör ett centralt inslag i kursen. Kursen rekommenderas som förkunskap för flera inriktningar inom M programmet.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

Matematiska modeller för mekaniska system är oftast beskrivna genom linjära och olinjära ekvationssystem liksom differentialekvationer. Studenten skall kunna diskretisera dessa ekvationer d.v.s. konstruera beräknbara approximationer. Vidare skall studenten självständigt kunna implementera och använda dessa algoritmer.

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

självständigt kunna välja och använda beräkningsalgoritmer på dator och skall kunna bedöma resultatets relevans och noggrannhet.

##### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- redovisa problemlösningar och numeriska resultat i skriftlig form.

- med adekvat terminologi och logiskt välstrukturerat redogöra för konstruktion av

grundläggande numeriska metoder och algoritmer.

Med adekvat terminologi och algoritmiskt välstrukturerat redogöra för numerisk lösning till ett matematiskt formulerat problem.

### **Innehåll**

Polynomial- och splineinterpolation, L2-approximation, quadratur, fixpunkt- och Newton iteration, konvergens(ordning). Begynnelse- och randvärdesproblem för ODE, diskretisering av styva och icke styva problem. Konsistens och stabilitet. Finita elementmetodens grundidé.

### **Litteratur**

Süli, E., Mayers, D. F.: An introduction to Numerical Analysis. 2003. ISBN: 0521007941