



## NANOVETENSKAPLIGA TANKEVERKTYG

FFF155

### Mathematical Tools for Nanoscience

**Antal poäng:** 6. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** N2. **Kursansvarig:** Tomas Brage, tomas.brage@fysik.lu.se, Fysiska inst (MN). **Rekommenderade förkunskaper:** Matematikkunskaper motsvarande FMA430, Fysikkunskaper motsvarande FAF160, Matlab. **Prestationsbedömning:** Muntlig och skriftlig projektredovisning, laborationsredovisningar, utvalda inlämningsuppgifter och muntlig tentamen. **Poängsatta delmoment:** 2. **Hemsida:** <http://kurslab.fysik.lu.se/>.

#### Mål

De studerande skall genom utbildningen:

- förvärva färdigheter att använda grundläggande numeriska och matematiska metoder för teknik och naturvetenskap, framför allt för fysik,
- kunna bedöma modeller tillämpbarhet och begränsningar,
- kunna redovisa sina kunskaper och resultat i tal och skrift,
- förvärva grundläggande kunskaper och skaffa sig en större helhetssyn på naturvetenskapen och teknikens matematiska och beräkningstekniska grund.

#### Innehåll

Utgående från tillämpningar inom främst fysik, införs matematiska och beräkningsvetenskapliga verktyg. Med start från specifika problem betonas metodernas allmängiltighet.

Matematiska verktyg som införs är Fourierserier och  $\int$ integraler, Fouriertransformen, partiella differentialekvationer, diffusionsekvationen, linjära ekvationer, vågekvationen, Maxwellsekvation, vektoranalys och Laplacetransformen.

Tillämpningar av dessa verktyg genomförs genom ett antal projekt inom olika teman, såsom elektriska kretsar, nätverk, filter, överföringsfunktioner, Harmoniska signaler, återkopplade system, impedans, elektromagnetism, diffusion, akustik, musikinstrument och mekaniska system.

#### Litteratur

Kompendier utarbetade på fysiska institutionen och institutionen för teoretisk fysik, L.Gislén.

Jönsson, P.: Matlab, Studentlitteratur.

Rekommenderas G.B, Arfken: Mathematical Methods for Physicists, Elsevier, 2000,

ISBN 0120598256.

## Poängsatta delmoment

**Kod:** 0105. **Benämning:** Nanovetenskapliga tankeverktyg.

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Muntlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Se kursplan.

**Kod:** 0205. **Benämning:** Projektredovisning.

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Muntlig och skriftlig redovisning av projekt. **Delmomentet omfattar:** Se kursplan.