



Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

NANOTEKNIKENS MATEMATISKA METODER                      EXTF65  
Mathematical Methods of Nanotechnology

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).  
**Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** EXTF20 och FFF155. **Obligatorisk för:** N2. **Kursansvarig:** Peter Samuelsson, Fysiska inst (MN). **Förutsatta förkunskaper:** FMA430 Flerdimensionell analys, FAFA05 Fysik - Våglära, termodynamik och atomfysik, Matlab.  
**Prestationsbedömning:** Muntlig eller skriftlig tentamen, godkända laborationsrapporter, godkända datorprojektrapporter, godkända inlämningsuppgifter. **Hemsida:** <http://www.teorfys.lu.se/FFF155/>.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- 1) Förklara och beskriva grundläggande egenskaper hos fourierserier, fourierintegraler och laplacetransformer.
- 2) Kvalitativt beskriva och förklara tillämpningar baserade på fourieranalys såsom bildbehandling, värmeledning och analys av mekaniska och elektriska linjära system.
- 3) Härleda och beskriva Maxwells ekvationer samt översiktligt förklara deras egenskaper.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- 4) Lösa enklare räkneuppgifter relaterade till de centrala begreppen i kursen.
- 5) Med hjälp av datorsimuleringar analysera och visualisera grundläggande egenskaper hos modeller som diskuteras under kursen samt redovisa analysen skriftligt.
- 6) Genomföra, analysera samt skriftligt redovisa experimentella laborationer inom centrala områden av kursen.

### 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  $\oint$ integraler, Fouriertransformen, partiella differentialekvationer, diffusionsekvationen, linjära ekvationer, vågekvationen, Maxwells ekvationer, 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.