

Kursplan för

Nanoteknikens matematiska metoder

Mathematical Methods of Nanotechnology

**FMFF20, 7,5 högskolepoäng, G2
(Grundnivå, fördjupad)**

Gäller för: Läsåret 2020/21

Beslutad av: Programledning N

Beslutsdatum: 2020-03-27

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: N2

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förklara och beskriva grundläggande egenskaper hos fourierserier, fourierintegraler och laplacetransformer.
- kvalitativt beskriva och förklara tillämpningar baserade på fourieranalys såsom bildbehandling, värmeledning och analys av mekaniska och elektriska linjära system.
- härleda och beskriva Maxwells ekvationer samt översiktligt förklara deras egenskaper.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- lösa enklare räkneuppgifter relaterade till de centrala begreppen i kursen.

- med hjälp av datorsimuleringar analysera och visualisera grundläggande egenskaper hos modeller som diskuteras under kursen samt redovisa analysen skriftligt.
- genomföra, analysera samt skriftligt redovisa experimentella laborationer inom centrala områden av kursen.

Kursinnehåll

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 -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.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Muntlig eller skriftlig tentamen, godkända laborationsrapporter, godkända datorprojektrapporter, godkända inlämningsuppgifter.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAB30 Flerdimensionell analys, FAFA05 Fysik - Våglära, termodynamik och atomfysik, Matlab.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: EXTF20, FFF155, EXTF65

Kurslitteratur

- Kompendier utarbetade på fysiska institutionen och institutionen för teoretisk fysik, L.Gislén.
- Jönsson, P.: Matlab, Studentlitteratur.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Gillis Carlsson, gillis.carlsson@matfys.lth.se

Hemsida: <http://www.teorfys.lu.se/education/FMFF20>