



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYSC20, Fysik: Elektromagnetism, 7,5 högskolepoäng

Physics: Electromagnetism, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2023-06-13 och senast reviderad 2024-10-11 av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd. Den reviderade kursplanen träder i kraft 2024-10-11 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen med inriktning mot fysik och en alternativobligatorisk kurs för en naturvetenskaplig masterexamen i beräkningsvetenskap med inriktning fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

Fysik G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens övergripande mål är att studenterna ska lära sig grunderna i teorin för elektromagnetiska fält med utgångspunkt i Maxwells ekvationer och Lorentzkraften.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

1. ange och motivera vilka av Maxwells ekvationer som är relevanta i olika fysikaliska situationer,
2. redogöra för potentialformuleringen av Maxwells ekvationer,
3. förklara fenomenen polarisation och magnetisering,
4. övergripande redogöra för innebörden av gauge, gaugeval och gaugetransformationer.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

5. tillämpa vektoranalysens verktyg och använda fundamentala integralrelationer för att lösa problem inom elektromagnetismen,
6. tillämpa allmänna lösningsmetoder som speglingsmetoder, variabelseparation och multipolutveckling för att lösa elektromagnetiska problem,
7. använda Maxwells ekvationer i såväl mikroskopisk som makroskopisk form för att härleda fälten kring symmetriska laddnings- och strömfördelningar samt lösa induktionsproblem,
8. övergripande beskriva egenskaperna för elektromagnetiska vågor i vakuum,
9. analysera elektromagnetiska problem och välja lämplig metod för att lösa dem,
10. diskutera elektromagnetiska problemställningar i ord med användning av adekvata begrepp och adekvat terminologi.

Kursens innehåll

Kursen innehåller grundläggande teori för elektromagnetisk fält samt tillhörande vektoranalys. Särskilt ingår:

- vektoranalys: derivator av vektorfält och relaterade integralsatser samt Diracs delta-funktion,
- Maxwells ekvationer på differential- och integralform i såväl mikroskopisk som makroskopisk formulering,
- stationära elektriska och magnetiska fält i vakuum och materia,
- elektrodynamik: elektromotorisk kraft och induktion,
- elektromagnetiska vågor i vakuum,
- skalär- och vektorpotential: speglingsmetoder, variabelseparation, multipolutveckling, gaugeprincipen och gaugeval.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och räkneövningar samt därtill hörande obligatoriska inlämningsuppgifter.

Kursens examination

Examinationen består av:

- obligatoriska inlämningsuppgifter under kursens gång,
- en skriftlig tentamen vid kursens slut.

För deltagande i tentamen krävs godkända inlämningsuppgifter.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

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 studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen och godkända inlämningsuppgifter.

Betygsskalan för inlämningsuppgifter är Underkänd, Godkänd, medan tentamen betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

Slutbetyget bestäms av betyget på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet samt 30 hp fysik och 45 hp matematik inkluderande kunskaper motsvarande:

- FYSA12 Introduktion till universitetsfysik, med mekanik och ellära, 15 hp
- FYSB21 Matematiska metoder för svängningar, vågor och diffusion, 7,5 hp
- MATB21 Flervariabelanalys 1, 7,5 hp
- MATB22 Lineär algebra 2, 7,5 hp.

alternativt 75 hp i matematik inkluderande kunskaper motsvarande:

- MATB21 Flervariabelanalys 1, 7,5 hp
- MATB22 Lineär algebra 2, 7,5 hp
- MATB23 Flervariabelanalys 2, 7,5 hp
- MATB24 Lineär analys, 7,5 hp.

Engelska 6/B.

Motsvarande förkunskaper, som inhämtats på annat sätt, ger också tillträde till kursen.

Övrigt

Kursen ingår i kandidatprogrammet i fysik, teoretisk fysik och astrofysik. Undervisningen utgår från att studenten följer programmet och har tagit till sig kunskaperna i de föregående kurserna, samt läser övriga programkurser parallellt. Kursen är även valbar inom masterprogrammet i beräkningsvetenskap. För den som tillägnat sig motsvarande kunskaper på annat sätt är kursen möjlig att läsa som fristående kurs.

Kursen ersätter FYTB13 Elektromagnetism, 7,5 hp.

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med FYTB13 Elektromagnetism, 7,5 hp eller FYTA12 Grundläggande teoretisk fysik, 30 hp.

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.