

FÖRSLAG TILL PROGRAMNÄMND INFÖR ÅR

2018

NÄMND/NÄMNDER:

Förslagsställare (Namn, funktion, Inst/Enhet)

Fredrik Karlsson, ledamot PPG-IT & terminsansvarig IT termin 2 | Jens Jensen, examinator TFYA69 | Magnus Johansson, studierektor | Kenneth Järrendahl, huvudstudierektor, IFM

FÖRSLAGET GÄLLER:

a) EXISTERANDE KURS (Ange kurskod och kursnamn)

TFYA69 Elektromagnetism - teori och tillämpning och TSEA48 Datorteknik

b) NY KURS (Ange kursnamn, årskurs, önskad läsperiod, schemablocksplacering. Bifoga utkast till kursplan.)

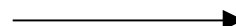
Fysikaliska principer inom informationsteknologi, ÅK2, period vt1-vt2, block 1

c) ÄNDRING I EXISTERANDE PROFIL/INRIKTNING (Ange Program och Profil/Inriktning. Bifoga beskrivning över vad förslaget går ut på.)

d) NY PROFIL/INRIKTNING (Ange Program och Profilnamn. Bifoga utkast till Profilbeskrivning.)

e) ÖVRIGT (Bifoga beskrivning över vad förslaget går ut på.)

PROGRAMNÄMNDENS BESKED:



FÖRSLAGET I DETALJ:

Bakgrund

IT och MED samläser nu kursen TFYA69/TFYA70 Elektromagnetism - teori och tillämpning. Dessa två ganska olika studentgrupper går in i kursen med olika matematiska förkunskaper. MED har redan läst flervariabelanalys och vektoranalys men IT läser flervariabelanalys samtidigt med TFYA69. En ohållbar utmaning är att tillgodose de två studentgruppernas olika behov utifrån ett yrkesperspektiv (förutom fysikalisk allmänbildning): MED kräver en djupare förståelse av Maxwells ekvationer för teoretisk modellering och beräkningar, medan IT främst kräver en förståelse för fysikaliska principer och fysikaliska begränsningar i ett IT-system. Den teoretiska nivån som bestäms av kraven för MED gör att kursen blir svår och upplevs mindre relevant för IT, vilket tydligt märks på kursutvärderingen.

Förslag

Vårt förslag är att skapa en ny fysikkurs för IT med fokus på kommunikation och säkerhet - fysikaliska begränsningarna och framtida tekniker. Tyngdpunkten för denna kurs placeras med fördel i vt2, efter flervariabelanalysen, för att på bästa sätt utnyttja IT-studenternas matematikkunskaper. En placering i vt2 innebär också möjlighet till samläsning med TFYA86 Fysik för D av gemensamt stoff. En (partiell) samläsning mellan IT och D har stor potential lyckas då det gäller två liknande studentgrupper med samma matematiska förkunskaper. Dessutom har TFYA86 och TFYA69 nu samma examinator (Jens Jensen). För att ge plats åt den nya fysikkursen i period 2 så föreslår vi att TSEA48 Datorteknik flyttas från vt2 till vt1, där TFYA69 nu ligger.

Poäng

Den nuvarande TFYA69 med 8hp inkluderar även 1 hp basgrupparbete inom flervariabelanalys (d.v.s. 7 hp fysik). TSEA48 Datorteknik är på 4 hp. Vi har för avsikt att behålla 7 hp för den nya fysikkursen. Endast ett platsbyte medför att 12 hp läggs i vt1 och att 18 hp läggs i vt2. Det kan därför vara rimligare att låta den nya fysikkursen starta i slutet av vt1 men med tyngdpunkten i vt2. De moment av kursen som läggs i vt1 blir IT-specifika, då samläsning med D ej är möjligt. Basgruppsmomentet inom flervariabelanalys (1 hp) kan tillsvidare placeras i den nya fysikkursen, som därmed blir 8 hp.

Innehåll

Till skillnad från TFYA69, vars fokus är elektromagnetism med Maxwells ekvationer, så kommer den nya fysikkursen (prel. "Fysikaliska principer inom informationsteknologi") vara inriktad mot fysikaliska principer och begränsningar i dagens IT-system, samt potentiella framtida teknologier relevanta för kommunikation och säkerhet. Resonans- och vågfenomen, såväl elektromagnetiska som kvantmekaniska, kommer att vara kursens röda tråd för att beskriva och förstå optisk- och radiobaserad kommunikation, halvledarmaterial med relaterade (opto-) elektroniska komponenter (IT-teknologins byggstenar), samt kvantkryptografi. Även tekniska frågeställningar som "Vad begränsar datatakten i en optisk fiber?", "Kan en optisk fiber avlyssnas utan att det märks?", "Vilka sorts ljuskälla möjliggör Li-Fi?", "Vad bestämmer effektförbrukningen i en processor?" etc kommer att ges utrymme i denna kurs.

Förslag på demo- och laborationsmoment:

Simuleringslabb – Wi-Fi-signalens utbredning i ett rum

Labb - bygga och studera enkla radiosändare & mottagare

Optiklabb/demo - sända ljus genom multimode och singlemode fiber - mäta dispersion - avlyssna fiber

Demo av halvledarlaser

Se bilaga för preliminär kursplan med kursinnehåll.

År : 2018

Bilaga

TFYAXX Fysikaliska principer inom informationsteknologi, 7+1 hp /Principles of Physics in Information Technology/

För: IT

Prel. schemalagd tid: 96

Rek. självstudietid: 117

Utbildningsområde: Naturvetenskap

Huvudområde: Fysik, Teknisk fysik Nivå (G1,G2,A): G2

*Mål: **UEA-matris***

Syftet med kursen är att studenten får en grundläggande orientering i fysikaliska principer och begränsningar inom dagens och framtidens informationsteknologi. Kursen omfattar elektromagnetism och dess tillämpningar inom radiovågor och optik, samt en introduktion till kvantmekaniska fenomen och halvledarmaterial, främst anpassad för att ge en fysikalisk förståelse kring informationsteknologins byggstenar, kommunikation och säkerhet. Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- modellera och beräkna enklare problem inom elektromagnetismen: elektrostatik, magnetostatik, induktion, resonans,
- lösa enklare problem relaterade till elektromagnetiska vågor, interferens, diffraktion, stråloptik och vågledare.
- lösa och visualisera mer komplicerade problem inom elektromagnetisk vågutbredning med hjälp av datorsimuleringar baserade på finita elementmetoden.
- förklara kvantmekaniska fenomen och halvledarmaterial relevanta för digitala komponenter, kommunikation och säkerhet (inklusive kvantkryptering)
- kunna relatera elektromagnetisk och kvantmekanisk teori till tillämpningar i informationsteknologi och redogöra för fysikaliska begränsningar i ett IT-system

Förkunskaper: (gäller studerande antagna till program som kursen ges inom, se 'För:' ovan)

En- och flervariabelanalys, samt fysikaliska modeller.

OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

Organisation:

I kursen ingår föreläsningar, lektioner, laborationer och gruppuppgifter. Även problembaserade moment ingår i form av arbete med vinjetter i handledd basgrupp. I samband med basgruppsarbetet kan det efter behov ordnas resurstillfällen för grupperna.

Kursinnehåll:

- 1 Elektromagnetism: elektriska fält, ström, mobilitet, resistans, dielektriska material, kapacitans, magnetiska fält, induktans, kretsar, induktion, LC-oscillator, resonans, elektromagnetiska vågor, polarisation
- 2 Optik: diffraction, interferens, stråloptik, vågledare, dispersion
- 3 Modern fysik: kvanttillstånd, atomer och kovalenta bindningar, kristaller och bandstruktur, dopning, elektroner och hål, transistor-tillämpningar, optiska övergångar, fotoner, LED och laser
- 4 Exempel på tillämpningar relevanta för informationsteknologi kommer att ges under kursen gång såsom trådbunden och trådlös kommunikation, modern material för dator och kommunikations teknik (t.ex. transistor, minne, och laser)

Kurslitteratur:

University Physics och supplerande material

Examination:

TEN1	Skriftlig tentamen (U,3,4,5)	4 hp
BAS1	Basgrupparbete (U,G)	1+1 hp
LAB2	Laborationer (U,G)	0,5 hp
LAB3	Laborationer (U,G)	0,5 hp
KTR1	Frivilligt moment	0 hp
UPG1	Gruppuppgifter (U,G)	1 hp