Fysikaliska principer inom informationsteknologi

Programkurs

8 hp

Principles of Physics in Information Technology

TFYA94

Gäller från: 2019 VT

Fastställd av
Programnämnden för data- och medieteknik, DM

Fastställandedatum
2018-08-31

Huvudområde
Teknisk fysik, Fysik

Utbildningsnivå
Grundnivå

Fördjupningsnivå
G2X

Kursen ges för
- Civilingenjör i informationsteknologi

Särskild information
Kursen går sista gången 2019.

Kursen får ej ingå i examen tillsammans med TFYA69.

Rekommenderade förkunskaper
En- och flervariabelanalys, samt fysikaliska modeller.

Lärandemål
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 elektromagnetism 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

Kursinnehåll

1. Elektromagnetism: elektriska fält, ström, mobilitet, resistans, dielektriska material, kapacitans, magnetiska fält, induktans, kretsar, induktion, resonans, elektromagnetiska vågor, polarisation
2. Optik: diffraktion, 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 ock trådlös kommunikation, modern material för dator och kommunikations teknik (t.ex. transistor, minne, och laser)

Undervisnings- och arbetsformer

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.

Examination

KTR1	Frivillig uppgift	0 hp	U, G
UPG1	Grupparbete	1 hp	U, G
LAB2	Laborationer	0.5 hp	U, G
LAB1	Laborationer	0.5 hp	U, G
BAS1	Basgruppsarbete	2 hp	U, G
TEN1	Skriftlig tentamen	4 hp	U, 3, 4, 5

Resultat från KTR1 kan ge extrapoäng på TEN1, upp till ett år efter resultatet på KTR1 uppnåddes.

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Institution

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Studierektor eller motsvarande

Magnus Boman

Examinator

Lina Rogström

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 96 h
Rekommenderad självstudietid: 117 h

Kurslitteratur

Övrigt

"University Physics with Modern Physics" 14th ed., Young & Freedman (Pearson)
Utöver boken även extra material.

Generella bestämmelser

Kursplan

För varje kurs finns en kursplan. I kursplanen anges kursens mål och innehåll samt de särskilda förkunskaper som erfordras för att den studerande skall kunna tillgodogöra sig undervisningen.

Schemaläggning

Schemaläggning av kurser görs efter, för kursen, beslutad blockindelning. För kurser med mindre än fem deltagare, och flertalet projektkurser läggs inget centralt schema.

Avbrott på kurs

Enligt rektors beslut om regler för registrering, avregistrering samt resultatrapportering (Dnr LiU-2015-01241) skall avbrott i studier registreras i Ladok. Alla studenter som inte deltar i kurs man registrerat sig på är alltså skyldiga att anmäla avbrottet så att kursregistreringen kan tas bort. Avanmälan från kurs görs via webbformulär, www.lith.liu.se/for-studenter/kurskomplettering?l=sv.

Inställd kurs

Kurser med få deltagare (< 10) kan ställas in eller organiseras på annat sätt än vad som är angivet i kursplanen. Om kurs skall ställas in eller avvikelse från kursplanen skall ske prövas och beslutas detta av programnämnden.

Föreskrifter rörande examination och examinator

Se särskilt beslut i regelsamlingen:
http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678

Examination

Tentamen

Skriftlig och muntlig tentamen ges minst tre gånger årligen; en gång omedelbart efter kursens slut, en gång i augustiperioden samt vanligtvis i en av omtentamensperioderna. Annan placering beslutas av programnämnden.

Principer för tentamensschemat för kurser som följer läsperioderna:

- kurser som ges Vt1 förstagångstenteras i mars och omtenteras i juni och i augusti
- kurser som ges Vt2 förstagångstenteras i maj och omtenteras i augusti och i oktober
- kurser som ges Ht1 förstagångstenteras i oktober och omtenteras i januari

och augusti
- kurser som ges Ht2 förstagångstenteras i januari och omtenteras i påsk och i augusti

Tentamensschemat utgår från blockindelningen men avvikelser kan förekomma främst för kurser som samläses/samtenteras av flera program samt i lägre årskurs.

- För kurser som av programnämnden beslutats vara vartannatårskurser ges tentamina 3 gånger endast under det år kursen ges.
- För kurser som flyttas eller ställs in så att de ej ges under något eller några år ges tentamina 3 gånger under det närmast följande året med tentamenstillfällen motsvarande dem som gällde före flyttningen av kursen.
- Har undervisningen upphört i en kurs ges under det närmast följande året tre tentamina samtidigt som tentamen ges i eventuell ersättningskurs, alternativt i samband med andra omtentamina. Dessutom ges tentamen ytterligare en gång under det därpå följande året om inte programnämnden föreskriver annat.
- Om en kurs ges i flera perioder under året (för program eller vid skilda tillfällen för olika program) beslutar programnämnden/programnämnderna gemensamt om placeringen av och antalet omtentamina.

Anmälan till tentamen

För deltagande i tentamina krävs att den studerande gjort förhandsanmälan i Studentportalen under anmälningsperioden, dvs tidigast 30 dagar och senast 10 dagar före tentamensdagen. Anvisad sal meddelas fyra dagar före tentamensdagen via e-post. Studerande, som inte förhandsanmält sitt deltagande riskerar att avvisas om plats inte finns inom ramen för tillgängliga skrivningsplatser.

Teckenförklaring till tentaanmälningssystemet:
** markerar att tentan ges för näst sista gången
* markerar att tentan ges för sista gången

Ordningsföreskrifter för studerande vid tentamensskrivningar

Se särskilt beslut i regelsamlingen: http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622682

Plussning

Vid Tekniska högskolan vid LiU har studerande rätt att genomgå förnyat prov för högre betyg på skriftliga tentamina samt datortentamina, dvs samtliga provmoment med kod TEN och DAT. På övriga examinationsmoment ges inte möjlighet till plussning, om inget annat anges i kursplan.

Regler för omprov

För regler för omprov vid andra examinationsformer än skriftliga tentamina och datortentamina hänvisas till LiU-föreskrifterna för examination och examinator,

http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678.

Plagiering

Vid examination som innebär rapportskrivande och där studenten kan antas ha tillgång till andras källor (exempelvis vid självständiga arbeten, uppsatser etc) måste inlämnat material utformas i enlighet med god sed för källhänvisning (referenser eller citat med angivande av källa) vad gäller användning av andras text, bilder, idéer, data etc. Det ska även framgå ifall författaren återbrukat egen text, bilder, idéer, data etc från tidigare genomförd examination.

Underlåtelse att ange sådana källor kan betraktas som försök till vilseledande vid examination.

Försök till vilseledande

Vid grundad misstanke om att en student försökt vilseleda vid examination eller när en studieprestation ska bedömas ska enligt Högskoleförordningens 10 kapitel examinator anmäla det vidare till universitetets disciplinnämnd. Möjliga konsekvenser för den studerande är en avstängning från studierna eller en varning. För mer information
se https://www.student.liu.se/studenttjanster/lagar-regler-rattigheter?l=sv.

Betyg

Företrädesvis skall betygen underkänd (U), godkänd (3), icke utan beröm godkänd (4) och med beröm godkänd (5) användas. Kurser som styrs av tekniska fakultetsstyrelsen fastställt tentamensschema skall därvid särskilt beaktas.

1. Kurser med skriftlig tentamen skall ge betygen (U, 3, 4, 5).
2. Kurser med stor del tillämpningsinriktade moment såsom laborationer, projekt eller grupparbeten får ges betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

Examinationsmoment

1. Skriftlig tentamen (TEN) skall ge betyg (U, 3, 4, 5).
2. Examensarbete samt självständigt arbete ger betyg underkänd (U) eller godkänd (G).
3. Examinationsmoment som kan ge betygen underkänd (U) eller godkänd (G) är laboration (LAB), projekt (PRA), kontrollskrivning (KTR), muntlig tentamen (MUN), datortentamen (DAT), uppgift (UPG), hemtentamina (HEM).
4. Övriga examinationsmoment där examinationen uppfylls framför allt genom aktiv närvaro som annat (ANN), basgrupp (BAS) eller moment (MOM) ger betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

Rapportering av den studerandes examinationsresultat sker på respektive institution.

Regler

Universitetet är en statlig myndighet vars verksamhet regleras av lagar och förordningar, exempelvis Högskolelagen och Högskoleförordningen. Förutom lagar och förordningar styrs verksamheten av ett antal styrdokument. I Linköpings universitets egna regelverk samlas gällande beslut av regelkaraktär som fattats av universitetsstyrelse, rektor samt fakultets- och områdesstyrelser.

LiU:s regelsamling angående utbildning på grund- och avancerad nivå nås på http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund-_och_avancerad_niva.