Projektkurs i teknisk fysik, CDIO

Programkurs

12 hp

Project Course in Applied Physics, CDIO

TFYA92

Gäller från: 2020 VT

Fastställd av
Programnämnden för elektroteknik,
fysik och matematik, EF

Fastställandedatum
2019-09-23

Huvudområde
Teknisk fysik, Fysik

Utbildningsnivå
Avancerad nivå

Fördjupningsnivå
A1X

Kursen ges för
- Masterprogram i Materials Science and Nanotechnology
- Civilingenjör i medicinsk teknik
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik - internationell
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik

Särskild information
Entreprenörskapsdelen överlappar med andra CDIO-kurser och poäng kan ej räknas flera gånger i examen.
Kursen ges sista gången HT2020.
Kursen ersätts av TFYA99 fr.o.m. 2021.

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

Rekommenderade förkunskaper
Fysikkunskaper motsvarande de obligatoriska kurserna på Y-, MED- eller MSN-programmet. Ytterligare förkunskaper kan krävas beroende på vilket projekt som väljs. För projektet "Design, tillverkning och test av ett sensorsystem" rekommenderas Halvledarteknik, Halvledarfysik, Ytfysik, Materiefysik, Sensorteknik, Kemiska sensorsystem. För projektet "Beräkningsfysik" rekommenderas en kurs i beräkningsfysik (eller motsvarande) samt solida programmeringskunskaper.

Lärandemål

Målet för kursen är att på ett tvärvetenskapligt och integrerat sätt ge studenterna en inblick i den verkliga ingenjörsvärlden genom ett projekt inom teknisk fysik, som kan gälla utveckling av en praktisk produkt eller en simuleringsprogramvara. Efter kursen ska studenten ha utökat sitt ingenjörskunnande och sina färdigheter som relaterar till det aktuella projektet, samt fått förståelse för arbetets teknologiska och strategiska värde. Efter kursen ska studenterna också ha kunskaper i projektledning (kopplat till användningen av LIPS), så att studenterna ska kunna arbeta tillsammans i projekt i en miljö lik den i industrin.

Projektarbetet ska genomföras på ett professionellt sätt vilket ska utveckla och befästa deltagarnas kompetenser, kunskap och färdigheter så att studenterna efter slutförd kurs ska kunna:

- analysera och strukturera problem
- genomföra relevant litteratursökning
- skriva och följa upp teknisk dokumentation
- medverka aktivt till en väl fungerande projektgrupp
- tillämpa kunskaper och metoder från tidigare kurser
- självständigt förvärva ny kunskap och bekanta sig med nya metoder
- ta initiativ och finna kreativa lösningar, samt värdera övervaka genomförbarheten av sina val
- redovisa resultat muntligt och skriftligt.

Resultaten av projektarbetet ska:

- hålla hög teknisk kvalité och baseras på moderna kunskaper och metoder inom teknisk fysik
- dokumenteras i form av en kravspecifikation, projekt- och tidplan, designspecifikation, testplan, samt i form av en teknisk rapport
- presenteras muntligt
- följas upp i en efterstudie.

Kursens syfte är också att studenterna ska tillgodogöra sig kunskaper och förmågor inom entreprenörskapsområdet med tyngdpunkt på affärsplanering för nya verksamheter.

Efter kursen ska studenterna:

- kunna redogöra för modeller som beskriver vad som krävs för att en ny verksamhet ska ha en stabil grund för sin vidare utveckling samt ha förmåga att bedöma verksamheters utvecklingsnivå med utgångspunkt i sådana modeller
- kunna redogöra för vilken information och vilka analyser som krävs för att värdera ett utvecklingsprojekt ur ett affärsmässigt perspektiv samt ha förmåga att samla in och analysera relevant information i detta syfte.

Kursinnehåll

Projektkursen fungerar som ett paraply för olika projekt, som ger studenterna möjlighet att få och applicera kunskaper inom teknisk fysik på avancerade

tillämpningar av vetenskaplig och industriell relevans. Båda projekten omfattar en gemensam del av föreläsningar om CDIO-initiativet, LIPS-modellen, samt en entreprenörskapsdel. I dessa klargörs förväntningar och avsedda lärandemål i kursen.

För närvarande erbjuds följande två projekt i kursen:

(i) Design, tillverkning och test av ett sensorsystem. Kemiska sensorer med vissa krav och med högt teknologiskt och kommersiellt värde kommer att tillhandahållas eller delvis tillverkas och fullt ut karakteriseras av studenterna. Det slutliga målet med projektet är att integrera sådana sensorer i en bärbar sensorsystemplattform för fälttestmätningar.

Under ca 25 föreläsningar lär sig studenterna arbetets bakgrund, arbetsmetoder, marknadens behov och krav, och får grundläggande kunskaper nödvändiga för projektarbetet, inklusive sensor-teori, detektionsmekanismer, sensorsystemkrav, material- och komponent-karaktärisering, datainsamling, analys och utvärdering.

Studenterna ska:

1. Planera och genomföra sina egna experiment, med hjälp av en handledare när det behövs
2. Designa en prototyp samt processflödet, identifiera, utvärdera, välja och motivera sina val
3. Implementera sensorsystemet och ta initiativ till experimentella aktiviteter
4. Planera och utföra sensor-mätningar, samordna laboratorieaktiviteter och hantera behovet av att boka och dela utrustning och handledningstid
5. Jämföra resultaten med den senaste vetenskapliga litteraturen och andra sensorer som är kommersiellt tillgängliga
6. Bidra med en allmän diskussion om sensorernas användbarhet i en verklig tillämpning relaterat till miljö och hälsa, såsom kvalitetskontroll av luft och sensorteknik för hållbar utveckling.

(ii) Beräkningsfysik: teori, implementation och utförande av datorsimuleringar inom ett aktuellt område inom beräkningsfysik. Målet med arbetet är att ge erfarenhet av mjukvaruutveckling och användande av beräkningsfysik som ett verktyg i tillämpningar inom industri och vetenskap. I de inledande föreläsningarna presenteras arbetets bakgrund, metoder, marknadens behov och krav, och kunskaper nödvändiga för projektarbetet, inklusive en fördjupning i programmeringskunskaper för gemensam utveckling av mjukvara i större projekt, teoretiska modeller och simuleringstekniker, tekniker för datainsamling, analys, utvärdering och visualisering av resultat. Föreläsningarna kompletteras med praktiska övningar.

Huvuddelen av projektet består i arbete med en mjukvara som använder en aktuell simuleringsteknik inom beräkningsfysik. Studenterna ska:

1. I förhand planera sitt arbete med en relevant projektmodell
2. Utveckla och testa en implementation av ny funktionalitet, eller avsevärt ökad omfattning av en existerande funktion i simuleringstekniken som används
3. Använda mjukvaran som utvecklats för att med beräkningsfysik lösa en projektuppgift
4. Göra en analys baserad på vetenskaplig grund med relevanta

visualiseringar och tolkningar av resultaten i sammanhanget av aktuell tillämpning
5. Presentera den utvecklade programvaran, beräkningarna, och analysen i skriftlig och muntlig form.

Undervisnings- och arbetsformer

Före kursstart väljer studenterna ett av de erbjudna projekten. Varje projekt har en separat examinator. Ett antal projektspecifika föreläsningar och/eller laborationer i början av kursen ger studenterna grunden för respektive projektarbete. Antalet studenter i projektgrupperna kommer att vara minst fyra. Varje projektgrupp tilldelas en handledare som stödjer gruppen i projektarbetet. Projektets inriktning diskuteras fram och en kravspecifikation förhandlas fram med beställaren. Innan projektarbetet påbörjas ska projektgruppen också ta fram en projekt- och tidplan för sitt projekt. Kursen pågår hela höstterminen.

Examination

UPG1	Inlämningsuppgifter om entreprenörskap	3 hp	U, G
PRA1	Skriftlig redovisning av gruppens arbete, konf.presentation	9 hp	U, G

Gruppens arbete redovisas skriftligt i rapporter enligt LIPS dokumenten samt muntligt vid en konferenspresentation och besvarandet av frågor efter presentationen.
Projektarbetet kommer att bedömas utifrån uppfyllandet av kursens mål. Tre delmoment som vardera bedöms med godkänt / icke godkänt ingår i bedömningen. Dessa delmoment är: Skriftlig dokumentation, Muntlig presentation och LIPS-dokument. LIPS-dokument skall minst inkludera projektplan, tidplan och reflektionsdokument författade i enlighet med LIPS. För godkänt på hela projektarbetet krävs godkänt på samtliga delmoment samt att målen för kursen är uppfyllda. På kursen ges betygen Underkänd/Godkänd.

Betygsskala

Tvågradig skala, äldre version, U, G

Övrig information

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt". Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är Svenska ges kursen i sin helhet eller till stora delar på svenska. Observera att även om undervisningsspråk är svenska kan delar av kursen ges på engelska. Examinationsspråk är svenska.
- Om undervisningsspråk är Svenska/Engelska kan kursen i sin helhet ges på engelska vid behov. Examinationsspråk är svenska eller engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.

Övrigt

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Institution

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Studierektor eller motsvarande

Magnus Boman

Examinator

Donatella Puglisi, Rickard Armiento

Kurshemsida och andra länkar

http://www.ifm.liu.se/undergrad/fysikgtu/coursepage.html?selection=all&sort=kk

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 56 h
Rekommenderad självstudietid: 264 h

Kurslitteratur

Böcker

Allen, M. P., Tildesley, D. J., (1989) *Computer simulation of liquids* Oxford : Clarendon, 1989.
ISBN: 0198556454
För projektet Beräkningsfysik.
Svensson, T., Krysander, C., (2011) *Projektmodellen LIPS* Lund : Studentlitteratur, 2011.
ISBN: 9789144075259
För båda projekten.

Artiklar

D'Amico A., Di Natale C., Sarro P. M., Ingredients for sensors science *Sensors and Actuators B* 207 (2015) s.1060-1068.
För projektet Design, tillverkning och test av ett sensorsystem.

Webbsidor

The CDIO Initiative http://www.cdio.org

Övrigt

Övrig rekommenderad läsning för projektet Design, tillverkning och test av ett sensorsystem:

Bokkapitel, artiklar och annat läsmaterial som kommer att föreslås under hela projektkursen, samt läsning om konstruktiv feedback.

Generella bestämmelser

Kursplan

För varje kurs ska en kursplan finnas. 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 enligt, för kursen, beslutad blockindelning.

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 dekanus.

Riktlinjer rörande examination och examinator

Se Beslut om Riktlinjer för utbildning och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linköpings universitet, http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/917592.

Examinator för en kurs ska inneha en läraranställning vid LiU i enlighet med LiUs anställningsordning (https://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622784). För kurser på avancerad nivå kan följande lärare vara examinator: professor (även adjungerad och gästprofessor), biträdande professor (även adjungerad), universitetslektor (även adjungerad och gästlektor), biträdande universitetslektor eller postdoktor. För kurser på grundnivå kan följande lärare vara examinator: professor (även adjungerad och gästprofessor), biträdande professor (även adjungerad), universitetslektor (även adjungerad och gästlektor), biträdande universitetslektor, universitetsadjunkt (även adjungerad och gästadjunkt) eller postdoktor. I undantagsfall kan även en Timlärare utses som examinator på både grund- och avancerad nivå, se Tekniska fakultetsstyrelsen vidaredelegationer.

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 mars 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.

När en kurs ges för sista gången ska ordinarie tentamen och två omtentamina erbjudas. Därefter fasas examinationen ut med tre tentamina samtidigt som tentamen ges i eventuell ersättningskurs under det följande läsåret. Om ingen ersättningskurs finns ges tre tentamina i omtentamensperioder under det följande läsåret. Annan placering beslutas av programnämnden. I samtliga fall ges dessutom 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.

Plussning är ej möjlig på kurser som ingår i utfärdad examen.

Regler för omprov

För regler för omprov vid andra examinationsformer än skriftliga tentamina och datortentamina hänvisas till LiU-riktlinjerna för examination och examinator, http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/917592.

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, exempelvis från kandidatarbete, projektrapporter etc. (ibland kallat självplagiering).

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.

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).
3. Examensarbete samt självständigt arbete ger betyg underkänd (U) eller godkänd (G).

Examinationsmoment

1. Skriftlig tentamen (TEN) skall ge betyg (U, 3, 4, 5).
2. 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).
3. 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).
4. Examinationsmomenten Opposition (OPPO) och Auskultation (AUSK) inom examensarbetet ger betyg underkänd (U) eller godkänd (G).

För obligatoriska moment gäller att: Om det finns särskilda skäl, och om det med hänsyn till det obligatoriska momentets karaktär är möjligt, får examinator besluta att ersätta det obligatoriska momentet med en annan likvärdig uppgift. (I enlighet med LiU-riktlinjerna http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/917592).

För samtliga examinationsmoment gäller att: Om LiU: s koordinator för studenter med funktionsnedsättning har beviljat en student rätt till anpassad examination vid salstentamen har studenten rätt till det. Om koordinatorn istället har gett studenten en rekommendation om anpassad examination eller alternativ examinationsform, får examinator besluta om detta om examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål. (I enlighet med LiU-riktlinjerna http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/917592).

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.