

§ 123 UKÄ-UTVÄRDERINGEN. ÅTGÄRDER FÖR ATT AVHJÄLPA IDENTIFIERADE BRISTER

Föredragande: Martin Höst, Lars Wallman samt Per Andersson.

Förslag till förändringar presenterades.

Diskussion.

Beslut: Nämnden har för avsikt att genomföra de förändringar som föreslås i programledningarnas rapporter, se nedanstående förteckning över berörda kurser: Förändringarna genomförs från och med läsåret 15/16 med start i åk 1.

Vidare är nämnden positiv till de förslagna förändringarna på C som är en konsekvens av förändringarna på E och D och tillstyrker förslaget.

Förändringar i obligatoriet på civilingenjörsutbildningen i elektroteknik

Vidtagna åtgärder för att avhjälpa identifierade brister:

Förändringar i kurser

Som en direkt konsekvens av kritiken från UKÄ:s kvalitetsutvärdering av civilingenjörsprogrammet i elektroteknik inrättades den högskolepedagogiska kursen *Kommunikation i teknisk utbildning* [Bilaga 1], som ges för lärare i obligatoriska kurser på programmet. Under kursen utvecklar, inför och utvärderar deltagande lärare ett eller flera muntliga och/eller skriftliga kommunikationsmoment i sin respektive kurs. Kursansvariga lärare i följande fyra obligatoriska kurser deltar i den högskolepedagogiska kursen *ESS010 Elektronik*, *ESSF01 Analog elektronik*, *ESSF05 Elektronikprojekt och hållbar utveckling* samt *ESSF10 Mätteknik*. Dessutom deltar programledarna för elektroteknik i den högskolepedagogiska kursen, med syfte att säkerställa progressionen inom muntlig och skriftlig kommunikation under utbildningen. Som en del i kursen har en progressionsplan för skriftlig och muntlig kommunikation tagits fram.

Följande förändringar i kurser införs under läsåret 14/15:

*I kursen *ESS010 Elektronik* i årskurs ett införs följande moment:

Varje student skall utgående från en kort beskrivning konstruera och bygga en fungerande krets som kan utföra en specifik uppgift. Uppgiften ska redovisas individuellt i en kort teknisk rapport samt muntligt inför lärare och en mindre grupp studenter. Återkoppling på den muntliga redovisningen ges från lärare och studenter och på den tekniska rapporten från lärare. Examinationskriterier återfinns i progressionsplanen. De studenter som ingår i en presentationsgrupp har alla olika konstruktionsuppgifter. Momentet ersätter en laboration och en inlämningsuppgift.

I kursen *ESSF01 Analog elektronik* i årskurs två införs följande moment:

Studenterna ska i grupper om 4 utföra en projektuppgift där en elektronikkonstruktion ska designas, implementeras och verifieras. Projektuppgiften redovisas gruppvis i en skriftlig projektrapport samt muntligt inför lärare och en mindre grupp studenter. Återkoppling på projektrapporten såväl som på



den muntliga redovisningen ges från studenter och lärare. Examinationskriterier återfinns i progressionsplanen [Bilaga 2]. Momentet ersätter två laborationer och en mindre inlämningsuppgift.

I kursen *ESSF05 Elektronikprojekt och hållbar utveckling* i årskurs tre införs följande förändring i befintligt moment

Individuell examination av muntlig presentation. Studenterna utför i kursen i grupper om 6 ett omfattande elektronikkonstruktionsprojekt. Projektet redovisas skriftligt i en projektrapport samt muntligt inför lärare och alla studenter som läser kursen. Återkoppling på projektrapporten ges från lärare. Examination på den muntliga redovisningen införs; examinationskriterierna återfinns i progressionsplanen.

I kursen *ESSF10 Mätteknik* [Bilaga 6] i årskurs tre införs följande förändring i befintligt moment

Skriftlig respons på granskningsrapport. Under kursen skriver studenterna i grupper om två en större laborationsrapport. Återkoppling från andra studenter ges i form av en skriftlig granskningsrapport. Skriftlig respons på granskningsrapporten införs; examination av laborationsrapport med respons från granskningen samt granskningsrapport görs av lärare enligt examinationskriterier i progressionsplanen.

Förändringar i obligatoriet på civilingenjörsutbildningen i datateknik

Vidtagna åtgärder för att avhjälpa identifierade brister:

Under analysen efter UKÄs utvärdering av datateknikutbildningen identifierades ett antal brister som åtgärdas genom förändringar i de tre första obligatoriska åren på utbildningen. Samtidigt införs även en del ändringar av pedagogiska och praktiska orsaker, t.ex. har kurser flyttas mellan årskurser för att passa bättre in i helheten samt att delar av kurser bryts ut till egna kurser.

Nya kurser

Diskreta strukturer, 4,5 hp

En ny obligatorisk kurs i diskreta strukturer införs år 1. Kursen omfattar 4,5 hp och innehåller teoretiska grunder för datateknik. Ämnet har tidigare undervisats som en del i kursen *EDAF10, Objektorienterad modellering och diskreta strukturer*. När den nya kursen införs i utbildningen utökas omfattningen av ämnet från 3 hp till 4,5 hp. I den nya kursen kopplas teorin till moderna tillämpningar inom datateknik. Kursen innehåller satslogik, predikatlogik, enkel bevisföring (direkt, induktion, motsägelse), mängdlära, relationer, funktioner samt grafer. Kursen förväntas ge studenterna en bättre teoretisk grund som underlättar kunskapsinhämtning från vetenskapliga artiklar. Studenterna introduceras bättre i ett korrekt språkbruk och blir mer bekanta med facktermer inom den vetenskapliga grunden. Studenterna får en korrekt begreppsapparat vilket förväntas bidra till en ökad kvalitet på språket i studenternas skrivarbeten. Vidare ger kursen en inledande träning i att följa formell bevisföring och att analysera bevisföring för att hitta eventuella brister. Detta förväntas ge en ökad färdighet i att strukturera argument samt motivera egna resultat och slutsatser. Kursen examineras som tidigare genom skriftlig tentamen där det verifieras att studenterna har en god förståelse för de grundläggande begreppen samt formell bevisföring.

Utvärdering av programvarusystem, 7 hp

För att förstärka studenternas kunskap om vetenskapliga metoder och vetenskapligt skrivande införs en ny kurs, *Utvärdering av programvarusystem, 7 hp*. I kursen genomför studenterna en vetenskaplig empirisk studie. Uppgiften kan t.ex. vara att studera aspekter av två olika programmeringsspråk genom att

implementera en algoritm i båda och jämföra de olika lösningarna genom mätningar. Uppgiften omfattar både planering av studien, genomförande och analys, samt skrivandet av en vetenskaplig rapport. Vid planeringen ska studenterna bestämma vilka parametrar som är relevant att mäta, t.ex. exekverings-tid, minnesåtgång, komplexitet (rader kod, cyclomatisk komplexitet m.m.). Kursen examineras genom en skriftlig rapport där studenterna ska relatera till beprövad erfarenhet i den frågeställning de undersökt. Kursen förväntas ge studenterna en ökad färdighet i att genomföra vetenskapliga studier, hantera referenser, samt relatera till andras arbete och beprövad erfarenhet. Kursen är även del i progressionen för studenternas förmåga att dra motiverade slutsatser. I kursen Diskreta strukturer lär sig studenterna först att göra logiska resonemang och formell bevisföring. I denna kurs introduceras studenterna till hur slutledningar kan dras baserat på data från empiriska studier. Senare förstärks och kompletteras denna förmåga med teoretiska grunder i kursen *FMS012, Matematisk statistik*, år 3.

Funktionsprogrammering, 5 hp

En ny kurs *Funktionsprogrammering*, 5 hp, införs i obligatoriet år 2. I kursen förväntas studenterna få en bredare förståelse för olika programmeringsparadigm och olika programmeringsspråk. En kurs i funktionsprogrammering har tidigare varit valbar på D. Den nya kursen motsvarar den valbara, men för att rymmas inom obligatoriet minskas kursen från 7,5 hp till 5 hp.

Entreprenörskap och software engineering, 7,5 hp

En ny kurs, *Entreprenörskap och software engineering*, 7,5 hp ersätter *ETSA05, Ingenjörprocessen för programvaruutveckling - samhällsaspekter*, 4 hp och *ETSF01, Ingenjörprocessen för programvaruutveckling - ekonomi och kvalitet*, 4 hp. Den nya kursen fokuserar på ekonomi, entreprenörskap, samhällsaspekter och etik, samt ge studenterna en grundläggande förståelse för ämnet software engineering.

Våglära och fiberoptik, 5 hp

Den nuvarande kursen *FAFF25, Fysik*, 11 hp består av de tre delarna termodynamik 3 hp, våglära och fiberoptik 5 hp, samt ett projekt i hållbar utveckling 3 hp. Delen om våglära och fiberoptik bryts ut och läggs i årskurs 1 som en egen kurs. Inga ändringar i innehållet är planerat.

Hållbar utveckling, 4 hp

Delen i dagens fysikkurs bryts även ut till en egen kurs och utökas samtidigt till 4 hp. Tidigare var undervisningen om hållbar utveckling starkt kopplat till termodynamik. Den nya kursen planeras att lyfta fram aspekter av hållbar utveckling som ligger närmre datavetenskap. Ändrade kurser

ETS052, Datorkommunikation, 7,5 hp

Kursen utökas från 4,5 hp till 7,5 hp. Utökningen består av ett projekt där ett av syftena är att studenterna ska få en utökad träning i vetenskapligt skrivande. Lärandemål som tillkommer är att i skrift kunna redogöra för bakgrunden till projektet, förklara ett projektets syfte, redogöra för och motivera val av metod och parametrar som mätts, välja och motivera relevanta former för redovisning av resultat, formulera slutsatser och presentera bevis för dessa samt på ett akademiskt hederligt sätt kunna referera till andras arbete som är relevant i sammanhanget.

EDA260, Programvaruutveckling i grupp – projekt, 7,5 hp

Kursen utökas från 6 hp till 7,5 hp. Det är den teoretiska delen av kursen som utökas för att ge en bredare bild av olika utvecklingsmetodiker. Tidigare fokuserade kursen på metodiken *extrem programmering* och en bredare översikt över andra utvecklingsmetoder fanns i kursen *ETSA01, Ingenjörprocessen för programvaruutveckling – metodik*, 5 hp. *ETSA01* tas bort från programmet och *EDA260* utökas för att täcka dessa delar av den borttagna kursen.

ETIA01, Elektronik, 5 hp

Kursen minskas från 8 hp till 5 hp. Tidigare samlästes kursen med studenter från civilingenjörsutbildningen i elektroteknik. Kursinnehållet anpassas nu till datavetenskapstudenternas behov. Kursen flyttas även från år 1, lp 4 till år 2, lp 4. Minskningen görs för att öka inslagen av vetenskapliga undersökningar och vetenskapligt skrivande i utbildningen och motsvarar ökningen av kursen *ETS052, Dator-kommunikation*.

Borttagna kurser

För att ge utrymme för de nya kurserna har följande kurser tagits bort.

EDAA05, Datorer i system, 8 hp

Kursen gav en överblick över ämnet datavetenskap med syftet att inspirera studenterna till studier. Kursen innehöll även ett större skrivarbete. Både inspiration och övning i skriftfärdighet täcks upp av den nya kursen *Utvärdering av programvarusystem*.

ETSA01, Ingenjörprocessen för programvaruutveckling – metodik, 5 hp

Kursen läggs ner och ersätts delvis av en utökad teoridel i *EDA260, Programvaruutveckling i grupp – projekt*.

EDA06, Objektorienterad modellering och diskreta strukturer, 7,5 hp

Kursen ersätts av två kurser *EDA061, Objektorienterad modellering och design, 4,5 hp* och en ny kurs i diskreta strukturer på 4,5 hp. Kursinnehållet om objektorienterad design är oförändrad och omfattar 4,5 hp. Delen om diskreta strukturer utökas från 3 hp till 4,5 hp i den nya kursen.

ETSA05, Ingenjörprocessen för programvaruutveckling - samhällsaspekter, 4 hp och ETSF01, Ingenjörprocessen för programvaruutveckling - ekonomi och kvalitet, 4 hp

Kurserna *ETSA05* och *ETSFA01* slås ihop till en ny kurs *Entreprenörskap och software engineering, 7,5 hp*. Kursinnehållet är snarlikt med ett ökat inslag av vetenskapligt skrivande.

FAFF25, Fysik, 11 hp

Som nämnts ovan består kursen av tre delar: termodynamik, våglära och fiberoptik samt ett projekt i hållbar utveckling. Delen om termodynamik utgår från utbildningen. Delen om våglära och fiberoptik är oförändrad och bildar en ny kurs. Projektet i hållbar utveckling utökas från 3 hp till 4 hp och anpassas efter bättre för ämnet datavetenskap. Tidigare var projektet i hållbar utveckling kopplat till teorin i termodynamik. Då termodynamik inte längre ingår i utbildningen har institutionen för Fysik inte längre möjlighet att genomföra projektet i dess tidigare form.

Flyttade kurser

FMAA01, Endimensionell analys, 15 hp

Programmet kommer att följa spår B istället för spår A. Det innebär att kursen går över två läsperioder istället för tre och examineras med två tentor (år 1, lp 1-2 istället för år 1 lp 1-3). Innehållet i kursen är samma som tidigare.

TEK210, Kognition, 4,5 hp

Kursen flyttas från år 3, lp2 till år 1, lp2. Efter förändringen får studenterna kunskap om mänskligt beteende och människa-maskin interaktion tidigt i utbildningen. Kunskapen användas i andra kurser, t.ex. för att skapa och utvärdera grafiska användargränssnitt i program.

FMA430, Flerdimensionell Analys

Kursen flyttas från år 2, lp2 till år 2, lp.

FMN011, Numerisk analys, 6 hp

Kursen flyttas från år 3 lp3 till år 3 lp4.

Vid protokollet

Katharina Köhler

Justeringspersoner

Martin Höst

Carolina Sartorius

KK