

# Kursanalys II1300 Ingenjörsmetodik hösten 2024

av Fredrik Lundevall, EECS, KTH Kista

## Kort om kursen

Kursen ges i period 1 i årskurs 1 för två högskoleingenjörsprogram i Kista: *Datateknik* (förkortas TIDAB inom KTH) och *Elektronik och datorteknik* (förkortas TIEDB). Antalet aktiva deltagare hösten 2024 var cirka 140.

## Utförare

Fredrik Lundevall, examinator, föreläsare, handledare.

Mats Nilson, föreläsare, handledare.

Nickolay Ivchenko, Leif Lindbäck, Lorenz Roth och Robert Rönngren, lärare.

Viktor Englund, Ida Pinho, Linda Söderlindh, Språkavdelningen.

Magdalena Svanberg, Miritt Zisser, KTHB.

## Kursutvärderingsprocessen

Studenterna bjöds in att delta i en kursnämnd för II1300. Endast en student anmälde sig. En kursenkät (Learning Experience Questionnaire) öppnades efter kursen men fick bara 11 svar. Det motsvarar mindre än 10 procent av kursdeltagarna.

I kursen ingår att skriva en individuell rapport på cirka 5 sidor plus bilagor. I rapporten finns ett avsnitt med förslag på framtida förbättringar och utveckling av kursen. Många studenter skriver personliga kommentarer och förslag i det avsnittet.

## Kursens upplägg

Efter kursen ska studenten kunna reflektera över ingenjörens yrkesroll och förhållningssätt, samt tillämpa ingenjörsmässiga arbetsmetoder. Det innefattar muntliga presentationer, skriftliga rapporter, teori om projektmetodik och gruppdynamik, projektarbete och ingenjörens yrkesroll, samt en introduktion till programmering.

I början av kursen delas studenterna in i grupper om 3-5 personer. Uppgifterna under kursen är fördelade på individuella uppgifter och gruppuppgifter. Varje grupp genomför ett projekt med konstruktion (i Lego) och programmering av en robot. Varje student gör två muntliga presentationer och två skriftliga rapporter. Nytt hösten 2024 är individuella uppgifter om programmering.

Under fem av kursens åtta veckor finns 2-timmars handledningstillfällen med obligatorisk närvaro. Vid varje tillfälle diskuterar två projektgrupper och en lärare framsteg, problem och möjligheter för grupperna (i gruppuppgifterna) och för varje student (i de individuella uppgifterna).

## Studenternas arbetstid i relation till poäng

Kursen omfattar 7,5 högskolepoäng. Med en beräknad omfattning på 40 timmar per 1,5 högskolepoäng bör kursen ta totalt 200 timmar, eller 22 timmar per vecka. Den verkliga arbetstid studenter använder för kursen är svårbedömd. Frågan ställs i kursenkäten, som bara besvarats av ett fåtal.

Två exempel på svar ur kursenkäten är "Det var tungt och tufft arbete" från en student som uppgett att 9-11 timmar per vecka använts för II1300, och "Jag kände som att jag kunde pluggat mer men med det jag pluggade räckte det" från en student som uppgett att 15-17 timmar per vecka använts för II1300. Dessa uppgifter är motsägande på mer än ett sätt, och svåra att använda för beräkningar.

## Studenternas resultat

Andelen studenter som har slutfört kursen på utsatt tid är drygt 90 av 140. Det är en större andel än höstterminen 2023. Skillnaden beror troligen på att undervisningen om kursens slutrapport har förtydligats, så att en del fel som var vanliga 2023 förekom mer sällan 2024.

Kursen betygsätts med Pass/Fail, så det går inte att analysera skillnader i medelbetyg eller liknande.

## Svar på öppna frågor

"Det var jättebra att ha man kunde mejla lärarna via canvas och de flesta lärarna var väldigt snabba på svara" (ur kursenkäten 2024).

"Sammanfattningsvis har kursen Ingenjörsmetodik varit en bra och genomtänkt kurs." (ur en students avslutande rapport)

"Ett flertal studenter klagade på att det var för många moment i kursen. [...] Dock har jag funderat på hur jag själv skulle utformat kursen annorlunda ifall jag skulle vilja uppnå samma mål. Jag kom fram till att jag antagligen också skulle ha lika många moment för att se till att studenterna fick åtminstone lite övning i allt." (ur en students avslutande rapport)

"Projektarbetet gav mig möjlighet att koda en robot för första gången i mitt liv." (ur en students avslutande rapport)

"Under denna kurs har jag lärt mig en hel del om hur det är att arbeta som ingenjör, om hur det är att jobba i grupp och att jobba med ett projekt. Ingenjörsvetenskapen gav mig möjligheten att få en blick över hur arbetet i ett företag skulle kunna se ut" (ur en students avslutande rapport).

"Hela kursen är en god introduktion till hur livet kommer vara som student. Med ens nya verktyg blir planering lättare och grupparbeten enklare, något som kommer underlätta i vår karriär senare i livet." (ur en students avslutande rapport)

"En förbättring som kan övervägas är att erbjuda möjlighet att delta i handledningstillfällen online." (ur en students avslutande rapport)

"Kursen handlar i grund och botten om att eleverna ska lära sig hur det är att vara ingenjör. Det är något som jag anser att kursen har lyckats bra med." (ur en students avslutande rapport)

"För framtida förbättringar av kursen föreslår jag att kursrapporten får en mer strukturerad form enligt någon vedertagen modell, exempelvis IMRoD." (ur en students avslutande rapport)

"Att man blev indelad i grupper och fick arbeta i projekt redan i början av terminsstarten ansåg jag var mycket positivt. [...] Projektarbetet gjorde att jag lärde känna min grupp" (ur en students avslutande rapport).

"Ett förslag jag skulle ge för att förbättra kursen är att få mer detaljerat feedback från lärarna när det gäller hållbarhetsrapporten." (ur en students avslutande rapport)

"Speciellt presentationen om ingenjörsintervjun borde ha varit längre då det var spännande att få höra om många olika ingenjörers yrken och andra gruppers erfarenhet av intervjun." (ur en students avslutande rapport)

"Sammanfattningsvis har kursen utvecklat mina kunskaper och färdigheter i det som krävs för att arbeta som en ingenjör. Jag har inga förslag på hur kursen ska förbättras, då jag anser att kursens upplägg har fungerat väldigt bra." (ur en students avslutande rapport)

"Jag fann att mina matematikstudier fick sättas åt sidan medan jag till exempel skrev denna rapport, speciellt innan tentamen då kursrapporten skulle in samma vecka den tog plats. Men överlag har detta varit en lärorik och rolig kurs jag är glad över att ha fått tagit." (ur en students avslutande rapport)

"Ingenjörsintervjun var ett kursmoment som lämnade stort avtryck på mig personligen eftersom det gav oss möjligheten att prata med en anställd ingenjör och få en bättre insikt vad en ingenjör faktiskt gör." (ur en students avslutande rapport)

"Aktiviteter som handledningar, seminarier och workshops, har varit avgörande för min läroprocess. De har fått mig att dela med mig av mina insikter, utan också att ta del av andras perspektiv. Krav som inlämningar och presentationer har ytterligare fått mig att engagera mig djupt i materialet. Att arbeta med konkreta uppgifter har gett mig möjlighet att tillämpa det jag lärt mig och har skapat en känsla av ansvar för min egen inläring." (ur en students avslutande rapport)

"I kursen består två föreläsningar av rapportskrivning som till stor del handlar om hur man skriver vetenskapliga rapporter. Föreläsningarna i sig har varit bra och varit väldigt informativa men jag anser att de inte direkt är jätterelevanta till de rapporter som skrivs under denna kurs." (ur en students avslutande rapport)

"Handledningarna tyckte jag var väldigt bra då man fick bra kontakt med lärarna och man fick chans att ställa alla sina frågor. Det var också ett bra sätt att se om man låg i fas i kursen eller inte och det var ett bra sätt att få input av lärarna på vad man kan göra annorlunda eller prova." (ur en students avslutande rapport)

"Kursen Ingenjörsmetodik var otroligt mycket mer givande än författaren trodde att den skulle vara. Den har gett realistiska förväntningar, studietips och bra vanor" (ur en students avslutande rapport).

"Jag tycker upplägget har varit bra, speciellt eftersom det har fått en att ta eget ansvar över hur studierna ska planeras" (ur en students avslutande rapport).

## Sammanfattning av studenternas åsikter

Studenterna uppskattar kursen och tycker den är välplanerad och viktig. Från mötena med kursnämnden och andra håll finns följande synpunkter och förbättringsförslag.

Positiva synpunkter först:

- Bra och intressant kurs. Kursen är relevant och praktiskt användbar.
- Föreläsningarna var intressanta, relevanta och lagom många.
- Bra med samma handledare vid de första tillfällena, och att få en annan persons synvinkel i mitten och slutet av serien med handledningstillfällena.
- Tydliga instruktioner för handledningstillfällena ledde till bra diskussioner.
- Bra med hållbarhetsrapport mitt i kursen, som förberedelse för slutrapporten.
- Bra med kamratgranskning av hållbarhetsrapporten.
- Bra med ingenjörsintervjun, som ger viktiga insikter.
- Bra med två grupper samtidigt vid den avslutande demonstrationen av robotprojektet.
- Bra med krav på att alla studenter ska kunna redovisa gruppens programmering individuellt.
- Bra med skåp där studentgrupperna kan förvara Lego-delarna till projektet.
- Rummet med förvaringsskåpen hade även studieplatser för projektarbetet, vilket uppskattades mycket av studenterna.

Bland förbättringsförslagen finns följande.

- Beskrivningen av kraven för rapporterna behöver vara tydligare med vad som är absoluta krav och vad som är starkt önskvärt. Lämpliga ord kan vara "ska" och "bör".
- Gruppindelningen i kursen bör återspegla schemats grupper.
- Projektuppgiften skulle bli tydligare om det fanns en teckning som visade vad roboten förväntas göra.
- Handledningarna kan styras ännu mer av studenterna. En möjlighet är att inleda med frågan "vad har ni i gruppen diskuterat mest den senaste veckan?" En annan möjlighet är att be studenterna presentera en muntlig lägesrapport.
- På ett av handledningstillfällena kan grupperna delas, så att fyra personer från olika grupper utbyter erfarenheter.

## Helhetsintryck

Kursen tar upp icke-tekniska ämnen och frågor som är nödvändiga i arbetet som ingenjör. Kursdeltagarna ser behovet och nyttan med kursen, och de flesta ser mycket positivt på kursen. Det finns dock förslag på detaljförbättringar.

## Analys

Kursen är stabil och uppskattad, så eventuella förändringar måste vara försiktiga. Införandet av en hållbarhetsrapport tidigt i kursen 2022 har fortsatt ge bra resultat. De individuella uppgifterna om programmering har varit en positiv förändring 2024.

Kursen uppfattas som arbetskrävande, särskilt i början. Delvis är det ofrånkomligt eftersom kursen är en av de allra första kurserna på en utbildning som är ny för studenterna. Troligen är det så, att II1300 kräver mer arbete under första halvan av perioden (period 1), och mindre under andra halvan av perioden.

Det är en välorganiserad kurs, en lärare kommenterade att "planering går som ett klockverk".

## Prioriterad kursutveckling

Inför hösten 2025 byter kursen campus, från Campus Kista till Campus Valhallavägen, på grund av en större planerad flytt av verksamhet inom KTH. Därför måste förändringar i kursens utformning vänta, så att kursen i första hand fungerar bra i den nya miljön. Särskilt tillgången till arbetsplatser för studenter under konstruktionsprojektet är en osäkerhetsfaktor som kan innebära problem.

Det kan undersökas om innehållet i Canvas går att förenkla ytterligare.

Instruktioner och struktur för handledningstillfällena bör ses över och förbättras ännu mer.

Det kan undersökas om läroboken av Sven Eklund kan integreras mer i projektarbetet.

Projektverktygen är anpassade för större projekt än robotprojektet i kursen. Det kan undersökas om tillämpningen av projektverktygen kan fokusera på studenternas studier i kursen som helhet, i stället för på projektgruppens arbete.