

# Kursrapport II1300 Ingenjörsmetodik HT 2018

Araman Mohamad

*KTH Skolan för elektronik och datavetenskap  
Electrum, Kistagången 16, 164 40 Kista, Sverige*

[Araman@kth.se](mailto:Araman@kth.se)

*Konfidentialitet: Rapporten får ej användas i framtida kurser.*

**Abstract—** Ingenjörsmetodik är en kurs som studenten läser i början av utbildningen, studenten kommer att få en bred förståelse för ingenjörssyrket och vad en ingenjör jobbar med. Studenten kommer att jobba i grupp med sina kamrater och delta i ett antal obligatoriska moment såsom presentationer, handledningar och seminarier, studenten kommer dessutom att få träffa en ingenjör vilket är både viktigt och givande. Syftet med intervjun är att studenten ställer frågor och därmed får en djupare inblick i ingenjörssyrket samt reflektera över sin framtida yrkesroll ur olika aspekter. Några väsentliga aspekter som studenterna kommer att ta del av under kursen är begreppen moral och etik, vad de betyder och hur de berör ingenjören i praktiken. Vad mer är att studenterna får diskutera och spekulera kring de frågor och processer som är mest aktuella i samhället idag. Två exempel på fundamentala sådana är hållbar utveckling och jämställdhetsarbete. Lärdomarna kommer inte bara vara att förstå vad begreppen betyder utan att veta på vilket sätt kommer ingenjören tillämpa begreppen i sitt arbete.

**Nyckelord—** Jämställdhet, etik och moral, hållbar utveckling, ingenjörintervjuer, kommunikation, ergonomi och arbetsmiljö.

## I. INTRODUKTION

I kursen II1300 ingenjörsmetodik bör studenterna arbeta i grupp och få en uppfattning om hur ingenjören borde planera och arbeta i grupp, kursen har ett antal obligatoriska moment, det gäller presentationer samt handlingar som sker löpande. Därtill ska gruppen ordna sina egna möten. Under mötena går medlemmarna igenom både det som gruppen har åstadkommit och det de planerar att göra på sikt. Utvärdering och feedback går medlemmarna igenom på kontinuerliga reflektionsmöten. Dessa borde gruppen ha inför varje handledning. Det huvudsakliga syftet med kursen är att ge studenterna kunskaper om arbetsmetoder och hur studenterna skulle anpassa dem till sina projekt i praktiken. Kunskapen blir en stabil grund som studenten kan ha nytta av både under utbildningen och i det framtida arbetslivet.

Projektet går ut på att bygga en robot som kommer i sin tur ha en specifik uppgift, uppgiften går ut på att roboten skulle kunna leverera last i form av bok med speciella villkor och förutsättningar, roboten bör leverera boken till ett antal punkter som är förutbestämda, och ska bland annat puta ut boken när roboten når en specifik punkt och till slut återvända till utgångspunkten. För att klara detta projekt genomgår gruppen utbildning i NXC språket för att producera en mjukvara design, mjukvaran bör vara sofistikerad nog att kunna känna av var roboten befinner sig i relation till en vägg samt hålla ett fast avstånd och därefter bestämma när den nått sitt mål för att lasta av.

## II. PROJEKT

Projektet har startats upp på grund av ett behov hos beställaren, KTH, att effektivisera postleverans genom att automatisera processen.

### A. Bakgrund till projektuppgiften

Projektuppgiften går ut på att bygga upp en robot och programmera den enligt instruktionerna och informationen för att nå målet av LEGO robotprojekt.

### B. Projektnytt

Den robot som gruppen konstruerade med LEGO MIND STORM lyckades klara uppgiften som är att leverera last, i form av en bok, till ett antal förutbestämda platser och därefter återvända till utgångspunkten. Detta resultat hade uppnåtts i en hårdvarudesign som är pålitlig nog att kunna utföra leveransen utan att behöva den mänskliga faktorn.

Det märktes att roboten inte var fullständig noggrann ibland när det åkte lite snett i vissa punkter, samtidigt så var det lite svårt för sensorn att hitta väggen i vissa moment, det kan tolkas för att den prövades i en annan omgivning än den som var i slutet när gruppen höll på att visa upp sitt projekt. Men trots de här små detaljerna så hindrade de inte roboten att klara uppgiften och nå sitt mål vilket innebär att projektet blev avslutat i slutet av kursen.

### C. Gruppdynamik

Gruppen hade ett lyckande samarbete. Medlemmarna var samarbetsvilliga och hjälpsamma, om en medlem har tid att hjälpa andra så gör medlemmen det, så har det fungerat under hela kursen. Medlemmarna var lite försiktiga först i synnerhet när det gäller feedback, tanken var att inte förstöra andras idéer genom feedback eller någon sort av kritik, så det kändes att alla var konfliktradda men sen när medlemmarna kände sig hemma och lärde känna varandra så blir det lättare att byta idéer samt ge feedback. Gruppen gick igenom arbetsmetoderna under bokseminariet och diskuterade om vilka arbetsmetoder som passade att använda i projektet. Gruppen kom överens om vilka metoder som skulle användas i projektet, såsom stresshantering, konfliktsyn, diskussionsklimat och gruppens egen utveckling, vi nämnde exempelvis metod jag-budskap som finns i boken Arbeta i projekt, jag-budskap i korthet betyder att vara rak på sak när en medlem känner att det finns något som ska påpekas, och då är det att ge budskap enligt en speciell ordning, jag-budskapet bör ingå observation om hur medlemmen upplever situationen och känsla samt konsekvens. På möten hade gruppen chans att diskutera och stämma av hur det ser

ut hos vardera gruppmedlemmen. Gruppen kunde därmed analysera arbetssituationen på individnivå. Varje vecka hade gruppen reflektionsmöten som bidrog till en ännu bättre utveckling. Dessa reflektionsmöten ägde rum på onsdagar, då gruppen haft handledning på torsdagar. Så överenskommelsen var att ha fasta arbetspass på måndagar och onsdagar. Måndagen har vigts åt att inleda veckans arbete och onsdagen har ägnats åt att stämma av och gå igenom vad gruppen arbetat med under veckan samt komplettera det som behövs inför handledningen. Författaren själv har trivts väldigt bra och kände sig inkluderad i det konstruktiva samarbetet, samt upplevt en bra kommunikation och trevlig stämning i gruppen, vilket resterande gruppmedlemmar instämmer med. Alla gruppmedlemmar har tagit ansvar och gemensamt sett till att gruppen utvecklats. Gruppen har därmed inte haft en tydlig ledare, något som kan tänkas behövas när gruppen är större än fem personer.

#### D. Metodreflektion

Gruppen arbetade iterativt vilket innebär att bygga kravställda funktioner parallellt och sen tillföra gruppens ändringar tills projektet når sitt mål, då arbetet är klart. Gällande metoderna som har använts så har gruppen haft nytta av stressförebyggande arbete, diskussionsklimat, feedback, projektmål och gruppens utveckling. Gruppen gick igenom vilka metoder som ska användas i projektet under bokseminariet kursboken (Arbeta i projekt). Gruppen lyckades anpassa lämpliga metoder i projektet, det blev tydligare när gruppen var klar med projektet. Efter detta projekt så tar varje medlem med sig nya färdigheter och lärdomar till nästa steg i utbildningen. Den viktigaste lärdomen för alla i gruppen är hur det går att arbeta i projekt och att sköta ett arbete gemensamt med andra på ett smidigt och konstruktivt sätt. I gengäld är det lika viktigt att tänka på, och notera det som var mindre bra och ska undvikas i framtida projekten. Författaren har lärt sig att ha ett systemtänkande, att inte tänka linjärt, med andra ord att A leder till B och B leder till C. utan i stället lärt sig att ha en överblick på projektet och på så sätt ha faktorer som rör hela processen i åtanke. Ett exempel på detta är när gruppen byggde roboten. Det gick till en början snabbt och smidigt, men senare stötte gruppen på svårigheter vad gäller de sista delarna i iterationerna vilket ledde till att gruppen fick lösa problemet genom att bygga om hela roboten. Omedelbart därefter blev designen öppen för fler byggmöjligheter. Lärdomen som gruppen fick av den erfarenheten är att planera långsiktigt och noggrant.

#### I. MUNTliga PRESENTATIONER

Författaren har genomfört tre olika presentationer som ingick i kursen, den första presentationen var att berätta om sig själv, den andra presentationen var att berätta om ingenjörsvetenskapen sen den tredje presentationen genomförde författaren tillsammans med gruppen. Syftet med den sista presentationen var att presentera en sammanfattning på en annan grupps projekt. De viktigaste lärdomarna författaren fått från presentationerna var att veta vilka faktorer som påverkar

presentationen och hur den som håller tal borde sprida sin kunskap bland åhörarna, detta kan genomföras genom att bygga en bro med åhörarna med hjälp av effektiv kommunikation för att informera och övertyga publiken. Detta gör i sin tur ämnet mer intressant och fångar upp åhörarnas uppmärksamhet. Vad mer är att använda speciella tekniker såsom kroppsspråk, ögonkontakt, hjälpmedel osv. Författaren har även lärt sig att ju bättre förberedd den som håller tal innan presentationen desto bättre resultat blir det. Sist men inte minst var det lärorikt och givande att få feedback av andra kamrater.

#### II. STUDIEPLANERING

III. Författaren hade en tämligen bra planering, med olika hjälpmedel såsom Google Kalender och Iphone Kalender. Utöver ett antal problem med tekniken har det gått bra. De framtida studierna kommer att planeras på ett bättre och effektivare sätt. I och med att medlemmarna i gruppen stött på olika problem, både på individnivå och på grupp nivå och fått erfarenhet på hur de kan hantera dessa problem så blir det i framtiden lättare att planera för att undvika eventuella svårigheter som kan påverka arbetet.

#### IV. KARRIÄRUTVECKLING OCH YRKESROLL

V. En viktig aspekt är att planera långsiktigt. Ingenjören borde vara målinriktad, då målsättning är viktigt. Ingenjören bör även skapa nätverk för att öppna möjligheter och främja sin karriärsutveckling.

#### A. Högskoleingenjörsexamen

För högskoleingenjörsexamen krävs det att avsluta kurserna som ingår i programmet. Dessa kurser är 180 högskolepoäng sammanlagt. För att få examen krävs specifika färdigheter och krav som studenten måste uppfylla. Bland annat gäller detta att visa en förmåga att kommunicera i grupp, diskutera problem och lösningar med andra och att behärska att redogöra för detta både skriftligt och muntligt. Ingenjören borde kunna utveckla dagens teknik genom att hantera olika frågeställningar, analysera, identifiera och komma fram till lösningar och sist men inte minst att arbeta hållbart, att ta hänsyn till hållbar utveckling genom att möjliggöra och skapa förutsättningar vad gäller hållbarhetens tre dimensioner: ekologiskt, ekonomiskt och socialt. Författaren anser att en del egenskaper håller på att utvecklas medan vissa behöver arbetas mer med för att förbättra utbildningen och nå önskade resultat.

#### B. Ingenjörsvetenskapen

Efter ingenjörsvetenskapen fick gruppen en detaljerad överblick om vad ingenjören arbetar med samt vad ingenjören har för roll och vilka utvecklingsmöjligheter ingenjören kan ha i arbetslivet. Den intervjuade ingenjören berättade om den projektmodell de använder på deras företag. Ingenjören fick beskriva hur det dagliga arbetet går till och framförallt vilka färdigheter ingenjören oftast använder. Detta handlade mest om kommunikationsfärdigheter, att kompromissa, övertala,

presentera osv. Kommunikationen upptar en stor del av arbetet, nästan 50%.

### C. Yrkesrollen

Författaren har utvecklat sin förståelse om sin framtida yrkesroll som ingenjör efter gruppens intervju med ingenjören. Författaren har även fått höra andras intervjuer. Dels var det väntat, dels var det oväntat fast på ett positivt sätt, det visade sig att framtidsmöjligheterna är obegränsade vilket tyder på att yrket är brett, roligt, berikande, möjlighetsskapande och utvecklande samt ansvarsfullt för att ingenjören tar höga krav på sig i sitt arbete.

### D. Karriärutveckling

Att planera och förbereda sig tidigt är mycket avgörande, författaren började redan med informationssamling kring sommarjobb, exjobb och vad det är som studenten kan göra för att börja sin framtida yrkeskarriär.

Kursen var en nyttig start med att skapa en portfolio i canvas, länka till den och ordna en bra profil samt skaffa andra teknikmedel som underlättar arbetssökandet, så som tex. LinkedIn. När gruppen intervjuade ingenjören fick gruppen många bra tips på hur studenten kan förbereda sig inför arbetslivet. Ingenjören nämnde till exempel att studenten kan delta på event som arrangeras i samarbete med företag och industrier. Dessa kan vara en bra koppling till arbetsmarknaden. Ingenjören vi träffade har vid sidan av sitt yrke arbetat på olika ställen vilket har berikat hans CV samt knutit nya kontakter. Ingenjören sökte sitt nuvarande arbete under sista året på utbildningen.

### E. Universitet

Kungliga tekniska högskolan (KTH) är ett statligt svenskt universitet i Stockholm med huvudsaklig inriktning på teknik och naturvetenskap.

KTH är den största och äldsta tekniska högskolan i Sverige, den bedriver en omfattande utbildning av framför allt civilingenjörer, högskoleingenjörer samt arkitekter och har en omfattande teknisk och naturvetenskaplig forskning (6) Det pågår många forskningar gällande maskinlärning och robotik i elektronik och datavetenskap på skolan. Det finns väldigt goda möjligheter att vidareutbilda sig, antingen i Sverige eller utomlands. Som färdigutbildad högskoleingenjör har studenten möjlighet att söka masterstudier utomlands och fortsätta studera. Författaren upplever det svårt att, i detta tidiga stadiet, ta beslut gällande vidarestudierna. Det är viktigt med långsiktiga mål och att sikta högt, å andra sidan är det väsentligt att planera kortsiktigt också. (5)

### F. Vetenskap

Ingenjörsyrket handlar om problemlösning i allra högsta grad, kunskap och vetenskap spelar en huvudroll när det gäller att jobba som ingenjör. En ingenjör handskas ofta med problem, då kommer ingenjörsrollen

att hitta en bra och lämplig lösning utifrån den kunskap och de färdigheter ingenjören har.

## I. HÅLLBAR UTVECKLING

Enligt Jon-Erik Dahlin som citerar i sin bok "Hållbarhet utveckling 2014" FN:s världskommission för miljö och utveckling år 1987 En hållbar utveckling tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov". När det gäller hållbar utveckling handlar ingenjörsrollen huvudsakligen om att både förbättra och förstå världen. Att förbättra världen genom att få fram lösningar som möjliggör samt skapar bättre förutsättningar och därmed når stryk målet av hållbar utveckling. Att förstå världen är att förstå vilka de aktuella processerna som berör människorna globalt (till exempel klimatpåverkan eller utsläpp vilken är en aktuell fråga i Sverige och hela världen) samt socialt (till exempel samhällsfrågor, ekonomi... osv) (3) Så att ta hänsyn till hållbar utveckling som ingenjör innebär att försöka förändra och bidra till en bättre värld i många sammanhang, och att arbeta miljövänligt och hållbart, att använda sig av naturliga och miljövänliga resurser i arbetet, att ha långsiktiga planer utifrån hållbarhetsaspekten (till exempel minskad energiförbrukning, att bidra till minskat utsläpp genom att ha miljövänliga system), och enligt FN:s definition att bevara och skydda de naturliga resurserna som finns idag för att garantera att resurserna håller i sig till kommande generationerna.

## II. INGENJÖRSETIK

Etik är den filosofi som ligger bakom moral, en enkel definition till båda begreppen kan vara att det kan tänkas etiskt eller oetiskt och det kan handlas moraliskt eller omoraliskt, med andra ord är ett etiskt tänkande att tänka på vad som är rätt eller fel, och ett moraliskt beteende är att bete sig enligt etik (1). Moral och etik är mycket mer krävande än juridik påpekar Sven Hansson (1) som är professor i filosofi på KTH, det är många fall som inte kan tas vid lagstiftning utan kan hanteras genom moral och etik. Som ingenjör är det väldigt väsentligt med fakta, fakta är essentiellt för att ta ställning till etiska och moraliska frågor med avseende att människor kan ha olika uppfattningar och värderingar. Ett konkret exempel som ingenjören i framtiden kan behöva handskas med är när ett företag inte sköter kundernas integritet, medvetet eller omedvetet, och i båda fallen är ingenjören som arbetar på detta företag skyldig att påpeka och upplysa om problemet genom fakta och bra kommunikation.

Ingenjören som gruppen fick intervjuar har inte stött på några etiska eller moraliska aspekter som kan påverka sitt arbete.

### III. JÄMSTÄLLDHET

Jämställdhet är fundamentalt viktigt för bra arbete, många moderna studier bevisar att jämställda bolag är mer lönsamma (2), Samtidigt är det nödvändigt för företag, särskilt när det gäller hållbarhetsrapporter som stora företag bör företa. Företagen måste förklara och redovisa om hur de sköter jämställdhetsaspekten i arbetet.

Enligt Alice Marshall från jämställdhetsavdelningen på KTH så spelar jämställdhet stor roll för den hållbara utvecklingen. Marshall menar även att det finns vissa normer som behöver förändras. Ingenjören borde tänka på vad som är rätt eller fel när det gäller jämställdhet och försöka kommunicera på ett konstruktivt sätt för att undvika missförstånd och konflikter. Marshall nämnde vissa fel när det blir fel handling vilket kränker jämställdheten. Efter att författaren har lyssnat på Marshall noterade han att Marshall berättade mer om moral och etik än om juridik. Detta bekräftar vad Sven sa om moral och etik i jämförelse med juridik, att moral är mycket mer krävande än juridik.

### IV. ERGONOMI OCH ARBETSMILJÖ

Ergonomi och arbetsmiljö är centrala i yrket, bra Ergonomi och arbetsmiljö är viktiga för att garantera ett hållbart arbete som håller i sig. Ju bättre ergonomi desto längre arbetsliv får ingenjören. Författaren ser fram emot att utveckla dagens teknik och undersöka vilka förbättringsmöjligheter som finns angående ergonomin i både sitt eget arbete, men också för andra ingenjörer på andra företag. Det handlar också om hållbar utveckling, att bidra till en bättre värld och göra arbetet lättare och med mindre risker. Som ingenjör kommer man att stöta på dessa aspekter dagligen. Att arbeta med teknik är att ha många goda möjligheter för utveckling, speciellt i och med att automatiseringen och maskininlärningen har blomstrat de senaste åren. Författaren anser att teknik spelar en viktig roll som ett starkt stöd till människans arbete på många olika sätt. Till exempel i industriella branschen, när farliga ämnen behandlas av maskiner, eller när maskiner gör de mest riskfyllda arbetsuppgifterna. Då undviker samhället eventuella skador som kan drabba medarbetare och tjänstemän.

### V. SLUTSATS

Efter avslutat kurs anser författaren att han fått många viktiga lärdomar inför framtida studier och jobbmöjligheter. Denna kurs rekommenderas varmt, den är unik och ger många utmaningar som studenten får träna sig i att handskas med inför det kommande yrkeslivet. I kursen ingick olika aktiviteter, det var givande att få variera sitt arbete. En annan fördel med denna kurs är att den stärker självförtroendet och utvecklar förmågan att tänka brett och långsiktigt. Det märks att studenten klättrat högre med innovationstänkande.

### BILAGOR

- 1 Projektdefinition
- 2 WBS
- 3 PERT-schema
- 4 Gantt-schema
- 5 IPL (Individuell Plan för Lärande)
- 6 Detaljerad studieplanering
- 7 Studieinventering
- 8 Terminsplanering
- 9 Svar på intervjufrågor
- 10 Svar på reflektionsfrågor (ingenjörsvintervju)

### REFERENSER

- [1] Etik Filmerna av Sven Ove Hansson.
- [2] Women at the Top of Corporations: Make It Happen - Women Matter, Georges Desvaux, Sandrine Devillard och Sandra Sancier-Sultan, McKinsey & Co, 2010
- [3] Hållbar utveckling 2014 av Jon-Erik Dahlin.
- [4] (Högskoleingenjör i Sverige) av Anders Sjögren, filen finns som kursmaterial för II1300 ingenjörsmetodik
- [5] <https://www.kth.se/utbildning/hogskoleingenjor/hogskoleingenjor-pa-kth-1.700>
- [6] Hämtad [https://sv.wikipedia.org/wiki/Kungliga\\_Tekniska\\_hogskolan](https://sv.wikipedia.org/wiki/Kungliga_Tekniska_hogskolan)
- [7]
- [8] Bok (Arbete och teknik på människans villkor) 2010
- [9] Arbeta i projekt –individen, gruppen, ledaren. (Sven Eklund)
- [10] Alice Marshall (KTH Equalityoffice) föreläsning om jämställdhet.
- [11] Arbeta i projekt sidan 44 – 46

# Bilagor

## 1-Projektdefinition:

### Bakgrund

Projektet har startats upp på grund av ett behov hos beställaren, KTH, att effektivisera postleverans genom att automatisera processen.

### Mål

#### Effektmål:

Det övergripande och styrande målet för projektet är att effektivisera leveransen av post genom automation. Det kortsiktiga målet är att se till så att post kan delas ut i en byggnad utan att en mänsklig övervakare behöver vara medverkande vid utdelningen och på så sätt göra leveransen billigare. Genom automatiseringen krävs färre anställda för att utföra leveransen och dessa kan frias upp till andra arbetsuppgifter.

#### Resultatmål

Konstruera en robot med LEGO MIND STORM som kan leverera last i form av en bok till ett antal förutbestämda platser och därefter återvända till utgångspunkten. Detta mål kommer att resultera i en hårdvarudesign som är pålitlig nog att kunna utföra leveransen utan att behöva mänskligt ingripande.

En mjukvarudesign som styr roboten kommer också produceras. Mjukvaran till roboten skall vara sofistikerad nog att kunna avgöra vart den är i förhållande till en vägg, samt hålla kurs med denna vägg och sedan avgöra när den nått sitt slutmål för att lasta av.

### Organisation

Vi har delat projektet i ett antal olika ansvarsområden där en gruppmedlem får huvudansvaret. Ansvarsgrupper:

Webbansvarig - Araman

Administrations- och kommunikationsansvarig - Fredrik

Robot- och Projektdefinitionsansvarig - Magnus

WBS- och Gantt-ansvarig - Björn

Projektgranskare - Anders Sjögren. Anders kommer kontinuerligt att kontrollera kvaliteten på dokumentationen och robotens utveckling.

### Intressenter

- Beställare - företaget (skolan) som beställt lösningen för leveransroboten.
- Företagspartner - Den projektgrupp som vi behöver samarbeta med kring hårdvaran och som kommer att både beröras av och kunna påverka projektet på en mängd olika sätt.

### Tid och resursplan

Hur mycket tid skall läggas till projektet?

Då vi kursen är på 50% av heltid så räknar vi med att utöver de pass som schemalagts av skolan spendera c:a 10 timmar per person och vecka på projektet. Av dessa 10 timmar har vi planerat 3.5 timmar gemensamt, vilket innebär att vi kommer att behöva dedikera ca 6.5 timmar enskild tid per person och vecka åt projektet. Den tid som planeras in för grupparbete schemaläggs i ett Google schema.

Som milstolpar för projektet utgår vi ifrån de handledningstillfällen som finns inplanerade. Dessa kommer att fungera bra för att stämma av att arbetet rör sig framåt i planerad takt.

Viktiga datum:

6:e till 12:e september

- Projektdefinition och WBS skall påbörjas
- Första version av hemsida skall skapas
- Implementation av grundläggande navigation av robot skall implementeras

13:e till 19:e september

- Ytterligare planering (Gantt-schema för projektet)
- Gemensam git-genomgång
- Vidareutveckla projektdefinitionen
- Implementation och test av avlastning, frakt och sensoranvändning för legoroboten

20:e till 26:e september

- Individuellt arbete
- Slutförande av frakt- och avlastnings funktioner
- Planering av ytterligare robotfunktioner
- Implementering utifrån planering

27:e september till 3:e oktober

- Planering av presentation
- Arbete med presentation
- Implementera eventuella extra funktionaliteter som föreslagits av beställare.

4:e till 10:e oktober

- Slutförande av presentationsförberedelser
- Sluttest av robot
- Förberedelse av robotdemonstrationen

11:e oktober till 26:e oktober

- Individuellt arbete med slutrapporter

## Kostnadsplan

Projektet har en uppskattad kostnad av totalt 480 arbetstimmar. Detta är uppdelat på 4 medlemmar över en sexveckors-period, för detaljerad plan se tid- och resursplan.

## Riskanalys

Projektet kommer med ett antal olika typer av risker, som behöver behandlas på olika sätt.

### Tekniska risker:

Eftersom projektet kommer att bedömas på genomförande av en teknisk uppgift, så bör tekniskrisker prioriteras högt. Dessa risker kan mildras genom att ha satt upp riktlinjer för hur kod skall skrivas för att vara tydlig, strukturerad, och skriva kodmoduler som är så frikopplade som möjligt för att undvika att hamna i en situation med kod som är svår att felsöka.

Ett annat sätt att minska våra tekniskrisker är att testa mycket och tidigt. För att kunna testa tidigt behövs delmål för koden sättas upp för varje iteration. Ett exempel på delmål kan vara: 'roboten skall kunna köra framåt, bakåt samt snurra runt'

Vi har även en viss risk i att vi delar på roboten med en annan projektgrupp, vilket innebär att vi varken kan ändra på robotdesignen med kort varsel, eller utan godkännande av vår samarbetsgrupp. Därför har vi en kommunikationskanal till den andra projektgruppen och vi har en ansvarig för kommunikation med den andra gruppen angående robotfrågor. Vi kan minska den risken att problem som kräver en omdesign av roboten upptäcks sent genom att tidigt implementera och testa de delarna av mjukvaran där robotdesignen är som mest kritisk. De momenten är exempelvis avlastning, och grundläggande navigation av roboten.

### Bortfall av projektdeltagare

Ett bortfall av projektdeltagare skulle få allvarlig konsekvens på projektet. Vi kommer att mitigera den risken genom att se till att minst två deltagare har full insikt i varje moment. Det görs även genom att vi dokumenterar projektet noggrant under dess gång och sparar alla dokument på gemensamt tillgänglig plats.

## Sjukdom

Kortare tids sjukdom ska kunna hanteras eftersom minst två medlemmar ska ha insikt i varje arbetsmoment.

Andra kurser inkräktar på projektiden

Om en annan kurs oförutsett visar sig behöva mer tid av en eller flera projektmedlemmar än de planerat för kan komma att innebära stora problem eftersom det kommer att konkurrera med den tid vi behöver för detta projekt. Vi har vidtagit en åtgärd redan nu i form av att ha planerat in våra gemensamma möten för hela projektet. Vi har även valt att planera lite mer arbetstid än vi tror att vi kommer behöva för att minska risken för tidspress. Genom att planera in detta så tidigt som möjligt bör det också märkas tidigare att man behöver lägga mer resurser utanför projektarbetet.

## Förändringsplan

Gruppdeltagare kan föreslå förändringar via vår kommunikationskanal, eller på våra gemensamma möten.

För att en förändring skall genomföras så behöver den kommuniceras till alla deltagare och en diskussion kan komma att föras om inte alla är överens om förändringen.

## Dokumentplan

De dokument som tas fram i samband med projektet kommer att lagras på olika platser beroende på deras typ.

### Process- och planeringsdokument:

Dokument som rör planeringen av projektet samt andra processdokument sparas i en gemensam "Google Drive"-mapp, så att alla i projektet har tillgång och kan redigera dokumenten. Andra typer av dokument inkluderar kod, och olika typer av presentationsmaterial.

### De process- och planeringsdokument som kommer att skrivas:

### Mötesloggar:

Dessa dokumenterar de möten vi haft tillsammans i gruppen. Mötesloggarna fungerar som en överblick över vilka beslut som tas, och vilka arbetsuppgifter som delegerats till de olika projektdeltagarna. Mötesloggarna skrivs av en av mötets deltagare, och det bestäms innan mötets start vem som ansvarar för att bokföra mötet.

### Flowcharts för projektplanering

Exempelvis WBS, sparas till vår gemensamma "Google Drive"-mapp. Vem som ansvarar bestäms per dokumentbasis.

### Schema:

För att tidsplaneringen för gemensamma mötestillfällen ska vara smidig skapas ett gemensamt schema som sparas till 'Google Schedule', som alla medlemmar kan prenumerera på.

### Källkod och dokumentering av denna:

Vi har bestämt att spara koden till ett "Github"-projekt eftersom "Google Drive" och liknande plattformar inte lämpar sig bra för att källkod, samt att de har bristfällig versionshantering jämfört med Git och liknande verktyg.

Grundläggande dokumentation för kodprojektet kommer att skrivas i form av en readme på "Github"-projektet, medan dokumentation av kodfunktioner skrivs som kommentarer i källkoden. Olika delar av koden kommer att skrivas av olika personer, antingen individuellt eller med två eller fler medlemmar, men alla medlemmar i gruppen skall vara medverkande och alla ska förstå all kod. Vi kommer dock att ha en ansvarig för underhållet av Github-projektet.

Magnus var ansvarig för kod som gruppen använde till roboten.

Här kommer en bilaga på skrivna koder:

```
sourcecode

/*
 *
 constants.h
 */
#define L_WH OUT_B
#define R_WH OUT_C
#define LR_WH OUT_BC
#define US_SENS OUT_A
#define US_SENS_INPUT S2
#define US_SENS_LEFT 0
#define US_SENS_FORWARD 90
#define US_SENS_RIGHT 180
#define US_SENS_UNLOAD 270
#define pi 3.14159265358979323846
#define wheelDiametermm 56.01
#define wheelDistancemm 180.0
const float wheelPerimeter = wheelDiametermm*pi;
const float turnPerimeter = wheelDistancemm*pi;

/*
 *
 Deliver_Left.nxc
 */
#include "functions.nxc"

void deliverBook_Return() {
  setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
  findWallAngle();
  moveForward(200);
  Wait(100);
  while(getWheelsUsed()){
    rotateVehicle(90);
    setSensorRotation(US_SENS_RIGHT);
    moveForward(2500, 1);
    Wait(100);
    while(getWheelsUsed()){
      setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
      unloadBook();
      moveForward(-100);
      Wait(100);
      while(getWheelsUsed()){
        rotateVehicle(180);
        Wait(100);
        while(getWheelsUsed()){
          setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
          moveForward(2450,1);
        }
      }
    }
  }

  task main() {
    initialize();
    PlaySound(SOUND_CLICK);
    Wait(1500);
  }
}
```

Sida 1

```
sourcecode

setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
moveForward(2450,1);
}

task main() {
  initialize();
  //sensorAndUnload_test();
  PlaySound(SOUND_CLICK);
  Wait(1500);
  deliverBook_Return();
}

/*
 *
 Deliver_Right.nxc
 */
#include "functions.nxc"

void deliverBook_Return() {
  setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
  findWallAngle();
  moveForward(200);
  Wait(100);
  while(getWheelsUsed()){
    rotateVehicle(-90);
    setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
    moveForward(2500, 1);
    Wait(100);
    while(getWheelsUsed()){
      unloadBook();
      moveForward(-100);
      Wait(100);
      while(getWheelsUsed()){
        rotateVehicle(180);
        Wait(100);
        while(getWheelsUsed()){
          setSensorRotation(US_SENS_RIGHT);
          moveForward(2450,1);
        }
      }
    }
  }

  task main() {
    initialize();
    PlaySound(SOUND_CLICK);
    Wait(1500);
    deliverBook_Return();
  }
}

/*
 *
 Deliver_Right_Over.nxc
 */
```

Sida 3

```
sourcecode

deliverBook_Return();
}

/*
 *
 Deliver_Left_Over.nxc
 */
#include "functions.nxc"

void deliverBook_Return(){
  setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
  findWallAngle();
  moveForward(200);
  Wait(100);
  while(getWheelsUsed()){
    setSensorRotation(US_SENS_RIGHT);
    rotateVehicle(90);
    Wait(1500);
    moveForward(2500, 1);
    Wait(100);
    while(getWheelsUsed()){
      setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
      //At junction
      findWallAngle();
      setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
      rotateVehicle(-90);
      Wait(100);
      while(getWheelsUsed()){

//Travel across corridor approx 3m, probably not very straight
setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);

        moveAcrossRoom();
        //Sets sensor LEFT
        unloadBook();
        Wait(1000);
        moveForward(-100);
        //Go back to start

        Wait(100);
        while(getWheelsUsed()){
          findWallAngle();
          rotateVehicle(-90);
          Wait(100);
          while(getWheelsUsed()){
            PlaySound(SOUND_CLICK);
            setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
            moveAcrossRoom();
            rotateVehicle(-90);
            Wait(100);
            while(getWheelsUsed()){

```

Sida 2

```
sourcecode

*/
#include "functions.nxc"

//This is the same as Deliver_Left_Over, test and fix that one., then copy over
and modify this.
void deliverBook_Return(){
  setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
  findWallAngle();
  moveForward(200);
  Wait(100);
  while(getWheelsUsed()){
    setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
    rotateVehicle(-90);
    Wait(1500);
    moveForward(2500, 1);
    setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
    //At junction
    findWallAngle();
    setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
    rotateVehicle(-90);
    Wait(100);
    while(getWheelsUsed()){

//Travel across corridor approx 3m, probably not very straight
setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);

        moveAcrossRoom();
        //Sets sensor LEFT
        unloadBook();
        Wait(1000);
        moveForward(-100);
        //Go back to start

        Wait(100);
        while(getWheelsUsed()){
          findWallAngle();
          rotateVehicle(-90);
          Wait(100);
          while(getWheelsUsed()){
            PlaySound(SOUND_CLICK);
            setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
            moveAcrossRoom();
            rotateVehicle(90);
            Wait(100);
            while(getWheelsUsed()){
              setSensorRotation(US_SENS_RIGHT);
              moveForward(2450,1);
            }
          }
        }
      }
    }
  }

  task main() {
    initialize();
    PlaySound(SOUND_CLICK);
  }
}
```

Sida 4



```

sourcecode

Wait(1500);
deliverBook_Return();
}

/*
 *
 * functions.nxc
 */
#include "constants.h"
#include "US_Sensor.h"
#define RESETMODE RESET_NONE
#define DEFAULTCHUNKSIZE 360*4

void print(string msg, int line = LCD_LINE1);
int stopGracefully(int startPower, int falloff = 5);

bool rotationComplete = false;

struct wheelRotationData{
    int degrees;
    int power;
};

int queue = 0;
int wheelsUsed = 0;
wheelRotationData globalWheelRotationData;

bool moveFwd = false;
int vehicleToWheelRot(int degrees);

int getWheelsUsed(){
    return wheelsUsed;
}

void setGlobalWheelRotation(int degrees, int power) {
    wheelRotationData newData;
    newData.power = power;
    newData.degrees = degrees;
    globalWheelRotationData = newData;
}

struct snapshot {
    int rotation;
    int distance;
};

//Print to brick lcd screen
void print(string msg, int line = LCD_LINE1){
    TextOut(0, line, msg, true);
}

```

Sida 5

```

sourcecode

snapshot bestSnapshot;
snapshot currentSnapshot;
bestSnapshot.rotation = MotorRotationCount(L_WH);
bestSnapshot.distance = getCurrentDistance();
Wait(100);
int count = 0;
while(wheelsUsed) {
    //For each snapshot taken, check if this is the best match, i.e., is it the
    //smallest input from US_SENSOR
    //If so, replace the snapshot
    currentSnapshot.rotation = MotorRotationCount(L_WH);
    currentSnapshot.distance = getCurrentDistance();
    print(NumToStr(bestSnapshot.distance));
    //Swap out if better or equal (equal means shorter distance to spinn)
    if(currentSnapshot.distance <= bestSnapshot.distance) {
        PlaySound(SOUND_CLICK);
        bestSnapshot.distance=currentSnapshot.distance;
        bestSnapshot.rotation=currentSnapshot.rotation;
    }
}
int wheelRotationDegrees = bestSnapshot.rotation-currentSnapshot.rotation;
rotateVehicle(wheelToVehicleRotation(-1*wheelRotationDegrees),50);
Wait(200);
while(wheelsUsed) {
    rotationComplete = true;
}

int findWallAngle() {
    //Rotate US_Sensor into initsposition (right or left probably)
    //After rotation is complete, check the current rotation of the wheel, then
    rotate backwards until wheel roation is the same as in closest snapshot

    //Rotate vehicle seems to be blocking both in the motor, and in the main thread,
    so in order to take many snapshots while the vehicle is spinning, we probably
    need to spinn up a new thread.
    //Then just keep taking snapshots and comparing with best snapshot until motor
    is finished

    StartTask(takeSnapshots);
    rotateVehicle(-390,45);
    while(!rotationComplete){
        return 0;
    }
}

//Set input types and initialize other fields
void initialize() {
    SetSensor(S2, SENSOR_LOWSPEED);
}

void moveForward(int distanceMM, bool followWall = false, int power = 60) {
    OffEx(LR_WH, RESET_ALL);
    int chunkSize = 360*3;
}

```

Sida 7

```

sourcecode

//Two mirror tasks, arguments has to live inside a global struct, since no
arguments allowed in NXC threads
task rotateLeftWheel() {
    wheelsUsed++;
    RotateMotorEx(L_WH, -1.15*globalWheelRotationData.power,
globalWheelRotationData.degrees, 0, 0, 1);
    Off(L_WH);
    wheelsUsed--;
}
task rotateRightWheel() {
    wheelsUsed++;
    RotateMotorEx(R_WH, globalWheelRotationData.power,
globalWheelRotationData.degrees, 0, 0, 1);
    Off(L_WH);
    wheelsUsed--;
}

int vehicleToWheelRot(int degrees){
    //not sure why this needs /4...
    int result = (turnPerimeter/wheelPerimeter)*degrees;
    return result;
}

int wheelToVehicleRotation(int degrees){
    //not sure why this needs /4...
    int result = (wheelPerimeter/turnPerimeter)*degrees;
    return result;
}

void rotateVehicle(int degrees, int power = 46) {
    //Make sure to wait out current motor command (otherwise command is swallowed)
    if(isBookLoaded()) {
        power = 1.7*power > 100 ? 100 : 1.7*power;
    } else {
        power = 1.3*power > 100 ? 100 : 1.3*power;
    }
    while(wheelsUsed) {}
    setGlobalWheelRotation(vehicleToWheelRot(degrees), power);
    StartTask(rotateLeftWheel);
    StartTask(rotateRightWheel);
}

//Starts taking snapshots of the distance and motor rotation, until motors are
stopped
task takeSnapshots() {
    //In this thread global motorIsUsed is used (since nxc does not allow normal
pointers or normal threads)
    //take an initial snapshot
    //note 'special' nxc struct syntax
    rotationComplete = false;
}

```

Sida 6

```

sourcecode

int degrees = (distanceMM/wheelPerimeter)*360;
if(isBookLoaded()) {
    power = 1.3*power > 100 ? 100 : 1.3*power;
}
else {
    power = 1.2*power > 100 ? 100 : 1.2*power;
}
if (followWall) {
    int calibrationSign = getSensorMode() == 0 ? 1 : -1;
    float previousDistance = getSensorDistanceMultipleAttempts(16);
    while(degrees) {
        float currentDistance = getSensorDistanceMultipleAttempts(16);
        //Rolls 1 motor revolution, so hypothenuse = wheelPerimeter
        float hypothenuse = wheelPerimeter;
        float opposite = 10.*abs(previousDistance - currentDistance);
        //sin(a) = Opposite / Hypotenuse -> a = arcsin(Opposite / hypothenuse)
        //Could not compile when this was in Asin subcall
        float quotient = opposite/hypothenuse;
        //Radians to degrees = 57.2957795
        //This code is not perfect, as it assumes that the distances are right angle
to the wall,
        //so the worse the starting condition is the worse the compensation is
(overcompensation), but it fixes itself after a couple of iterations
        float angle = Asin(quotient) * (180.0/pi) *
calibrationSign*sign(currentDistance-previousDistance) /2.0;
        Off(LR_WH);
        OffEx(OUT_BC, RESET_ALL);
        rotateVehicle(angle);
        while(wheelsUsed){}
        Off(LR_WH);
        OffEx(OUT_BC, RESET_ALL);
        int chunk = (degrees > chunkSize) ? chunkSize : degrees;
        degrees -= chunk;
        Off(LR_WH);
        OffEx(OUT_BC, RESET_ALL);
        wheelsUsed++;
        RotateMotorEx(LR_WH, power, chunk, 0, 1, 1);
        wheelsUsed--;
        previousDistance = currentDistance;
    }
}
else {
    int degrees = (distanceMM/wheelPerimeter)*360;
    wheelsUsed++;
    Off(LR_WH);
    OffEx(OUT_BC, RESET_ALL);
    Wait(100);
    RotateMotorEx(LR_WH, power, degrees, 0, 1, 1);
    if (MotorRotationCount(R_WH) != MotorRotationCount(L_WH)) {
        RotateMotorEx(L_WH, 80, MotorRotationCount(R_WH)-MotorRotationCount(R_WH),
0,0,1);
    }
}

```

Sida 8

```

sourcecode

wheelsUsed--;
}

void moveAcrossRoom(int stopAwayFromWall = 350) {
  int distance = getCurrentDistance();
  int sensorStopDistance = stopAwayFromWall + 170;
  while(distance*10 > sensorStopDistance) {
    //(1000/wheelPerimeter)*360
    //sometimes when far away it returns char max, doesn't seem to happen with
    distances < 100cm
    int distanceToMove = distance == 255 ? 1000 :
    (distance*10-sensorStopDistance);
    //(distance == 0 ? (1000/wheelPerimeter)*360 : distance*10) -35;
    print(NumToStr(distance));
    Wait(1000);
    moveForward(distanceToMove);
    print(NumToStr(MotorRotationCount(R_WH)) + ", LEFT: " +
    NumToStr(MotorRotationCount(L_WH)));
    distance = getCurrentDistance();
  }
  print(NumToStr(distance));
}

void sensorAndUnload_test() {
  for (int i = 0; i <= 4; i++) {
    setSensorRotation(US_SENS_RIGHT);
    print(NumToStr(MotorRotationCount(US_SENS)));
    Wait(500);
    setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
    print(NumToStr(MotorRotationCount(US_SENS)));
    Wait(500);
    setSensorRotation(US_SENS_LEFT);
    print(NumToStr(MotorRotationCount(US_SENS)));
    Wait(500);
    setSensorRotation(US_SENS_FORWARD);
    print(NumToStr(MotorRotationCount(US_SENS)));
    Wait(500);
    unloadBook();
  }
}

//Stops vehicle gracefully, returns ho many degrees right wheel turned during
stop
int stopGracefully(int startPower, int falloff = 5) {
  int newPower = startPower;
  int initialRotation = MotorRotationCount(L_WH);
  while(newPower > 15){
    newPower-=falloff;
    OnFwd(LR_WH, newPower);
    Wait(50);
  }
}

```

Sida 9

```

sourcecode

Coast(LR_WH);
return MotorRotationCount(L_WH) - initialRotation;
}

void followWallBothDir_Test(){
  moveForward(2500, 1);
  Wait(100);
  while(wheelsUsed){
    unloadBook();
    Wait(2000);
    rotateVehicle(180);
    Wait(100);
    while(wheelsUsed){
      setSensorRotation(US_SENS_RIGHT);
      moveForward(2500, 1);
    }
  }

  void vehicleRotationTest(bool book = 0) {
    findWallAngle();
  }

  //Test program moves: orients along a wall, moves forward, dumps book
  task runTests() {
    /*
    followWallBothDir_Test();
    findWallAngle();
    Wait(10000);
    moveForward(2500, 1);
    //unloadBook(); */
  }
}

```

Sida 10

## Presentationsmaterial:

Presentationsmaterial kommer att behöva tas fram i form av PDF-filer för handledningstillfällen, material för slutpresentation samt en projektwebbsida som ska spegla projektets fortgång.

Allt råmaterial som ligger till grund för PDF-filer till presentationer skall sparas i projektgruppens gemensamma "Google Drive"-mapp. Råmaterial för hemsidan, såsom bilder eller filmer skall också sparas i en undermapp till "Google Drive"-mappen. Den faktiska hemsidan sparas som ett WIX-projekt.

## Utbildningsplan

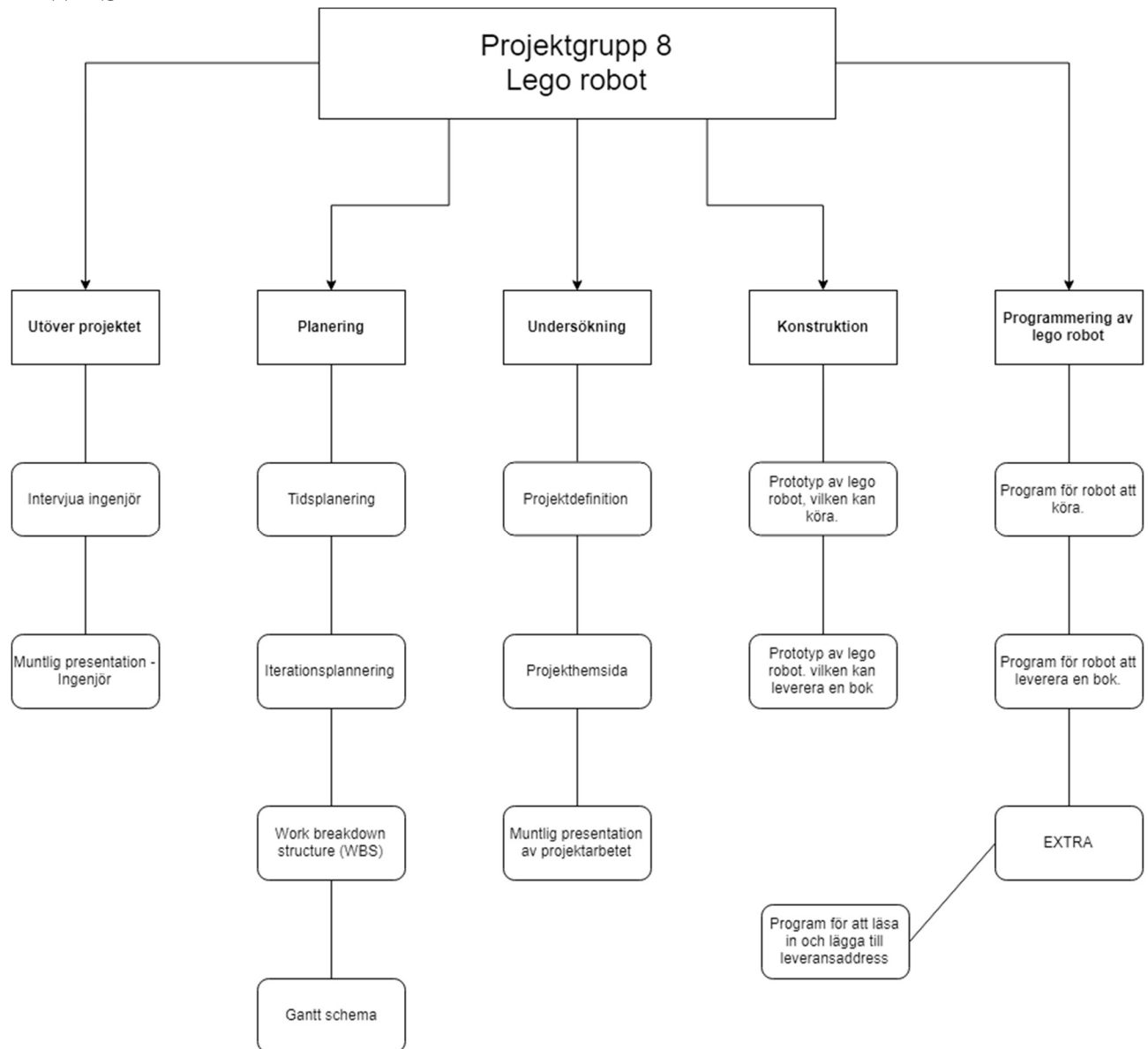
Gruppen kommer att genomgå utbildning i NXC språket. Vi kommer att ha ett gemensamt utbildningspass i användning av verktyget Git.

## Rapportering & granskningar

Gruppen kommer att föra tidsrapportering under hela projektet. Detta genomförs i ett "Google Kalkylark". Veckovis rapportering sker onsdagar innan handledning och kvalitetsgranskning av granskningsgruppen.

Granskningar av kod i form av 'code review' kommer att göras för att öka kvaliteten på koden, samt se till så att alla medlemmar är insatta i koden.

## 2-WBS



# 3 Gantt-schema

## GANTT CHART TEMPLATE

Smartsheet Tip → A Gantt chart's visual timeline allows you to see details about each task as well as project dependencies.

PROJECT TITLE

[Project's title]

PROJECT MANAGER

[Project Manager's name]

COMPANY NAME

[Company's name]

DATE

8/3/18

WBS NUMBER	UPPGIFT	PERSON	START DATUM	DEADLINE	DURATION	PCT OF TASK COMPLETE	PHASE ONE							PHASE TWO							PHASE THREE							PHASE FOUR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
							WEEK 1			WEEK 2			WEEK 3			WEEK 4			WEEK 5			WEEK 6			WEEK 7			WEEK 8			WEEK 9			WEEK 10			WEEK 11			WEEK 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
							M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T	W	R	F	M	T	W	R	F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	Planning																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

## 5 IPL (Individuell Plan för Lärande)

Utbildningsprogram: TIDAB		
Mål (enligt kursplan) Efter avslutad kurs ska studenten:	Aktiviteter, resurser och strategier/taktik för lärande	Metoder för att visa måluppfyllelse (examination)
Kunna beskriva och jämföra olika typer av utvecklingsprocesser/projektprocesser	Detta mål kan uppnås genom att ha koll på kurslitteratur + informationen från föreläsningarna som definierar de här processerna	Kursens slutliga rapport ska ingå information angående planeringen som gruppen genomfört och vilka bakomliggande anledning till det
Kunna delta i, och på ett strukturerat sätt, genomföra ett enkelt projekt	Genom att anpassa metoder som förenklar/sammanfattar arbetet såsom WBS och GANTT schemat	När gruppen presenterar sitt färdiga projekt och den skriva om det i slutrapporten, det kan bevisas att målet av projektet har uppnåtts enligt planering dokument såsom GANTT, WBS...osv
För enklare problem tillämpa viktiga verktyg och metoder som stödjer vald utvecklingsprocess.	Genom att läsa boken som ingår tydlig förklaring angående potentiella arbetsproblem som kan dyka upp och som studenten kan var bredd att handskas med	Det sker löpande under handledningstillfällen, så att gruppen får presentera och visa upp vilka verktyg och metoder som studenterna använde och sen skriva om det i slutliga rapporten.
Reflektera över genomfört projekt ur angivna aspekter	Det kan ske genom att gå igenom boken samt föreläsningar och all information i kursen, då kommer studenten att ta del av viktiga aspekter som hållbarhet utveckling. osv	Det kommer att skrivas om det i den slutliga rapporten, efter att studenten har gått igenom och läst de relevanta informationerna i kurslitteraturen och föreläsningarna samt diskussionerna.
Övning i rapportskrivning	Genom att komma igång med rapporten och sen att ta del till sista handledning	Genom att visa upp sitt utkast på projektrapport och få återkoppling på det som ska förbättras
Kunna tillämpa metoder för muntlig presentationsteknik	Genom att följa det som står i boken och hela kurslitteraturen och att få feedback från andra åhörarna/kamrarna	Genom att följa instruktionerna som står vid varje presentation tillfälle (till exempel tid och feedback...)
Kunna skapa en enkel hemsida för att presentera resultat och dela information.	Att skapa en websida som är läsbar och presenterar grupparbetet	Att det ska vara redigerbar till alla i gruppen, allt som står i websidan ska vara tydligt, genom att länka till WBS, GANTT, Tidsplanering och andra dokument hjälper det att presentera resultat och information samt spara dem på ett smart sätt

Utbildningsprogram: TIDAB		
Mål (enligt kursplan) Efter avslutad kurs ska studenten:	Aktiviteter, resurser och strategier/taktik för lärande	Metoder för att visa måloppfyllelse (examination)
Kunna studieplanerna enligt vald personlig modell	Genom att följa instruktionerna som finns i kursmaterial och sen välja ut den modell som passar	Det kommer att spekuleras om personliga modellen under diskussionstillfällen och handledningarna
Kunna reflektera över sin framtida yrkesroll ur olika aspekter	Att få ihop information från intervjuad ingenjören, att diskutera i gruppen samt teckna ner nästan allt som sägs och handlar om det i handledningarna	kunna reflektera över sin framtida yrkesroll ur olika aspekter och utveckla det i slutliga rapporten där studenten ska skriva vilka lärdomar och kunskap som skulle ta nytta av i framtida yrkesliv.
Kunna ange några perspektiv på "hållbar utveckling" som är relevant för en ingenjör.	Att kunna förstå vad de här begreppen betyder genom att gå igenom kursmaterial till exempel hållbarhet utveckling videorna på canvas	Att studenten skriver i slutliga rapporten vad hållbarhet utveckling och andra aspekter kan betyda i förhållandevis till ingenjörsyrke
Kunna ange några etisk/moraliska aspekter som är relevant för en ingenjör.	Genom att diskutera i grupp och att kika på kursmaterial (till exempel videorna på canvas. osv)	Att skriva om etik och moral i slutliga rapporten, och vad de har för roll till ingenjören och vilka eventuella problem som ingenjören kan hantera gällande de två begreppen
Kunna reflektera över gruppdynamiska skeenden i en projektgrupp	Att gå igenom boken där det står all information som studenten behöver angående gruppdynamik	Genom att ta upp det i seminarier (till exempel bokseminariet som gruppen fick i början av projektarbetet)

## 6 Detaljerad studieplanering från V. 40 - V. 43

Från 01/10 till 28/10/2018

Vecka 40	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	Summa
Måndag 01/10			Föreläsning II1300 kursen					Självstudier			4
Tisdag 02/10						Föreläsning matte kursen		Självstudier matte			4
Onsdag 03/10	Föreläsning matte kursen					Redovisning II1300 kursen					9
Torsdag 04/10			Handledning II1300 kursen			Föreläsning matte kursen och laboration					5
Fredag 05/10			Föreläsning matte kursen				Självstudier matte kursen				4
Lördag 06/10											
Söndag 07/10											
<b>Vecka 41</b>											
Måndag 08/10			Självstudier och genomgång								4
Tisdag 09/10		Föreläsning II1300 kursen		Redovisning II1300 kursen		Gruppredovisning II1300 kursen					5
Onsdag 10/10	Föreläsning matte kursen					Redovisning II1300 kursen					4
Torsdag 11/10			Föreläsning II1300 kursen			Föreläsning matte kursen		Föreläsning II1300 kurs			6
Fredag 12/10			Föreläsning matte kursen			Självstudier mattekursen					4
Lördag 13/10											
Söndag 14/10											
	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	Summa
<b>Vecka 42</b>											
Måndag 15/10		Genomgång mattekurs				Rapportskrivning kurs II1300					4
Tisdag 16/10		Rapportskrivning kurs II1300									4
Onsdag 17/10			förberedelser matte kursen			Rapportskrivning kurs II1300					4
Torsdag 18/10		förberedelser matte kursen				Rapportskrivning kurs II1300					5
Fredag 19/10			Genomgång kurs II1300				förberedelser matte kursen				6
Lördag 20/10											
Söndag 21/10											

Vecka 43											
Måndag 22/10	Justeringar och förändringar i rapportskrivning kurs II1300						förberedelser matte kursen				6
Tisdag 23/10	förberedelser matte kursen					Rapportskrivning kurs II1300					8
Onsdag 24/10	förberedelser matte kursen										9
Torsdag 25/10							Matte tentamen				4
Fredag 26/10	Sista justeringar i slutliga rapporten										9
Lördag 27/10											
Söndag 28/10											

## 7-Studieinventering:

Dag	Summa min	plats	Ämne	AM/PM
Måndag 01/10	240	Skolan	II1300	Både och
Tisdag 02/10	240	Skolan	Matte kursen	Både och
Onsdag 03/10	540	Skolan	Både kurserna	Både och
Torsdag 04/10	300	Skolan	Både kurserna	Både och
Fredag 05/10	240	Skolan& Hemma		Både och
Lördag 06/10				
Söndag 07/10				
<b>Vecka 41</b>				
Måndag 08/10	240	Hemma	II300 kursen	Förmiddag
Tisdag 09/10	300	Skolan	II1300 kursen	Både och
Onsdag 10/10	240	Skolan	Både kurserna	Både och
Torsdag 11/10	360	Skolan	Både kurserna	Både och
Fredag 12/10	240	Skolan & Hemma	Matte kursen	Både och
Lördag 13/10				
Söndag 14/10				
<b>Vecka 42</b>				
Måndag 15/10	240	Hemma	Både kurserna	Både och
Tisdag 16/10	240	Hemma	II1300 kursen	Både och
Onsdag 17/10	240	Hemma	II1300 kursen	Både och
Torsdag 18/10	300	Hemma	Både kurserna	Både och
Fredag 19/10	360	Hemma	Både kurserna	Både och
Lördag 20/10				
Söndag 21/10				
<b>Vecka 43</b>				
Måndag 22/10	360	Hemma	Både kurserna	Både och
Tisdag 23/10	480	Hemma	Både kurserna	Både och
Onsdag 24/10	540	Hemma	Matte kursen	Både och
Torsdag 25/10	240	Skolan	Matte kursen	Eftermiddag
Fredag 26/10	540	Hemma	II1300 kursen	Både och
Lördag 27/10				
Söndag 28/10				



## 8 Terminsplanering: Här kommer planeringen för vecka 40

Araman Mohamad, Contacts, Sun 7 Oct – Wed 10 Oct 2018 (Central European Time - Stockholm)  
Projektgrupp 8, Holidays in Sweden, Mitt schema

	Sun 10/7	Mon 10/8	Tue 10/9	Wed 10/10	
			Muntlig presentation av projektarbetet	Legorobotdemo	
8am				Arbetspass Grupp 8 @ KTH Kista, Isafjordsgatan 22, 164 40 Kista, Sverige 8am - 10am	Föreläsning - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-Sal B 8am - 10am
9am			Föreläsning - Ingenjörsmetodik (II1300) @ Ka-Sal A 9am - 10am		
10am			Redovisning - Ingenjörsmetodik (II1300) @ Ka-204, Ka-208, Ka-303, Ka-304 Ka-308 10am - 12pm	* För ITSY studenter (Campus Södertälje) - 10am - 11am	Redovisning - Ingenjörsmetodik (II1300). Se beskrivning 10am - 12pm
11am					
12pm		Arbetspass Grupp 8 [II1300] @ KTH Kista, 12pm - 1:45pm			Exjobbssmässan - Högskoleingenjörsutbildning i datateknik, Kista (TIDAB, 180 hp). Se beskrivning @ Electrum, "Glasgatan" 11:30am - 3:30pm
1pm			Redovisning - Ingenjörsmetodik (II1300) @ Ka-204, Ka-303, Ka-304, Ka-308 1pm - 3pm	Redovisning - Ingenjörsmetodik (II1300). Se beskrivning 1pm - 5pm	
2pm	Förberedelser inför presentationerna 1:30pm - 4pm				
3pm			Föreläsning - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-Sal A 3pm - 5pm		
4pm					
5pm		Självstudier, genomgång ingenjörsmetodik 5pm - 7pm			
6pm					
7pm			Genomgång, matte kursen 6:30pm - 9:30pm		
			6:30pm - 9:30pm Genomgång, matte	7:30pm - 9pm Översiktlig genomgång	

**Araman Mohamad, Contacts, Thu 11 Oct – Sat 13 Oct 2018 (Central European Time - Stockholm)**  
**Projektgrupp 8, Holidays in Sweden, Mitt schema**

	Thu 10/11	Fri 10/12	Sat 10/13
8am	* Datorlaboration - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-209, Ka-309 8am - 10am	* Datorlaboration - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-309 8am - 10am	
9am			
10am	Föreläsning - Ingenjörsmetodik (II1300) @ Ka-Sal A 10am - 12pm	Föreläsning - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-Sal B 10am - 12pm	
11am			
12pm			
1pm	Föreläsning - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-Sal B 1pm - 3pm	* Datorlaboration - Problemlösning i matematik (IX1307) @ Ka-309 1pm - 3pm	
2pm			
3pm			
4pm	* Mastermässan - för dig som ska välja masterprogram - Högskoleingenjörsutbildning i datateknik, Kista (TIDAB, 180 hp). Se beskrivning @ Nya undervisningshuset och Brinellvägen 28A, Sal B1, Brinellvägen 23 KTH Campus 4pm - 6pm		
5pm			
6pm		Dubbelkolla med Arthur senaste uppdateringar i inlämnings uppgift 2 matte kursen 6pm - 7pm	
7pm			
	Att gå igenom matte övningarna i 7:30pm - 10pm Att gå igenom matte övningarna i boken		

# Frågor och Svar i ingenjörssamtal:

## Obligatoriska frågor från frågeformuläret:

Hur mycket av arbetstiden går åt att skriva olika typer av texter/dokument?  
30%

Hur mycket av det du skriver är på olika språk?  
50% men det varierar. Framst engelska

Hur mycket "konstruktiv" ingenjörssamtal blir det? (Tid som inte går åt till möten, planering, resor och annan "bred-vid"-tid)  
50%

Hur mycket av ditt arbete gör du i projektform där det förekommer någon form av projektprocess, regelbundna projektmöten, faser, milstolpar mm?  
100%

Vad använder ni för projektmodell/projektprocess?  
Iterativt framförallt men mycket beroende p storlek på projektet

Hur mycket av din arbetstid är möten av olika slag?  
50% men det ökar ju mer senior man blir.

Hur mycket av din arbetstid använder du till olika typer av muntliga presentationer?  
20–30% inte en majoritet men ofta.

Har ditt företag någon policy för hållbar utveckling (miljö, ekonomiskt och samhällsligt)?  
CSR initiativ där 1% av vinsten går till välgörande ändamål. Köper ekologiskt material. Projekt för Plan International som är en fadderorganisation.

Hur bidrar/arbetar du och företaget för hållbar utveckling?  
De arbetar för att andra företag ska finnas kvar och utvecklas i en positiv riktning.

Finns det moraliska/etiska aspekter som kan påverka (påverkar) ditt arbete/yrkesroll?  
Nej inte ännu så länge. De gör främst projekt inom sjukvården.

Hur arbetar du, som ingenjör, och företaget för jämställdhet, likaberättigande, handikappade och demokrati? Påverkas du av detta?  
kvinnligt Nätverk som träffar och umgås. Student event för kvinnor.

Kvinnliga ingenjörer, hur stor är andelen hos er?  
30%

## Frågor kring utbildning

Vilken utbildningsbakgrund har du?  
KTH civilingenjör industriell ekonomi 2017

Varför valde du den utbildningen?  
Matten lockade men lite mer mot management.

Vad hade kunnat vara bättre med din utbildning med tanke på din nuvarande erfarenhet?  
Mer praktik.

Vad hade du gjort annorlunda under utbildningen för att ta tillvara på den bättre?  
Lär känna så många som möjligt. Networka. Ångrar inte utbyte. Kanske ta det lite lugnare. Lite mindre prestationskrav. färre saker men bättre utför dem.

Vilken betydelse har utbildningen haft?

Förberedde henne bra för hennes nuvarande jobb.

Jobbrelaterade frågor

Berätta lite om företaget **Bearingpoint**.  
Partnerägt.

Vad är er affärsidé?  
Transformation. sätta en strategi för kunder.

MBO - Management by objectives - målstyrning istället för detaljstyrning. Vad innebär det?  
Frihet under ansvar. Platt organisation.

Hur stora är ni?  
100 i Sverige 4000 i Europa.

Hur ser företagets kort/långsiktiga mål ut?

Vad har ni för varumärke? (We are committed consultants with adaptive intelligence).  
Inte kompromissar med någonting, tillsammans med kunder committed till sitt.

Vad betyder ert varumärke för dig?

Vad skiljer er från andra konsultfirmor?  
Deras kunder väljer dem för att de är lätta att jobba med.

Hur fick du jobbet?  
Sökte det sista året.

Vad letar en arbetsgivare efter för egenskaper när man är oerfaren och söker jobb?  
Problemlösning framförallt. Men även en framåt attityd. våga ta för sig.

Vad gör du en vanlig arbetsdag?  
Ute hos kund från måndag till torsdag halv nio. möten avstämningsmöten.

Hur ser en ovanlig arbetsdag ut?

På vilket sätt märks det att det är ett relativt nytt företag? (2009)  
Vad bör man vara bra på för att lyckas?

Vilka kvaliteter uppskattar du hos dina kollegor?  
Samarbetsvilliga. diskuterar. flexibla. glada och sociala. inte bara pratar jobb. kreativa människor.

Ser du några för/nackdelar som kvinna inom ingenjörsyrket?  
inte en nackdel. tycker om sina kvinnliga kolleger. kan vara en fördel om kunden är kvinna. Men i det stora hela spelar det ingen roll.

Vad spelar personliga nätverk för roll i arbetslivet?

Hur ser utvecklingsmöjligheterna ut på ditt jobb?  
Väldigt god. Jobbet går ut på att söka in på nästa nivå. Det beror på hur duktig och framåt du är. Finns karriärcoachning på företaget.

Konsultbranschen är lite unik md möjligheterna. man utvecklar varje dag inom.  
Vad krävs för att trivas på jobbet?

När är jobbet som roligast/tråkigast?  
Interagera med kolleger/kompisar. det sociala. mycket gemensamt.  
Det tekniska strular. saker och ting inte fungerar.  
Internarbete om man är mellan projekt. 20% banktid som det kallas.

Är ingenjörsyrket något du rekommenderar?  
Ja för att det inte går att ångra sig. det finns så otroligt mycket att jobba med.