

# Kursinformation TNSL17, Optimering inom logistik, 6 hp, HT1-2024

## 1 Kursmål & innehåll

### 1.1 Mål med kursen

Målet med kursen är att presentera ett antal tillämpningsområden inom logistikområdet där kvantitativa metoder är speciellt lämpade. Kursen skall också ge en övning att på ett korrekt sätt handskas med avancerade begrepp inom kursens metod- och tillämpningsområden<sup>1</sup>. Efter kursen skall studenterna:

1. Förstå på vilket sätt effektivare planering inom logistik kan främja hållbar utveckling
2. Känna till olika metoder för att lösa handelsresandeproblemet
3. Känna till olika tillämpningar där ruttplanering är ett viktigt inslag
4. Känna till enklare metoder för transport- och ruttplanering
5. Känna till metoder och överväganden vid Strategisk nätverksplanering
6. Kunna tillämpa enklare metoder för lokalisering
7. Kunna tillämpa konstruktions-, förbättrings- och principerna bakom tabusökningsheuristiker
8. Beräkna kostnadsdelningsförslag med hjälp av kvantitativa metoder
9. Modellera och lösa enklare schemalägningsproblem

### 1.2 Förkunskaper

Grunder i optimeringslära (speciellt nätverks- och heltalsprogrammering), grunder i logistik

### 1.3 Påbyggnadskurser

Logistikkurser i årskurs 3 för SL & FTL, Exjobb.

### 1.4 Kursinnehåll

Kursen innehåller områdena

- Matematisk modellering av Strategisk Nätverksplanering (Design av försörjningskedjan)
- Gravitationsmodeller för lokalisering
- Lokalisering/Ruttningsproblem
- Handelsresandeproblemet, och lösandet av detta genom bivillkorsgenerering
- Konstruktionsheuristiker
- Ruttplanering och lösandet av dessa genom heuristiker och formulering av ett uppdelningsproblem,
- Tillordning/Schemaläggning av personal,
- Kostnadsdelning med hjälp av Kooperativ spelteori
- Ruttplanering relaterat till e-handel
- Principer för relaxationer
- Enkla förbättringsheuristiker/Lokalsökning

---

<sup>1</sup> Denna mening står inte i Studieinfo, men är likväl en viktig del av kursmålen

- Principer för tabusökning
- Värdet av att lösa relaxerade problem

## 2 Administration & Organisation

### 2.1 Kurshemsida

Kursen använder LISAM. Om du inte har tillträde till LISAM ombeds du snarast kontakta examinator.

### 2.2 Lärare/Föreläsare

Stefan Engevall

Examinator, Kursansvarig, Föreläsningar, Lektioner,  
Seminarieledare, Lab, mm  
Kontaktinformation: e-post: [stefan.engevall@liu.se](mailto:stefan.engevall@liu.se);  
Rum: SP6207  
Telefon/SMS: 0736-56 93 26

#### 2.2.1 Kommunikation

Examinator nås via e-post, telefon eller, i begränsad omfattning, personligt besök. Ambitionen är att hålla en så kort svarstid som möjligt på e-post, men det kan dröja några dagar vid hård övrig belastning, eller vid tjänsteresa eller ledighet. Vid personligt besök eller kontakt över Zoom/Teams, var beredd på att behöva boka ett senare möte, om läraren inte har tid just då. Det kan vara lämpligt med förhandsbokning via e-post eller telefon.

Vid mer omfattande kontaktbehov, som t.ex. handledning inför labbar/praktikfall, kan olika lösningar komma att skapas efter behov, som t.ex. bokningslistor på LISAM/Internet/Dörrar, eller schemalagda handledningstillfällen.

### 2.3 Disposition, lärarledda tillfällen

Föreläsningar	cirka 24 h
Seminarier	cirka 10 h
Lektioner	cirka 14 h

### 2.4 Organisation

Kursen bedrivs i form av några övergripande fysiska föreläsningar, videospelade föreläsningar med teorifokus, seminarier, viss inspelad problemlösning, lektioner, praktikfall (projektuppgifter) samt laborationer. Momenten beskrivs utförligare nedan. Det är inte obligatorisk närvaro vid något tillfälle, även om alla examinationsmoment naturligtvis måste genomföras. Detta gäller även för labbar, där labbar är utformade för att kunna genomföras på valfri tid och valfri plats (givet att man skaffar sig tillgång till programvara), men handledning och redovisning sker lämpligast på schemalagda pass.

#### 2.4.1 Föreläsningar

Föreläsningar IRL i kursens inledning och avslut avser att introducera och sammanfatta kursen. Däremellan ligger de förinspelade föreläsningarna, som i huvudsak ägnas till djupare teorigenomgång. Föreläsningarna går normalt igenom teori i en takt som är nödvändig för lektionspass och för kommande laboration och/eller praktikfall. Givet detta, går det naturligtvis bra att titta på filmerna när som helst, men det förutsätts att man tittat på föreläsningarna före nästa schemalagda pass.

Ungefär hälften av föreläsningarna är inspelade redan 2015, medan andra halvan är något nyare inspelningar. De nya inspelningarna görs på områden som fått förändrat fokus, sedan ett par problemtyper i praktiken utgått ur kursen. De äldre inspelningarna anses alltså täcka kursens innehåll på ett tillfredsställande sätt, och den tillgängliga tiden för att driva kursen har bedömts bättre att läggas på andra saker än nyinspelningar, även om vissa referenser och detaljer i föreläsningarna kan kännas gamla.

### 2.4.2 Seminarier

Ett seminarie används för att utifrån ett reportage på TV4 diskutera strategisk nätverksplanering, och preliminärt ägnas ett seminarie åt en övning som handlar om kostnadsdelning och ruttplanering (som dock förutsätter att vi blir tillräckligt många). Ett seminarium, den s.k. danmarksföreläsningen, behandlar avancerade begrepp inom kostnadsdelning. Av erfarenhet behöver man ha jobbat en del med problemområdet och frågeställningarna, innan en djupare diskussion om hur begreppen skall tolkas är meningsfulla. Övriga seminarier ägnas åt introduktion till och diskussion om/grupphandledning av labbar och praktikfall; samt åt begrepp och principer som presenterats på föreläsningar. Seminarierna bygger till relativt stor del på att studenterna bidrar med frågeställningar som behöver diskuteras.

### 2.4.3 Lektioner

Lektioner används i första hand för egen räkning och frågemöjligheter på i första hand kursens räkneuppgifter. Genomgång av räkneuppgifter kan ske på begäran.

### 2.4.4 Laborationer

Kursen består av två laborationer. Dessa beskrivs utförligare i laborationsinformationer som kommer att publiceras under inlämningar på LISAM, i lagom tid före schemalagda tillfällen. I laborationerna ligger fokus på lösningarna/svaren. De har en tydlig karaktär av rätt eller fel, även om visst utrymme för tolkning, samt delvis egna initiativ till frågeställningar att undersöka, gör att flera rätt kan förekomma. Labbarna har också fokus på användandet av datorer och/eller programmering som verktyg.

I den första laborationen skall man med hjälp av AMPL arbeta med ett strategiskt nätverksplaneringsproblem. En halvfärdig AMPL-modell skall anpassas och data skall struktureras, och därefter skall modellen lösas och vissa analyser skall göras. För att klara labben på utsatt tid förutsätts att man gjort de förberedelser som beskrivs i labinfo.

I den andra laborationen skall man dels med hjälp av AMPL öva på att lösa ett Handelsresande-problem (TSP) med bivillkorsgenerering. TSP-modellen som utvecklas i den andra labben, kommer att kunna användas som verktyg i det andra praktikfallet. I lab 2 skall man också lösa ett ruttplaneringsproblem, och studera ruttplaneringsproblemet ur ett antal olika perspektiv. Även modeller för ruttplaneringsproblemet kan komma till nytta i det andra praktikfallet. För att klara labben på utsatt tid förutsätts att man gjort de förberedelser som beskrivs i labinfo.

Laborationerna utförs på valfri tid och plats. Dock finns labtider & -salar bokade, då lärare kommer att finnas tillgänglig för handledning, fysiskt i sal och/eller på distans. Redovisning av labbar sker i två delar. Dels redovisas de svar man kommer fram till via en Quiz på LISAM, eller möjligen via Microsoft Forms. Baserat på om dessa svar är (tillräckligt) korrekta, så följer en obligatorisk gruppdiskussion baserat på de svar man givit och kring andra frågeställningar relaterat till laborationen. Om det är låg belastning i labsalen vid labtillfället kan gruppdiskussionen äga rum under labtillfället, men det kan också hända att man måste boka en tid någon dag senare, för

gruppdiskussionen. Om man väljer att genomföra labben på egen hand, ges ingen labhandledning. Labhandledning ges inte heller efter reservtillfället som finns i labben, se tabell 1. Observera att även om det inte formellt är obligatorisk närvaro på dessa labbar, kommer labtider att behöva bokas på LISAM.

Se tabell 1 för vissa detaljer kring laborationerna. Anmälan till grupper görs under anmälningar på LISAM.

Tabell 1. Innehåll och preliminära datum relaterade till laborationer

Lab	Innehåll	Tillgänglig (Prel)	Schemalagt	Lämnas in senast	Komplettering senast*
1	Strategisk nätverksplanering	4 sep#	16 sep#, 13-17	24 sep#, 23:59	2 veckor efter feedback
2	TSP/VRP	15 sep#	30 sep#, 13-17	7 okt#, 23:59	2 veckor efter feedback
Reserv	Båda		9 okt#, 15-19		

\*Om komplettering lämnas in senare än senaste kompletteringsdatum enligt tabellen, eller om kompletteringen inte är tillräckligt bra så kommer betyget UK att redovisas för kursmomentet. En alternativ uppgift måste i sådant fall göras för den lab som inte är godkänd, senast 30 augusti 2025. Det är upp till studenten att i god tid innan dess kontakta examinator och begära att få en ny/alternativ uppgift. Om kursmomentet inte blir godkänt i samband med bedömningen efter augusti 2025, måste HELA laborationsmomentet göras om vid ett senare kurstillfälle (dvs. alla de labbar som ingår i momentet då, inklusive det då gällande regelverket),  
#Alla datum 2024.

Om man av olika skäl inte lyckats genomföra labbarna i tid för inlämning, eller om man fått omfattande komplettering, måste man komma överens med examinator om ett alternativt upplägg, senast dagen efter senaste inlämningsdatum eller dagen efter senaste komplettering, beroende på vad man inte hann lämna in. Efter datum för komplettering ges ingen handledning.

Laborationerna skall lösas i grupper om 1-2 studenter.

Godkända labbar ger 1 hp. Det är rimligt att labbarna tillsammans bör ta cirka 27 timmar per person, att förbereda, genomföra och redovisa.

### 2.4.5 Praktikfall (projektuppgifter)

Under kursen skall två mindre projektuppgifter, eller praktikfall, lösas. Dessa beskrivs utförligare i praktikfallsinformationer som kommer att publiceras under inlämningar på LISAM, i lagom tid efter att teoriinnehållet har presenterats. Praktikfall har ofta karaktären av att i viss mån tillåta olika lösningar, olika tolkningar, eller tillåta olika analyser. Det som är viktigast är de diskussioner som förs i samband med de antaganden och metoder man valt, i kombination med en kritisk analys av de egna resultaten, som dock måste grunda sig på korrekta teoretiska resonemang. I praktikfallen kommer man att arbeta med datorn som verktyg, men i huvudsak skall arbetet kretsa kring diskussioner kring olika lösningsalternativ, tolkningar av resultat mm.

För det första praktikfallet finns två alternativa uppgifter som båda relaterar till tillordning/schemalägningsproblem, i vid bemärkelse. Problemen löses lämpligtvis med AMPL, och redovisas genom att ställa samman en PowerPoint och göra en inspelad muntlig redogörelse för resultaten. Omfattningen på praktikfallet är cirka 20 timmars arbete per person, inklusive att göra en PowerPoint och spela in materialet.

Det andra praktikfallet handlar om ruttplanering och miljöredovisning. Den består av tre deluppgifter, där man i den första deluppgiften skall beräkna lösningen till ett ruttplaneringsproblem, och analysera det problemet ur ett perspektiv där orsakade utsläpp skall allokeras till ett antal aktörer. I den andra deluppgiften skall man utveckla en egen metod för

allokering av utsläpp, och därefter analysera det problemet ur ett spelteoretiskt perspektiv. I det tredje delproblemet skall man applicera sin egen metod på ett större problem, och analysera resultatet av detta. Det andra praktikfallet redovisas dels med en rapport riktad mot de delar av försörjningskedjan som betraktats, vilket inkluderar företaget själva (företagsledningen) och kunderna som betraktas, dels eventuellt med en muntlig redovisning – se vidare nedan. Omfattningen på praktikfallet är cirka 34 timmars arbete per person, inklusive rapportskrivning.

Handledning av praktikfallen kan ske genom att boka examinators handledning. Eventuellt kan fasta bokningsbara handledningstider komma att läggas upp, men det är upp till projektgruppen att ta initiativ i god tid för att erhålla handledning. Efter datum för första komplettering ges ingen handledning.

Se tabell 2, för preliminära datum som relaterar till praktikfallen.

Tabell 2. Innehåll och preliminära datum relaterade till praktikfall

Praktikfall	Innehåll	Tillgänglig (Prel)	Datum för inlämning	Datum för första komplettering*	Datum för andra komplettering*
1	Schemaläggning/ Allokering av tomter	9 sep#	27 sep#, 23:59	2 veckor efter feedback	30 aug 2025, 23:59
2	Ruttplanering och miljöredovisning	25 sep#	22 okt#, 23:59	2 veckor efter feedback	30 aug 2025, 23:59

\*Se detaljer i avsnitt 2.6.3

#Alla datum med denna markering, 2024

Praktikfallen skall lösas i grupper om 1-4 studenter, även om rekommendationen är 3 studenter per grupp. Förväntningarna på resultat blir inte mindre för att man är färre än 3 studenter i gruppen, men är man 4 studenter i gruppen krävs ytterligare redovisningsinsatser, jämfört med om man är 3 eller färre. Se nedan. Anmälan till grupper görs under anmälningar på LISAM.

Godkända praktikfall ger 2 hp. Väl utförda praktikfallsrapporter kan ev. användas för att höja kursbetyget från 3 till 4 eller från 4 till 5. Se avsnitt 2.6.3 för mer information kring bedömning/gradering av praktikfall. Observera att om praktikfallsrapporten inte är godkänd efter första kompletteringen, görs ingen bedömning av en andra komplettering förrän i samband med omtentaperioden i augusti<sup>2</sup>.

Om gruppen för praktikfall är 4 studenter gäller följande: Dels måste den inspelade redovisningen på praktikfall 1 utföras av alla 4, dels måste praktikfall 2, både redovisas via en skriftlig rapport, och redovisas muntligt (live) för examinator. Inför den muntliga redovisningen måste samtliga studenter i gruppen förbereda sig på redovisning av allt material; och redovisning inkl. diskussion beräknas ta cirka 20 minuter. Inför redovisningen skall ett powerpointunderlag skickas in senast ett arbetsdygn (redovisning måndag=insändning senast motsvarande klockslag fredag) innan redovisningen. Vid redovisningstillfället väljer examinatorn vem som får redovisa vilken del. Eventuellt behöver inte hela presentationen göras, utan examinator kan avbryta. Syftet med detta upplägg är att reducera risken för att praktikfall 1 görs av 2 studenter och praktikfall 2 görs av de andra 2 studenterna. Vid mindre gruppstorlek än 4 bedöms denna risk inte lika stor, och dessutom har 3 eller färre studenter inte lika mycket tillgänglig tid som en grupp om 4. Om en individ inte verkar ha förståelse för den del som hen får redovisa muntligt, kan olika grader av kompletteringar

<sup>2</sup> Ibland kan enskilda överenskommelser göras om att göra bedömningen tidigare, men det kan man inte räkna med. Man får då inte heller ytterligare bedömningstillfällen på sig.

krävas av denna individ, eller av hela gruppen, alltifrån skriftlig till en ny, mer utförlig, muntlig redovisning.

## 2.5 Litteratur

Kursens huvudlitteratur utgörs av:

- Lundgren, J., Rönnqvist, M., Värbrand, P., *Optimeringslära*, 3 ed., Studentlitteratur, 2008, Den tillhörande övningsboken används för några räkneuppgifter i kursen, men räknas inte som kurslitteratur

Kursens litteratur utgörs därutöver av utdrag från böcker, tidskriftsartiklar, kompendier och exjobb, både på engelska och svenska. Målet är att allt material skall vara tillgängligt på biblioteket, via internet, eller publicerat på LISAM. Varje kursdeltagare förväntas själv kopiera det material man anser sig behöva.

Även laborationsdokumentation, praktikfall, föreläsningsmaterial, lektionsmaterial mm är att betrakta som kurslitteratur.

Observera att gamla tentor och därtill hörande lösningsförslag, förvisso kommer att finnas tillgängliga på LISAM, men dessa är inte att betrakta som kursmaterial, vilket innebär att inget eller endast begränsat arbete kommer att ske för att utvärdera om t.ex. facit är fel, eller hur en formulering på en tidigare tenta skall tolkas.

Mer exakt litteratur & litteraturhänvisning, liksom uppgiftssamling finns på LISAM.

## 2.6 Examination

Kursen har examinationsmoment enligt tabell 3. Examination utanför kursens ordinarie kursperiod (läsperiod och tillhörande tenta- och omtentaperioder) är inte möjlig.

Tabell 3. Examinationsmoment

Moment	Kurspoäng (hp)	Betygsskala
Tentamen	3	U, 3, 4, 5
Projekt/Praktikfall	2	U, G
Laborationer	1	U, G

### 2.6.1 Tentamen (TEN1, 3hp)

Tentamen från och med kursomgången HT1-2023 sker i nytt format. Det är en anpassning för att möta krav på specificerade betygskriterier. Tenta är uppdelad på en grundläggande G-nivå och en betygsnivå, B-nivå. Kunskapskrav på G-nivå resp. B-nivå ges på kursens LISAM-sida, under Kursdokument.

Tenta täcker kursens innehåll i 4 områden, och man måste klara en viss del på varje område, se tabell 4.

Tabell 4. Krav för godkänt på tentan.

G-nivå	Strategisk nätverksplanering, Lokalisering, E-handel, Schemaläggning	Sekvensering, Handelsresandeproblem	Ruttplaneringsproblem	Kostnadsdelning	Totalt
Max	8–12	8-12	8-12	6-10	40
Min*	5	5	5	4	30

\*Om man får totalt minst 30 poäng på tentan, men inte klarar ett område, erbjuds en möjlighet till att komplettera just det området, vid en överenskommen tidpunkt strax efter tentan är färdiggrättad.

G-nivå-frågor är grundläggande frågor, med relativt korta lösningar, korta svar, eller flervalfrågor. Uträkningar/lösninggång liksom svar är viktiga att presentera, och rättning kan ske av alla dessa – där även mindre fel kan leda till poängavdrag. Principen är att på frågorna på G-nivån skall man egentligen kunna precis allt för godkänt, men att de 10 av 40 poäng man kan missa, ger utrymme även för att få poängavdrag för slarvfel eller otydlighet i lösning, på vissa uppgifter. Har man många slarvfel och/eller flera slarvfel och kunskapsluckor på andra ställen är det inte tänkt att man skall få godkänt.

När man har godkänt på grundläggande delen (30–40 poäng, samt tillräckligt på varje del) avrundas poängen uppåt, till 40 poäng. Man får då även rättat B-nivån, som är betygsgrundande och är på maximalt ytterligare 60 poäng. Se tabell 5, för krav för tentabetyg. Notera alltså att utan Godkänt på G-nivå är ev. poäng på B-nivå värdelösa (och uppgifterna rättas inte ens).

Tabell 5. Krav för tentabetyg.

<b>B-nivå</b>	<b>Strategisk nätverksplanering, Lokalisering, E-handel, Schemaläggning</b>	<b>Sekvensering, Handelsresandeproblem</b>	<b>Ruttplaneringsproblem</b>	<b>Kostnadsdelning</b>	<b>Totalt</b>
<b>Max</b>	12-20	12-20	12-20	10-15	(G/40)+60
<b>Krav för 3</b>	0	0	0	0	(G/40)+0
<b>Krav för 4</b>	0	0	0	0	(G/40)+20
<b>Krav för 5</b>	25% (3–5)	25% (3–5)	25% (3–5)	25% (3–4)	(G/40)+40

För 5.a krävs att man förutom ett krav på totala antalet poäng också får minst 25% av poängen på varje område. För 4.a skulle det kunna räcka med att man t.ex. (självkänt har godkänt på G-nivån men förutom det) har i stort sett alla rätt på VRP-delen.

Det är också självklart att inslag av G-nivå kan vara en del av frågorna på B-nivå, om det t.ex. är någon extra ”knorr” på frågan (t.ex. kan det vara problem där man, alternativa optimallösningar, eller saknar tillåtna lösningar, eller alternativa val som behöver göras som inte algoritmen explicit dirigerar hur de skall göras, eller ”konstiga” kostnadskomponenter), eller om det t.ex. kräver en längre kedja av korrekta beräkningar.

Frågorna på B-nivå är vanligtvis mer omfattande, lösningsgången är lika viktig som svaren, och det är sannolikt lätt att otydligheter eller slarvfel ger poängavdrag. Det bör alltså vara betydligt ”svårare” och/eller mer tidskrävande att samla ihop poäng på B-nivån än på G-nivån. En del frågor på högre B-nivå kan också vara av teori-karaktär. Dessa kräver ofta en precis och korrekt terminologi, beteckningar och matematiskt resonemang för att ge poäng, men kan å andra sidan vara ganska icke-tidskrävande om man kan dem. På B-nivån kan frågorna bygga helt eller delvis på både frågor och (korrekta) lösningar på G-delen.

Frågor på B-nivå kan också relatera till allt i boken eller på föreläsningar/seminarier/lektioner/labbar/praktikfall som ingår i kursen, utan att det explicit preciserats.

Slutligen kan också frågor på B-nivå vara att tillämpa för kursen ingående kunskap, på helt nya områden eller helt ny kunskap. Detta kan t.ex. vara att man själv skall utveckla en heuristik, eller förklara hur algoritmer i kursen skulle behöva anpassas för problem som angränsar till de problem som ingått i kursen, men kanske inte studerats förut.

Rättning av tentan kommer att avbrytas när man inte längre kan få högre betyg. Detta innebär t.ex. att en tenta där man inte ens lämnat in för 30 poäng på G-nivå inte kommer att rättas alls. En tenta där man bara samlat 6 poäng på de första 20 rättade poängen kommer inte heller att rättas vidare. Notera här att uppgifter inte rättas i nummerordning. Vidare rättas inte B-nivån om inte G-nivån är godkänd, och även här avslutas rättningen när man inte längre har möjlighet att få ett högre betyg. Speciell granskning görs dock, som alltid, av tentor som ligger strax under en betygsgräns, dvs. den avbrutna rättningen görs bara när det är bortom rimligt tvivel att kunna nå högre betyg. För uppgifter som inte är rättade pga. avbruten rättning, hänvisas till lösningsförslaget, som publiceras senast vid tentarapportering. Möjlighet finns att kontakta examinator för förtydligande, om behov finns.

Alla hjälpmedel, förutom dator och mobiltelefon, är tillåtna på tentan. Observera att frågor även kan komma på sådant som relaterar till litteratur tillgänglig på internet.

Första tentamenstillfället är 1 nov 2024, 14-18.

### **2.6.2 Laborationer (LAB1, 1hp)**

Examination av laborationer, se avsnitt 2.4.4.

### **2.6.3 Praktikfall (UPG1, 2hp)**

Projekt/Praktikfallen bedöms på skalan UK, K1, K2, G, G+. Efter inlämning som görs i tid erhålls bedömningen K1, G eller G+. Om inlämning kommer sent, sker bedömningen med automatik i samband med bedömningar av första kompletteringen. Om bedömningen vid första tillfället blir K1, måste praktikfallet kompletteras. Efter bedömning i samband med första komplettering kan praktikfallet erhålla bedömningen K2 eller G. Om inlämning i samband med första kompletteringen kommer sent, sker bedömningen med automatik i samband med bedömningar av andra kompletteringen. Om bedömningen vid första kompletteringstillfället blir K2, måste praktikfallet kompletteras igen. Efter bedömning i samband med andra komplettering kan praktikfallet erhålla bedömningen UK eller G. Om inlämning i samband med andra kompletteringen kommer sent vid andra kompletteringstillfället, kommer praktikfallet med automatik att erhålla bedömningen UK. Om ett eller båda praktikfallen får betyget UK, måste HELA kursmomentet göras om vid nästa kurstillfälle (dvs. alla de praktikfall som ingår i momentet då, inklusive det då gällande regelverket),

För att erhålla ett G på praktikfallen krävs också, vid behov, en godkänd muntlig redovisning, inklusive eventuella kompletteringar, se avsnitt 2.3.5.

### **2.6.4 Kursbetyg (TNSL17, 6hp)**

För godkänt på kursen krävs naturligtvis godkänt på praktikfallen, godkända laborationer och minst betyget 3 på tentan.

Kursbetyget blir normalt samma som tentabetyget. Dock kan kursbetyget påverkas (positivt) av väl genomförda projekt/praktikfall. Om G+ har erhållits på ett praktikfall, och poängen på B-nivån på tentan blir 18-19 poäng blir kursbetyget 4 trots att tentabetyget blir 3. Om två G+ har erhållits och poängen på tentan blir 15-19 poäng blir kursbetyget 4 trots att tentabetyget blir 3, medan om poängen på tentan blir 35-39, blir kursbetyget 5, trots att tentabetyget blir 4. Dessa möjligheter gäller enbart vid de tre första tentorna för årets kursomgång. Därefter blir kursbetyget lika med tentabetyget för alla kombinationer av poäng och G+.



### 2.6.5 Fusk och plagiat

Eftersom varken labbar eller praktikfall sker under övervakning, är det viktigt att förstå vad som utgör fusk och plagiat. Plagiat är kortfattat när man lämnar in någon annans arbete (inklusive utdrag ur texter), som om det vore ens egen (t.ex., att inte ange (korrekta) referenser). Det är också att återanvända någon annans text, ord för ord, även om du anger referens. Andras texter måste bearbetas in i det sammanhang som ni skriver era rapporter, t.ex. genom att analysera andras påståenden, eller relatera det till egna resultat. Även bilder och programkod/AMPL-kod följer samma generella regler som text, vad gäller plagiering.

Plagiering är ett sätt att fuska. Allt form av samarbete mellan grupper (labbar och praktikfall, i förberedelser såväl som genomförande) är också fusk, liksom självklart att dela material mellan grupper (såvida inte detta sker via examinator, och i så fall till alla grupper, t.ex. via LISAM eller mailinglistor). Detta gäller även om tar hjälp av andra personer, t.ex. tidigare studenter, eller tar del av tidigare studenters arbete.

Om tveksamhet råder, kontrollera för säkerhets skull med examinator om det är tillåtet eller inte.

Misstanke om fusk rapporteras till disciplinnämnden, i enlighet med lärarnas instruktioner från universitetsledningen.

Vid rapportskrivning av praktikfall 2 är det inte tillåtet att använda sig av Generativ AI-tjänster (t.ex. Chat-GPT) för att författa delar av rapporten, utan all text måste vara gruppens egenproducerade text. Vid tveksamheter om vad som är tillåtet, kontakta examinator.

### 2.7 Gruppkontrakt

Gruppkontrakt är obligatoriskt att upprätta och lämna in på LISAM för praktikfallsgruppen, om man är mer än 1 student. För vidare information, se praktikfallsinformationen. Det rekommenderas att även ha ett gruppkontrakt i sin labgrupp, men det skall inte lämnas in.

## 3 Undervisningsplanering

Undervisningsplan läggs ut och uppdateras kontinuerligt på LISAM.