

**Läsanvisningar för kursen  
ETE351 Grundläggande optimeringslära  
för boken Optimering (upplaga 2) av Kaj Holmberg (Liber 2018)**

Kapitel 1, 2, 3 och 4 ger en bra introduktion till optimering och olika problemklasser. Dessutom finns exempel på modellformuleringar (speciellt i 2.3 och 3.3). Man behöver inte lusläsa alla exempel i avsnitt 2.3. Vissa delar i 3.3 kan man återvända till senare.

Kapitel 5 ger en matematisk grund, och kan läsas med olika ambitionsnivå. Det viktiga är att *förstå* begreppen (såsom lokalt och globalt optimum, konvexitet, extrempunkt mm), inte att noga känna till de matematiska detaljerna.

Kapitel 6 beskriver simplexmetoden. Avsnitt 6.1 motiverar och definierar baslösningar, och innehåller vissa delar som inte är helt nödvändiga om man bara vill kunna räkna med metoden. I avsnitt 6.2 är det praktiska handhavandet (räknandet) viktigast. Tablåerna med generella beteckningar är mindre viktiga. Avsnitt 6.3 beskriver simplexmetoden på ett algebraiskt sätt, men vi kommer inte att göra beräkningarna för hand på detta sätt. Avsnitt 6.4 (tvåfasmetoden) ingår inte. Avsnitt 6.5 och 6.6 kan läsas översiktligt.

Kapitel 7 behandlar LP-dualitet och känslighetsanalys. Avsnitt 7.8 (duala simplexmetoden) ingår ej och avsnitt 7.6 är av något mindre vikt. Avsnitt 7.5 ger ett exempel på vad dualitet kan användas till, dvs. kan ses som en motivering av LP-dualitet.

Kapitel 8 beskriver metoder för olinjär optimering utan bivillkor. I denna kurs är det mindre viktigt hur man gör linjesökning, bara man vet att det går. Avsnitt 8.5 och 8.6 kan läsas översiktligt.

Kapitel 9 beskriver ett antal metoder för olinjär optimering med bivillkor. I denna kurs är Zoutendijks metod (avsnitt 9.2) viktigast. Den som är intresserad kan översiktligt läsa om Frank-Wolfemetoden (avsnitt 9.3) och gradientprojektion (avsnitt 9.4), men vi kommer inte att räkna med dessa metoder. Detaljerna i avsnitt 9.6 är mindre viktigt, även om det är intressant i vilken utsträckning KKT-villkoren kan användas som lösningsmetod. Avsnitt 9.7 ingår inte.

I kapitel 10 ges en hel del grafbaserade definitioner. Den som är intresserad kan läsa avsnitt 10.1 i sin helhet, men det viktiga för denna kurs är början, fram till sida 228, samt slutet, från sida 232. I avsnitt 10.2 är metoderna (Prim och

Kruskal) viktigast, medan vissa satser samt Sollins metod inte är nödvändiga. Avsnitt 10.4, 10.5 och 10.7 kan läsas lite mer översiktligt.

Kapitel 11 beskriver några metoder för billigaste väg. De viktigaste metoderna är Dijkstra och Ford, men även Bellmans ekvationer ingår. Man kan hoppa över  $A^*$ . Avsnitt 11.3 behandlar Dynamisk programmering, och visar hur man kan formulera om olika problem så att Dynamisk programmering (dvs. billigaste/dyraste väg) kan användas.

Det viktigaste i kapitel 12 är hur simplexmetoden ser ut för minikostnadsflödesproblem, samt metoden för maxflöde. Busacker-Gowens metod ingår inte. Ungerska metoden ingår, men man behöver inte gräva ner sig i detaljerna, utan det viktigaste är att kunna lösa ett tillordningsproblem. Metoden är en viktig användning av LP-dualitet.

Kapitel 13 beskriver trädsökningsmetoder för heltalsproblem, vilket är mycket viktigt. Man bör läsa allt, även om det som gäller för handelsresandeproblem är mindre viktigt.

I kapitel 14, som beskriver plansnittning, kan man hoppa över 14.2 och läsa 14.3 översiktligt, som ett exempel på hur man kan ta fram snitt. Avsnitt 14.4 och 14.5 bör läsas.

Kapitel 15 ingår nästan inte, men man bör veta vad polynomiska algoritmer och polynomiskt lösbara problem är, samt ha ett hum om vad  $NP$ -fullständigt betyder, och försöka få en känsla för vilka problem som är så svåra.

I kapitel 16 är 16.1 något mindre viktigt. För övrigt innehåller kapitlet beskrivningar av många intressanta och användbara metoder.

Kapitel 17 är viktigt i senare delen av kursen, men man kanske inte behöver fördjupa sig i teorin. Fokus i denna kurs ligger på att lösa problem, såsom i avsnitt 17.4.