

# TMS056: Matematisk statistik V, 5 p

## Kurs-pm vt06

**Föreläsare:** Tommy Norberg, tel 772 3528, e-post: [tommy@math.chalmers.se](mailto:tommy@math.chalmers.se), hemsida: <http://www.math.chalmers.se/~tommy>.

**Övningsledare:** Fredrik Lundin, e-post: [fredrik1@math.chalmers.se](mailto:fredrik1@math.chalmers.se), tel 772 3549. Observera att vi har endast en övningsgrupp och att övningarna sker i föreläsningssalen.

**Läromedel:** Jay Devore & Nicholas Farnum: Applied Statistics for Engineers and Scientists. Duxbury press, samt de fyra häftena Introduktion till stokastisk simulering, Poissonprocessen och extrema laster, Introduktion till Bayesianisk uppdatering och Något om riskkostnader. Devore & Farnum finns att köpa på Cremona. De fyra häftena kan laddas ner från kurshemsidan (se nedan).

**V2 har egna kursutvärderare.** Dessa är Andreas Olander, Bill Gustafsson, Fredrik Danielsson och Johan Patriksson. Ta kontakt med någon av dem om du har synpunkter på kursen.

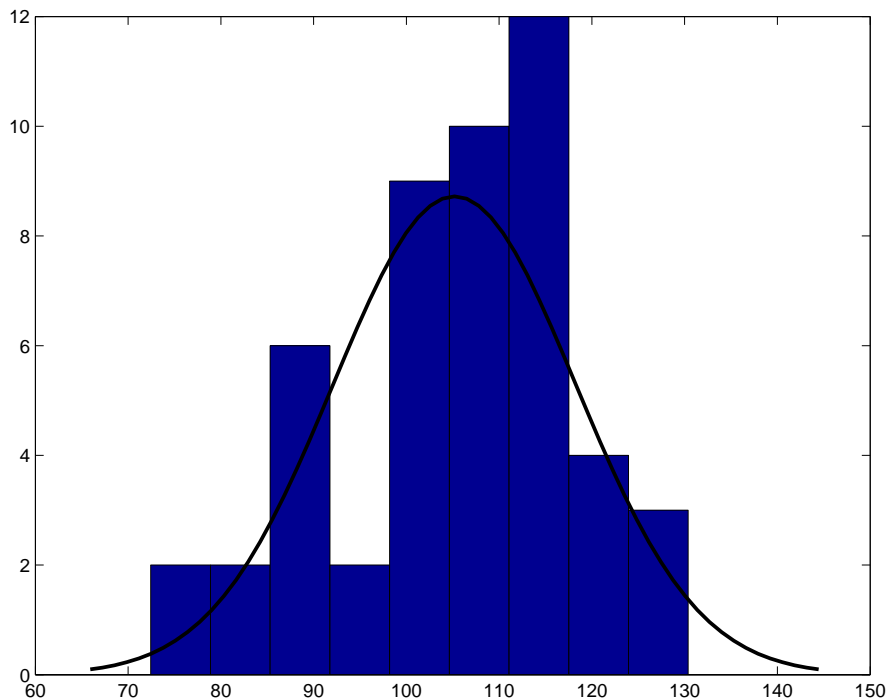
**Obs att schemat har ändrats.** Måndagar 13-15 och torsdagar 8-10 har vi övningsräkning. Föreläsningar har vi onsdagar och torsdagar 10-12. Vi är alltid i sal VB. Vecka 13 (den 3:e i läsperioden) är undervisningsfri.

**Praktiskt:** Allt utdelat material samt en del annat går att ladda ner från kursens hemsida <http://www.math.chalmers.se/Stat/Grundutb/Chalmers/TMS056/>. Tre frivilliga bonusuppgifter kommer att delas ut i läsvecka 2 (v 12). En god insats på de två första ger bonus för godkänt betyg (3:a). Den tredje är mer avancerad och ger bra bonus för spetsbetyg (4:a resp 5:a). Ihopsamlad bonus gäller under läsårets tre tentor. Föreläsningsanteckningar och -bilder finns tillgängliga via kurshemsidan. Från den kan du även ladda ner en ordlista med svenska resp engelska namn på en del begrepp inom den matematiska statistiken.

**Förändringar jämfört med föregående år:** Kursen är numera på 5 poäng.

**Examination:** Avslutande tentamen bestående av en teoridel med 3 uppgifter och en problemdel med 5 uppgifter. Teoriuppgifterna ska besvaras först. Inga hjälpmedel är tillåtna på teoridelen. På problemdelen är räknedosa med tömda minnen, Beta och någon av de läroböcker i matematisk statistik som används på Chalmers tillåtna hjälpmedel. Även de fyra häftena Introduktion till stokastisk simulering, Poissonprocessen och extrema laster, Bayesianisk uppdatering av sannolikhetsskattningar och Lite om risk är tillåtna hjälpmedel. Det är tillåtet med rimlig mängd anteckningar i läroboken och i de 4 häftena. Inga andra anteckningar är tillåtna. Maximalt antal poäng är 30, 12 p krävs för 3:a, 18 p för 4:a och 24 p för 5:a. De två första bonusuppgifterna kan sänka gränsen för 3:a med maximalt 2 p. Den tredje kan sänka gränserna för 4:a och 5:a med upp till 3 p. Gamla tentor att träna på finns att ladda ner ifrån tidigare kurshemsidor.

**Ett exempel:** Datamängden i figuren på nästa sida består av  $n = 50$  slumpmässiga avvikelser från ett teoretiskt värde  $\mu$ . Antagligen är medelvärdet  $\bar{x} = 105.2$  en hyfsad gissning av  $\mu$ . Hur bra denna gissning är kan man få en uppfattning om genom att räkna ut standardavvikelsen  $s = 13.09$ . Standardavvikelsen talar om hur stora variationerna i data är. Men om man vill ha koll på felet  $\epsilon = \bar{x} - \mu$ , så måste man inse att detta är slumpmässigt och skulle bli ett annat om man gjorde om hela försöket vid ett annat tillfälle. Man kan visa att de typiska variationerna i  $\epsilon$  är av storleksordningen  $s/\sqrt{n} = 1.85$  och att om man hävdar att det teoretiska värdet  $\mu$  ligger i intervallet (101.5, 108.9), så



Figur 1: Så här skulle ett histogram av datamängd kunna se ut

är risken att man har fel ca 5 procent. Hur man räknar ut intervallgränserna för en given felrisk ska vi lära oss i denna kurs.

**Varför matematisk statistik?** Alla civilingenjörer som mäter eller experimenterar kommer i kontakt med osäkra alternativt variabla mätningar (data). Kursens huvudsyfte är att ge dig dina första kunskaper i analys av datamängder. Det handlar om att med ett vetenskapligt förhållningssätt skatta (gissa) dels det sanna mätvärdet, dels felet i skattningen. Du kommer även att lära dig hur man formulerar resultatet av en sådan statistisk analys. Den civilingenjör som aldrig mäter eller experimenterar (finns det sådana?) kommer inte undan. Han/hon måste naturligtvis också förstå och rätt kunna tolka resultatet av en statistisk analys, vilket faktiskt många gånger är subtilare än vad man tror vid första påseendet.

För att uppnå denna kompetens behöver man lära sig en del om hur man formulerar och genomför sannolikhetskalkyler, samt ett antal standardmodeller. Detta görs under kursens första halva, som i tid räknat är mer än 50%. I vår kurs på V finns inte lika mycket grundläggande statistik, som i grundkurserna på Chalmers övriga program. Skälet till detta är att V-ingenjörer i större utsträckning än en del andra sorters ingenjörer, även behöver kunna hantera data om extrema situationer, förstå hur man väger in fältingenjörrens praktiska subjektiva kunskap i statistiska skattningar och kunna skatta percentiler på ett vetenskapligt korrekt sätt. För att få plats med detta avstår vi från en del material i läroboken som traditionellt ingår i grundläggande statistikkurser.

**Den som vill läsa mer** matematisk statistik rekommenderas att läsa en eller flera av TM-kurserna i försöksplanering (lp 2), tillförlitlighetsteori (lp 1), kvalitetsstyrning (lp 2) och inferensteori (lp 4). Den förstnämnda är praktiskt taget obligatorisk för V-doktorander. Den och några till borde vara obligatoriska även i grundutbildningen.