



Stockholms
universitet

STOCKHOLMS UNIVERSITET
Statistiska institutionen
HT 2013

Michael Carlson
2013-08-26

Kursbeskrivning för Statistikens grunder, 15 högskolepoäng (preliminär)

KURSENS INNEHÅLL

Inom ämnet statistik studeras metoder för att genomföra empiriska undersökningar och för att dra slutsatser om dessa. Statistik har tillämpningar inom i stort sett alla vetenskaper såsom naturvetenskap, medicin, ekonomi, beteendevetenskap osv. I denna kurs betonas statistikens idémässiga bakgrund och dess tillämpning inom empiriska undersökningar, speciellt behandlas beskrivande statistik och statistisk slutledning. Dessutom ger kursen en orientering om statistikens roll inom vetenskap. Modellbegreppet diskuteras utförligt med speciell tonvikt på sannolikhetsmodeller och deras tillämpningar inom olika områden. Vidare ingår en introduktion till användningen av statistisk programvara.

De begrepp som behandlas mer utförligt är:

Kunskapsbyggnad. Modeller, speciellt sannolikhetsmodeller. Grundläggande sannolikhetslära. Diskreta och kontinuerliga stokastiska variabler och deras sannolikhetsfördelningar. Datainsamling. Beskrivande statistik i form av tabeller och diagram. Index. Samplingfördelningar och centrala gränsvärdesatsen. Punktskattning. Intervallskattning. Hypotesprövning. Anpassningstest och oberoendetest. Statistiska undersökningar. Beslutsteori.

Kursen består av fyra moment:

1. Statistikens grunder 1, 6 högskolepoäng
2. Inlämningsuppgift i statistikens grunder 1, 1,5 högskolepoäng
3. Statistikens grunder 2, 6 högskolepoäng
4. Inlämningsuppgift i statistikens grunder 2, 1,5 högskolepoäng

KURSENS LÄRANDEMÅL

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- kritiskt granska statistiska undersökningar utifrån ett vetenskapligt perspektiv
- formulera statistiska modeller för elementära problem inom olika tillämpningsområden
- lösa elementära problem inom sannolikhetssteori
- lösa elementära problem inom inferensteori (punktskattning, konfidensintervall och hypotesprövning)
- genomföra enkla dataanalyser med hjälp av statistisk programvara samt presentera resultaten

ALLMÄN INFORMATION, LÄRARE

Statistiska institutionen finns på plan 7 i B-huset. Allmän information om institutionen (expeditionstider, telefonnummer, schema etc.) finns utlagd på institutionens hemsida, www.statistics.su.se.

Lärare	Mottagningstid:	Rum:	E-post:
Michael Carlson – föreläsningar och examinator, kursansvarig	Må kl. 13-14	B733	Michael.Carlson@stat.su.se
Karl Hellström – grupp A	Må kl. 12-13	B780	Karl.Hellstrom@stat.su.se
Lisa Nikiforova – grupp B	Ti kl. 12-13 (v. 37-42) Ti kl. 14-15 (v. 43-44)	B780	Lisa.Nikiforova@stat.su.se
Karin Stål – grupp C	On kl. 13-14	B768	Karin.Stal@stat.su.se
Mikael Havasi – grupp D	Fr kl. 9-10	B708	Mikael.Havasi@stat.su.se

KURSLITTERATUR OCH ÖVRIGA LÄROMEDEL

- Nyquist, H. *Statistikens grunder, kompendium* (finns att ladda ner gratis på kurshemsidan, se nedan)
- Thurén, T. (2007). ”Vetenskapsteori för nybörjare”, 2:a upplagan, Liber, Stockholm.

I princip allt kursmaterial såsom övningstentor, instruktioner till datorövningarna m.m. läggs löpande ut på kurshemsidan och på Mondo. Gå till länken nedan och välj t.ex. ”Kursdokument”.
www.statistics.su.se/utbildning/studentinformation/kurshemsidor/statistikens-grunder-dagtid-15-hp.

KUNSKAPSKONTROLL OCH EXAMINATION

Kursen examineras genom kunskapskontroll av de förväntade studieresultaten. Kunskapskontrollen sker genom skriftliga prov och skriftliga redovisningar av gruppuppgifter. Betygssättning av kursen som helhet och av Moment 1 och 3 sker enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

A	=	Utmärkt
B	=	Mycket bra
C	=	Bra
D	=	Tillfredsställande
E	=	Tillräckligt
Fx	=	Otillräckligt
F	=	Helt Otillräckligt

Betygssättning av Moment 2 och 4 sker enligt en tvågradig betygsskala med betygen godkänd och underkänd.

Betygskriterier definieras vid beskrivningarna av respektive moment, se sid 6-8.

- Studerande som fått lägst betyget E på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg.
- Studerande som fått betyget Fx eller F på ett prov har rätt att genomgå minst fyra ytterligare prov så länge kursen ges för att uppnå lägst betyget E.
- Studerande som fått betyget Fx eller F på prov två gånger av en examinator har rätt att begära att en annan examinator utses för att bestämma betyg på kursen. Framställan härom ska skriftligt göras till prefekten.
- Studerande som fått betyget Fx eller F på prov avseende moment 1 eller 3 kan inte komplettera med ytterligare uppgifter för att få godkänt resultat på respektive moment.

Slutbetyg på hela kursen

För att få godkänt slutbetyg på hela kursen krävs lägst betyget E på momenten 1 och 3 samt godkänt på momenten 2 och 4.

Sammanvägt betyg A-E på hela kursen bestäms enligt följande:

<i>Betyg på momenten 1 och 3 (oberoende av ordning)</i>	<i>Slutbetyg på hela kursen</i>
A + A, A + B	A
A + C, B + B, B + C	B
A + D, A + E, B + D, B + E, C + C, C + D	C
C + E, D + D, D + E	D
E + E	E

- Sammanvägt betyg Fx på kursen erhålls vid godkänd tentamen (A-E) på moment 1 och 3 och moment 2 och/eller 4 är underkänd.
- Sammanvägt betyg F erhålls alltid då studenten har betyget F på moment 1 och/eller 3.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination enligt denna kursplan genomförs högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att den upphört att gälla. Framställan härom ska skriftligt göras till prefekten. Med prov jämföras också andra obligatoriska inslag.

UNDERVISNING: Statistikens grunder 1 (moment 1 & 2)

Undervisningen består av en serie föreläsningar (F), räkneövningar (Ö) samt datorövningar (D). Läsanvisningar och övningsuppgifter anges enligt dispositionen nedan (preliminär). Observera att det är obligatorisk närvaro vid första föreläsningen, första övningstillfället samt båda datorövningarna.

Föreläsningar

	Datum	Innehåll	Läsanvisningar*
F1 Obl.	Må 2/9	Kursadministration, introduktion	Kap. 1-2
F2	Ti 3/9	Vetenskap, modeller, kunskap	Kap. 2-3 (4)
F3	To 5/9	Matematik, repetition	
F4	Må 9/9	Sannolikheter	Kap. 5
F5	Ti 10/9	Beräkning av sannolikheter	- " -
F6	To 12/9	Stokastiska variabler	Kap. 6
F7	Må 16/9	Simultana fördelningar	- " -
F8	Ti 17/9	Simultana fördelningar, forts	- " -
F9	On 18/2	Diskreta stokastiska variabler	Kap. 7 (ej 7.2)
F10	Må 23/9	Kontinuerliga stokastiska variabler	Kap. 8
F11	Ti 24/9	Databildning	Kap. 9
F12	On 25/9	Repetition	

Övningar

			Uppgifter*
Ö1 Obl.	To 5/9	Introduktion	
Ö2	Må 9/9, Ti 10/9	Modeller	3.1–14
Ö3	To 12/9	Beräkning av sannolikheter	5.1–11
Ö4	Må 16/9	Beräkning av sannolikheter, forts.	5.12–21
Ö5	Fr 20/9	Stokastiska variabler	6.1–13
Ö6	Må 23/9	Stokastiska variabler	- " -
Ö7	Ti 24/9	Binomial- och Poissonfördelningarna	7.1–7, 7.10–11
Ö8	To 26/9	Normalfördelningen, normalapproximering	8.1–11, 8.14–15
Ö9	Fr 27/9	Redovisning av inlämningsuppgift 1, del 1	-

Datorövningar

D1 Obl.	Fr 13/9	Introduktion till SAS	<i>Instruktioner finns på kurs-</i>
D2 Obl.	On 25/9	Tabeller och diagram	<i>hemsidan (Mondo)</i>

* Ur Nyquist *Statistikens grunder, kompendium*

EXAMINATION: Statistikens grunder 1

Moment 1:	Tentamen	Onsdag 2/10 kl. 9-14 i Värtasalen. Tentamensgenomgång: tisdag 15/10 kl. 16 i B413
	Omtentamen	Torsdag 24/10 kl. 9-14 i Värtasalen. Tentamensgenomgång: onsdag 7/11 kl. 15 i B413
Moment 2:	Deluppgift 1	Inlämning: To 26/9 (Ö8). Muntlig redovisning: Fr 27/9 (Ö9). Inlämning ev. komplettering: Må 7/10.
	Deluppgift 2	Inlämning: To 26/9 (Ö8). Inlämning ev. komplettering: Må 7/10.

UNDERVISNING: Statistikens grunder 2 (moment 3 & 4)

Undervisningen består av en serie föreläsningar (F), räkneövningar (Ö) samt datorövningar (D).
Läsanvisningar och övningsuppgifter anges enligt dispositionen nedan (preliminär). Observera att det är obligatorisk närvaro vid första övningstillfället och samtliga datorövningar.

Föreläsningar

	Datum	Innehåll	Läsanvisningar*
F1	To 3/10	Deskription	Kap. 11-13
F2	Fr 4/10	Inferens, samplingfördelningar	Kap. 10, 15
F3	Må 7/10	Centrala gränsvärdessatsen (CGS)	Kap. 15
F4	Ti 8/10	Estimation – punktskattningar	Kap. 16
F5	On 9/10	Estimation – konfidensintervall	- " -
F6	Må 14/10	Hypotesprövning	Kap. 17
F7	Ti 15/10	Hypotesprövning	- " -
F8	To 17/10	Chitvå-metoden	Kap. 18
F9	Må 21/10	Tidsserier och index	Kap. 13
F10	Ti 22/10	Beslutsteori	Kap. 19
F11	Fr 25/10	Repetition	

Övningar

			Uppgifter*
Ö1 Obl.	Ti 8/10, On 9/10	Gruppindelning. Deskription.	11.1, 3, 11; 12.1–2;
Ö2	On 9/10, To 10/10	Samlingfördelningar, CGS.	15.1–7
Ö3	To 10/10, Fr 11/10	Estimation	16.1–7
Ö4	Ti 15/10, On 16/10	Estimation, forts.	16.8–14
Ö5	On 16/10, To 17/10	Hypotesprövning	17.1–6
Ö6	Må 21/10, Ti 22/10	Hypotesprövning, forts.	17.7–11
Ö7	Ti 22/10, On 23/10	Chitvå-metoden	18.2–4, 6–10
Ö8	Fr 25/10	Tidsserier, beslutsteori	13.3–5; 19.1, 4, 5, 12

Datorövningar

D1 Obl.	Må 14/10	Deskription	<i>Instruktioner finns på kurs- hemsidan (Mondo)</i>
D2 Obl.	Fr 18/10	CGS, konfidensintervall	
D3 Obl.	On 23/10	Hypotesprövning	
D4 Obl.	Ti 28/10	Chitvå-test	

* Ur Nyquist *Statistikens grunder, kompendium*

EXAMINATION: Statistikens grunder 2

Moment 3:	Tentamen	Onsdag 30/10 kl. 9-14 i Värtasalen. Tentamensgenomgång: fredag 15/11 kl. 16 i B497
	Omtentamen	Onsdag 27/11 kl. 9-14 i Värtasalen. Tentamensgenomgång: Torsdag 12/12 kl. 15 i B497
Moment 4:	Deluppgift 1	Inlämning: On 16/10. Inlämning ev. komplettering: Ti 28/10.
	Deluppgift 2	Inlämning: Fr 25/10. Inlämning ev. komplettering: To 28/3.

MOMENTBESKRIVNINGAR OCH BETYGSKRITERIER

MOMENT 1: Statistikens grunder 1, 6 högskolepoäng

Syftet med momentet är att lägga grunden till statistiskt tänkande och till förståelse för statistiska resonemang samt förståelse för statistikens roll i kunskapsbildningsprocessen. Inledningsvis diskuteras och exemplifieras några av statistikens användningsområden. Vidare introduceras några fundamentala begrepp inom kunskapsbildningsprocessen. Ett av de viktigaste begreppen är modellbegreppet som studeras tämligen ingående. De modeller som mest kommer till användning inom statistiken är s.k. sannolikhetsmodeller. Därför studeras och exemplifieras sannolikhetsmodeller och deras roll vid kunskapssökandet. Sannolikhetsmodeller och den tillhörande sannolikhetsteorin utgör grundstenarna för att beskriva och analysera sådana företeelser i verkligheten som kännetecknas av slumpmässiga variationer. Ett av de viktigaste användningsområdena för sannolikhetsmodeller är inom s.k. statistisk inferens, dvs. man önskar dra slutsatser om verkligheten på grundval av empiriska observationer. Modeller för slumpmässiga försök bildar utgångspunkten för en introduktion av sannolikhetsteorin.

En statistisk undersökning innefattar ett antal olika steg. Vanligen förekommer en precisering av den problemställning som föranleder undersökningen, planering och strukturering av undersökningen, val av urvalsplan, val av mätinstrument och mätmetod, datainsamling, databearbetning, analys, tolkning samt slutligen en lättläst och informativ presentation av undersökningens genomförande och resultat. Dessa olika steg diskuteras sammanhållet i kursens inledande del. Därutöver diskuteras de olika stegen mer detaljerat i samband med att olika delar av statistikteorin behandlas. Vid genomgången av de olika momenten i statistiska undersökningar läggs tonvikten på begrepps-förståelse och diskussioner om tillämpningar. Olika typer av frågeställningar kan belysas med hjälp av olika statistiska undersökningsansatser. De vanligaste typerna av ansatser är experimentella och icke-experimentella undersökningar. Dessa två ansatser beskrivs och jämförs tämligen ingående. I momentet behandlas även några enkla typer av experimentella och icke-experimentella undersökningar och de inferenstekniker som därvid kan komma till användning.

Oavsett om man är ”konsument” av statistiska utredningar och undersökningar av olika slag eller om man deltar i planering, genomförande och analys av undersökningar måste man ha grundkunskaper om alla moment i en undersökning. Dessa kunskaper är bl. a. betydelsefulla för att kunna utvärdera undersökningars kvalitet. Här poängteras mätprocessens och olika felkällors betydelse för undersökningsresultatet. Statistisk deskription syftar till att presentera datamaterial i form av tabeller, figurer och statistiska mått. Här framställs den statistiska deskriptionen som ett sätt att åskådliggöra empiriska motsvarigheter till teoretiska modeller. Efterhand som olika sannolikhetsmodeller introduceras införs även motsvarande deskriptiva tekniker.

Examination och betygskriterier för moment 1

Momentet examineras med en individuell skriftlig tentamen. Skrivningen ger maximalt 100 poäng. Skrivtiden är fem timmar. Betygssättning sker enligt en sjugradig målrelaterad betygsskala: För godkänt resultat finns betygen A, B, C, D och E där A är högst och E är lägst. För underkänt resultat finns F och Fx där F är lägre än Fx.

A:	Utmärkt. Studenten skall på ett korrekt och välstrukturerat sätt kunna utföra analys av elementära sannolikhetsteoretiska problem som inte nödvändigtvis direkt behandlas i kursmaterialet. Studenten skall själv kunna välja lämplig ansats för analysen och på ett klart och tydligt sätt argumentera för detta val. Kräver minst 90 poäng på den skriftliga tentamen.
B:	Mycket bra. Studenten skall på ett korrekt och välstrukturerat sätt kunna utföra analys av elementära sannolikhetsteoretiska problem som direkt behandlas i kursmaterialet. Vidare skall studenten kunna föra en nyanserad diskussion kring vilka slutsatser som kan dras från den teoretiska analysen. Ges för 80 - 89 poäng på den skriftliga tentamen.

C:	Bra. Studenten skall på ett korrekt och välstrukturerat sätt kunna utföra analys av elementära sannolikhetsteoretiska problem som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 70 – 79 poäng på den skriftliga tentamen.
D:	Tillfredsställande. Studenten skall på ett korrekt sätt kunna utföra analys av elementära sannolikhetsteoretiska problem som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 60 – 69 poäng på den skriftliga tentamen.
E:	Tillräcklig. Studenten skall på ett huvudsakligen korrekt sätt kunna utföra analys av elementära sannolikhetsteoretiska problem som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 50 – 59 poäng på den skriftliga tentamen.
Fx:	Otillräcklig. Ges för 42 – 49 poäng på den skriftliga tentamen..
F:	Helt otillräcklig: Studenten kan inte utföra analys av en sannolikhetsteoretisk frågeställning som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 0 – 41 poäng på tentamen.

Bonuspoäng på tentamen

Ett antal frivilliga inlämningsuppgifter kommer att delas ut under kursen. De studenter som väljer att genomföra dessa kommer att få tillgodoräkna maximalt 8 bonuspoäng på tentamen förutsatt ett nöjaktigt resultat. Uppgifterna består av övningsuppgifter som ska lösas och redovisas skriftligt varefter ni ska rätta någon annans lösningar. Särskilda anvisningar delas ut i samband med undervisningen. Bonuspoängen kan inte tillgodoräknas kommande terminer eller när man tenterar på motsvarande kvällskurs.

MOMENT 2: Inlämningsuppgift i statistikens grunder 1, 1.5 högskolepoäng

Efter att ha genomgått momentet förväntas studenten kunna kritiskt granska en statistisk undersökning från ett vetenskapsteoretiskt perspektiv samt att formulera en modell för ett enkelt problem.

Inlämningsuppgiften görs som ett grupparbete med 2-3 personer i varje grupp. Inlämningsuppgiften består av två deluppgifter som skall lösas och redovisas skriftligt och muntligt samt två obligatoriska datorövningar.

Betygssättning sker enligt en tvågradig betygsskala med betygen godkänd och underkänd. För att bli godkänd på inlämningsuppgiften krävs att samtliga deluppgifter är nöjaktigt behandlade samt ett aktivt deltagande på de obligatoriska datorövningarna. Bedömningskriterier meddelas i samband med undervisningen. Om en deluppgift inte godkänts ges möjlighet till komplettering en gång. Den som inte godkänns på hela inlämningsuppgiften under kursens gång kan inte tillgodoräkna sig eventuellt avklarade deluppgifter kommande terminer eller på motsvarande kvällskurs.

MOMENT 3: Statistikens grunder 2, 6 högskolepoäng

Momentet ger en introduktion till statistisk inferens. Statistisk inferens behandlar metoder och tekniker som kommer till användning vid slutledning om sannolikhetspåståenden. Vid genomgången av statistiska metoder är återkopplingen till modeller för slumpmässiga försök av stort värde för förståelsen. Under kursen behandlas statistiska metoder för skattning och statistisk hypotesprövning. Relationen mellan val av sannolikhetsmodell och val av inferensteknik betonas. Vid behandlingen av den statistiska hypotesprövningen introduceras bl.a. begreppen signifikansnivå och kritiskt område. Speciellt studeras situationer där normalfördelningen och t-fördelningen kommer till användning och där tillämpningar avser skattning och statistisk hypotesprövning av populationskaraktäristikor. I momentet ges även en inledning till beslutsteori.

Momentet består av en serie föreläsningar och gruppövningar som behandlar datainsamling, beskrivande statistik i form av tabeller och diagram, index, samplingfördelningar och centrala

gränsvärdessatsen, punktskattning, intervallskattning, hypotesprövning, anpassningstest och oberoendetest, regression, statistiska undersökningar och beslutsteori.

Examination och betygskriterier för moment 3

Momentet examineras med en individuell skriftlig tentamen. Skrivningen ger maximalt 100 poäng. Skrivtiden är fem timmar. Betygssättning sker enligt en sjugradig målrelaterad betygsskala: För godkänt resultat finns betygen A, B, C, D och E där A är högst och E är lägst. För underkänt resultat finns F och Fx där F är lägre än Fx.

A:	Utmärkt. Studenten skall på ett korrekt och välstrukturerat sätt kunna lösa elementära problem inom statistisk inferens som inte nödvändigtvis direkt behandlas i kursmaterialet. Studenten skall själv kunna välja lämplig ansats för lösningarna och på ett klart och tydligt sätt argumentera för detta val. Kräver minst 90 poäng på den skriftliga tentamen.
B:	Mycket bra. Studenten skall på ett korrekt och välstrukturerat sätt kunna lösa elementära problem inom statistisk inferens som direkt behandlas i kursmaterialet. Vidare skall studenten kunna föra en nyanserad diskussion kring vilka slutsatser som kan dras från den teoretiska analysen. Ges för 80 - 89 poäng på den skriftliga tentamen.
C:	Bra. Studenten skall på ett korrekt och välstrukturerat sätt kunna utföra lösa elementära problem inom statistisk inferens som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 70 – 79 poäng på den skriftliga tentamen.
D:	Tillfredsställande. Studenten skall på ett korrekt sätt kunna lösa elementära problem inom statistisk inferens som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 60 – 69 poäng på den skriftliga tentamen.
E:	Tillräcklig. Studenten skall på ett huvudsakligen korrekt sätt kunna lösa elementära problem inom statistisk inferens som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 50 – 59 poäng på den skriftliga tentamen.
Fx:	Otillräcklig. Ges för 42 – 49 poäng på den skriftliga tentamen.
F	Helt otillräcklig. Studenten kan inte lösa elementära problem inom statistisk inferens som direkt behandlas i kursmaterialet. Ges för 0 – 41 poäng på tentamen.

Bonuspoäng på tentamen

Ett antal frivilliga inlämningsuppgifter kommer att delas ut under kursen. De studenter som väljer att genomföra dessa kommer att få tillgodoräkna maximalt 8 bonuspoäng på tentamen förutsatt ett nöjaktigt resultat. Uppgifterna består av övningsuppgifter som ska lösas och redovisas skriftligt varefter ni ska rätta någon annans lösningar. Särskilda anvisningar delas ut i samband med undervisningen. Bonuspoängen kan inte tillgodoräknas kommande terminer eller när man tenterar på motsvarande kvällskurs.

MOMENT 4: Inlämningsuppgift i statistikens grunder 2, 1.5 högskolepoäng

Efter momentet förväntas studenten kunna genomföra enkla dataanalyser med hjälp av statistisk programvara samt presentera resultaten.

Inlämningsuppgiften görs som ett grupparbete med 2-3 personer i varje grupp. Inlämningsuppgiften består av två deluppgifter som skall lösas och redovisas skriftligt samt fyra obligatoriska datorövningar. Betygssättning sker enligt en tvågradig betygsskala med betygen godkänd och underkänd. För att bli godkänd på inlämningsuppgiften krävs att samtliga deluppgifter är nöjaktigt behandlade samt ett aktivt deltagande på de obligatoriska datorövningarna. Bedömningskriterier meddelas i samband med undervisningen. Om en deluppgift inte godkänts ges möjlighet till komplettering en gång. Den som inte godkänns på hela inlämningsuppgiften under kursens gång kan inte tillgodoräkna sig eventuellt avklarade deluppgifter kommande terminer eller på motsvarande kvällskurs.