|  |  |
| --- | --- |
| **logo-svart-svensk_stor_150dpi.png** | STOCKHOLMS UNIVERSITETStatistiska institutionenHT 2013Michael Carlson2013-08-14 |

## 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 sannolikhetsteori
* lösa elementära problem inom inferensteori (punktskattning, konfidensintervall och hypotesprövning)
* genomföra enkla dataanalyser med hjälp av statistisk programvara samt presentera resultaten

# ALLMÄN InFORMATION

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](http://www.statistics.su.se)www.statistics.su.se.

Lärare på kursen är:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Mottagningstid:** | **Rum:** | **E-post:** |
| Michael Carlson | Måndagar 13-14 | B733 | Michael.Carlson@stat.su.se  |
| – föreläsningar och examinator, kursansvarig |  |  |  |
| Lisa Nikiforova– grupp A | Tisdagar kl. 12-13 (v. 37-42)Tisdagar kl. 14-15 (v. 43-44) | B780 | Lisa.Nikiforova@stat.su.se  |
| Karin Stål– grupp B | ej fastställt än | B768 | Karin.Stal@stat.su.se |
| Karl Hellström– grupp C | ej fastställt än | B780 | Karl.Hellstrom@stat.su.se  |
| Mikael Havasi– grupp D | Fredagar 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 (se även institutionens hemsida [www.statistics.su.se](http://www.statistics.su.se) för mer info):

[www.statistics.su.se/utbildning/studentinformation/kurshemsidor/statistikens-grunder-dagtid-15-hp](http://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:

|  |  |
| --- | --- |
| *Betyg på momenten 1 och 3 (oberoende av ordning)* | *Slutbetyg på hela kursen* |
|  |  |
| 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 jämställs också andra obligatoriska inslag.

# UNDERVISNING: Statistikens grunder 1

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. 2-4 |
| 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 /2 | Databildning | Kap. 9 |
| F12 | On 13/2 | Repetition |  |
|  |  |  |  |
| **Övningar** |
|  |  |  | **Uppgifter**\* |
|  |  |  |  |
| Ö1 Obl. | Fr 25/1 | Introduktion |  |
| Ö2  | Ti 29/1 | Modeller | 3.1–14 |
| Ö3 | To 31/1 | Beräkning av sannolikheter | 5.1–11 |
| Ö4 | Må 4/2 | Beräkning av sannolikheter, forts. | 5.12–21 |
| Ö5  | To 7/2 | Stokastiska variabler | 6.1–13 |
| Ö6 | Må 11/2 | Stokastiska variabler | - " - |
| Ö7 | Ti 12/2 | Binomial- och Poissonfördelningarna | 7.1–7, 7.10–11 |
| Ö8 | To 14/2 | Normalfördelningen, normalapproximering | 8.1–11, 8.14–15 |
| Ö9 | Fr 15/2 | Redovisning av inlämningsuppgift 1, del 1  | - |
|  |  |  |  |
| **Datorövningar** |
|  |  |  |  |
| D1 Obl. | Fr 1/2 | Introduktion till SAS |  |
| D2 Obl. | Må 18/2 | Tabeller och diagram |  |

\* Ur *Statistikens grunder, kompendium*

# EXAMINATION: Statistikens grunder 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Moment 1:** | Tentamen | Onsdag 20/2 kl. 9-14 i Laduvikssalen. |
|  |  | Tentamensgenomgång: måndag 4/3 kl. 15 i B4 |
|  | Omtentamen | Onsdag 13/3 kl. 9-14 i Laduvikssalen. |
|  |  | Tentamensgenomgång: onsdag 27/3 kl. 15 i B413 |
|  |  |  |
| **Moment 2:** | Deluppgift 1 | Inlämning: To 14/2 (Ö8). Muntlig redovisning: Fr 15/2 (Ö9). Inlämning ev. komplettering: Må 25/2. |
|  | Deluppgift 2 | Inlämning: Fr 14/2 (Ö8). Inlämning ev. komplettering: Må 25/2. |

# UNDERVISNING: Statistikens grunder 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 övningstillfället och samtliga datorövnin­gar.

|  |
| --- |
| **Föreläsningar** |
|  |
|  | **Datum** | **Innehåll** | **Läsanvisningar**\* |
|  |  |  |  |
| F1 | To 21/2 | Deskription | Kap. 11-13 |
| F2  | Fr 22/2 | Inferens, samplingfördelningar | Kap. 10, 15 |
| F3 | Må 25/2 | Centrala gränsvärdessatsen (CGS) | Kap. 15 |
| F4 | Ti 26/2 | Estimation – punktskattningar | Kap. 16 |
| F5  | On 27/2 | Estimation – konfidensintervall | - " - |
| F6 | Må 4/3 | Hypotesprövning | Kap. 17 |
| F7 | On 6/3 | Hypotesprövning | - " - |
| F8 | Fr 8/3 | Chitvå-metoden | Kap. 18 |
| F9 | Må 11/3 | Tidsserier och index | Kap. 13 |
| F10 | Fr 15/3 | Beslutsteori | Kap. 19 |
| F11 | Ti 19/3 | Repetition |  |
|  |  |  |  |
| **Övningar** |
|  |  |  | **Uppgifter**\* |
|  |  |  |  |
| Ö1 Obl. | Ti 26/2 | Gruppindelning. Deskription. | 11.1, 3, 11; 12.1–2;  |
| Ö2  | On 27/2 | Samlingfördelningar, CGS. | 15.1–7 |
| Ö3 | To 28/2 | Estimation | 16.1–7 |
| Ö4 | Fr 1/3 | Estimation, forts. | 16.8–14 |
| Ö5  | Ti 5/3 | Hypotesprövning | 17.1–6 |
| Ö6 | Må 11/3 | Hypotesprövning, forts. | 17.7–11 |
| Ö7 | To 14/3 | Chitvå-metoden | 18.2–4, 6–10 |
| Ö8 | Må 18/3 | Tidsserier, beslutsteori | 13.3–5; 19.1, 4, 5, 12 |
|  |  |  |  |
| **Datorövningar** |
|  |  |  |  |
| D1 Obl. | Må 4/3 | Deskription |  |
| D2 Obl. | Ti 12/3 | CGS, konfidensintervall |  |
| D3 Obl. | Fr 15/3 | Hypotesprövning |  |
| D4 Obl. | Ti 19/3 | Chitvå-test |  |

\* Ur *Statistikens grunder, kompendium*

# EXAMINATION: Statistikens grunder 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Moment 3:** | Tentamen | Torsdag 21/3 kl. 9-14 i Laduvikssalen. |
|  |  | Tentamensgenomgång: tisdag 2/4 kl. 16 i B497 |
|  | Omtentamen | Fredag 12/4 kl. 9-14 i Ugglevikssalen. |
|  |  | Tentamensgenomgång: måndag 29/4 kl. 15 i B413 |
|  |  |  |
| **Moment 4:** | Deluppgift 1 | Inlämning: T1 5/3. Inlämning ev. komplettering: Ti 19/3. |
|  | Deluppgift 2 | Inlämning: Må 18/3. 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 begrepps­förståelse 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 välstrukturerar 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 ur kurslitteraturen 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 välstrukturerar 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 ur kurslitteraturen 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.