



1

En nivå upp jämfört med innan

Funktionella aspekter
Kvalitetsaspekter

Utveckling



Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

2

Idag

- Intro till kursen
- Forskningsmetodik
 - Att sätta mål i studier

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

3

Kursens mål

- Kursens syfte är att ge förståelse om hur vetenskapliga studier genomförs, samt kunskap om vetenskapligt skrivande och muntlig presentation av vetenskapligt arbete.
- Mer specifikt behandlar kursen hur man kan utvärdera programvarusystem, samt hur utvärderingar av denna i typ bör planeras, genomföras och rapporteras.

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

4

Innehåll

- Planering och design av vetenskapliga studier, med fokus på fallstudier och experiment
- Skriftlig och muntlig presentation av utvärderande studier
- Introduktion till statistisk analys av mätning, medelvärde, variation, etc.
- Exekveringssystem, virtuella maskiner
- Mätning av dynamiska mått, t ex exekveringstid i Java
- Mätning och definition av statistiska mått
- Deskriptiv och statistisk analys av mätdata och hypotestest
- Grundläggande statistisk analys med hjälp av verktyg/paket för detta
- Rapportstruktur och språkbehandling för vetenskapliga rapporter
- Referenshantering - Latex, Bibtex
- Bedömning av presenterade utvärderande studier, opponering

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

5

Kursmoment

- **Föreläsningar**
 - **Laborationer**
 - **(Övningar)**
 - **Projekt**
 - Inkl. Quiz
- För att bli godkänd på kursen måste laborationer och projekt vara godkända
- Vissa laborationer kräver förberedelser och rapportering
 - Projekt kräver quiz och redovisning

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

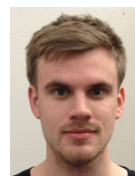
6

Lärare

- **Martin Höst**, kursansvarig, föreläsningar, laborationer, projekt



- **Dennis Medved**, laborationer, projekt



- **Rasmus Ros**, laborationer, projekt
- + projekthandledare



Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

7

Kursombud

- TBD

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

8

Material

- Hemsida:
 - projektinformation
 - lite ytterligare material som kan vara av intresse
- Föreläsning-OH: direkt efter föreläsningarna
- Kompendium: KFS Studentbokhandel och i pdf på kursens hemsida
 - Teori
 - R och R-programmering
 - laborationer

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

9

Läsperiod 3:

Vecka 4 (20/1 – 26/1):

- Föreläsning 1: Intro till kursen, forskningsmetodik (kap. 1, 2, 4 i kompendiet)

Vecka 5 (27/1 – 2/2):

- 28/1: Deadline – anmälan till laborationstid och tid för presentation av laboration 4
- Föreläsning 2: R-programmering (kap. 10, 11 i kompendiet)
- Lab 1: Introduktion till R

Vecka 6 (4/2 – 10/2):

- Föreläsning 3: Software Metrics (kap. 5 i kompendiet)
- Lab 2: R-programmering

Vecka 7 (10/2 – 16/2):

- Föreläsning 4: Kvantitativ analys (kap. 6 i kompendiet)
- Lab 3: Analys av data

Vecka 8 (17/2 – 23/2):

- Föreläsning 5: Exekveringssystem, mätning av exekveringstid (kap. 8, 9 i kompendiet)
- Lab 4: Posterpresentation

Vecka 9 (24/2 – 1/3):

- Föreläsning 6: Att rapportera resultat skriftligt och muntligt, sammanfattning av relaterat arbete (kap. 3, 7 i kompendiet) + gästföreläsning av Ola Hedbäck från universitetsbiblioteket (Obs sal för denna föreläsning meddelas senare)
- Lab 5: Mätning av exekveringstid
- 1/3: Teoriquiz publiceras i CS Moodle-server. (Eventuellt kan quizzet publiceras tidigare)

Vecka 10 (2/3 – 8/3):

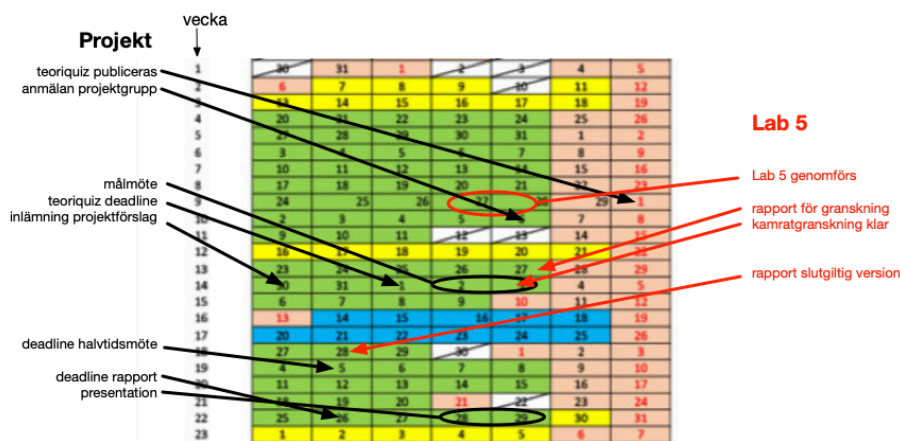
- Föreläsning 7: Intro till projektet, krav på projektet
- Lab 6: Software Metrics
- Övning: Muntlig presentation av poster från lab 4

Lunds Tek 6/3: Deadline – anmälan till projektgrupp, se kursens hemsida

Se kursprogrammet!

10

LP 4

EDAA35: Lab 5 och projekt 2020

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

11

Examinerade moment

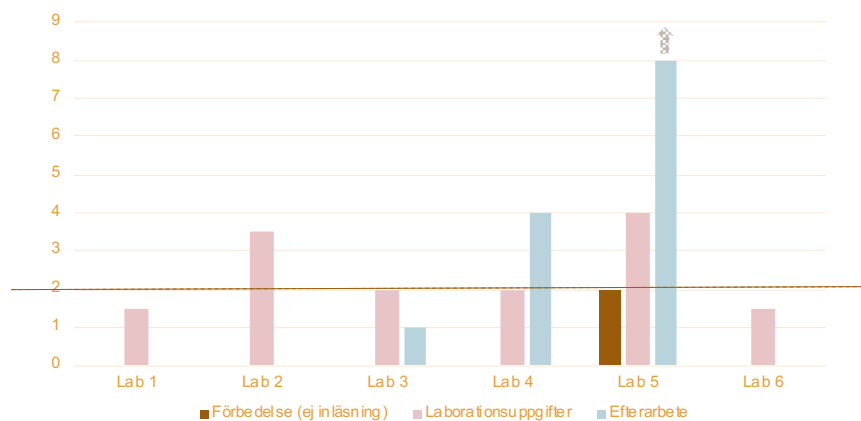
- Lab
 - Lab 1, R intro: moodle-quiz, godkänns på lab
 - Lab 2, R-prog (lab 1 förkunskapskrav) , godkänns på lab
 - Lab 3, analys av data , godkänns på lab
 - Lab 4, Poster-presentation: godkänns på övning i lp 4.
 - Lab 5 mätning och analys: förberedelseuppgifter, granskning, rapport godkänns individuellt men labben utförs i grupper om två och godkänns på lab
 - Lab 6, "metrics", godkänns på lab
 - ...laborationer kan godkännas individuellt i efterhand
- Projekt (grupper om 3)
 - Teori-quiz (individuellt)
 - Rapport,
 - Presentation

Dvs ingen tenta

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

12

Laborationer, min skattning av tid



Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

13

Om anmälan etc



- Om ni inte är anmälda till kursen, maila mig direkt efter denna föreläsning
- Om ni är anmälda/registrerade men inte tänker gå kursen, maila mig
- När ni är anmälda ska ni registrera er i Ladok
- När ni är registrerade på kursen ska ni anmäla er till labbar, projektgrupp etc
- Förkunskapskrav: laborationer i programmeringskursen

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

14

ii sam.cs.lth.se

edaa35 media working sök OA CS etc java etc Gmail SAM TYPO3 moodle salut

Anmälan och Gruppindelning

Utvärdering av programvarusystem, vt1 2018

namn(tid/plats)	grupper	studenter
Lab 4		
Samma gruppindelning gäller på alla laborationerna. Dvs, den tid och sal du väljer för Lab 1 gäller för alla laborationerna (lab 1 - lab 6).		
alt 1 (E:Varg, torsdag 13-15)	0/12	0/24
alt 2 (E:Varg, torsdag 15-17)	0/12	0/24
alt 3 (E:Häcke, fredag 8-10)	0/12	0/24
alt 4 (E:Falk, fredag 8-10)	0/12	0/24
alt 5 (E:Juliter, fredag 10-12)	0/12	0/24
Presentation lab 4		
Här anmäler du dig till en tid och sal för den muntliga presentationen av resultatet från lab 4. Det behöver inte vara samma tid som den som du genomfört laborationen väljer eftersom presentationen genomförs individuellt. Tänk på att tiden inte ska krocka med tiden för laboration 6.		
Presentation lab 4, alt A (torsdag 1/3 kl 8-10, E:1144)	0/30	0/30
Presentation lab 4, alt B (torsdag 1/3 kl 8-10, E:1145)	0/28	0/28
Presentation lab 4, alt C (fredag 2/3 kl 10-12, E:1144)	0/28	0/28
Presentation lab 4, alt D (fredag 2/3 kl 10-12, E:1145)	0/28	0/28
Projekt		
Här anmäler du dig till en projektgrupp, samt en tid och sal för handledning (29/3) och muntlig presentation av projektarbetet (24/5).		
proj alt 1 (Handledning 29/3, redovisning 24/5, kl 13-15 E:1145)	0/10	0/30
proj alt 2 (Handledning 29/3, redovisning 24/5, kl 13-15 E:1144)	0/10	0/30
proj alt 3 (Handledning 29/3, redovisning 24/5, kl 15-17, E:1144)	0/10	0/30
proj alt 4 (Handledning 29/3, redovisning 24/5, kl 15-17, E:1145)	0/10	0/30
tidigare anmälda studenter:		
alt 1 (E:Varg, torsdag 13-15)		
alt 2 (E:Varg, torsdag 15-17)		

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

15

Enkät om studiesocial miljö

- Ni har fått epost (under helgen förmodligen).
- Det vore jättebra om ni fyllde i nu .

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

16

Utvärderingar

- Högskoleförordningen
 - ”visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar”
 - ”visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen”
 - OSV...
- Fortsättning på detta i många kurser

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

17

Vilken typ av undersökningar?

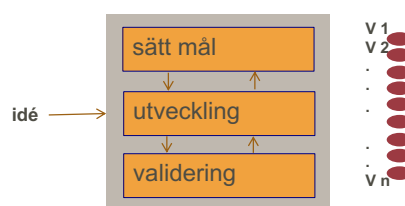
- Förstudier
- Utredningar under utvecklingens gång
- Bedömning av alternativa programvaror
- Acceptanstest
- Forskning
- ...

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

18

Utveckling av programvara

- Specifikation
 - Design och implementation
 - Validering
 - Vidareutveckling
- Mer eller mindre iterativt
 - Steg efter steg
 - Inkrementellt
 - Iterativt



Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

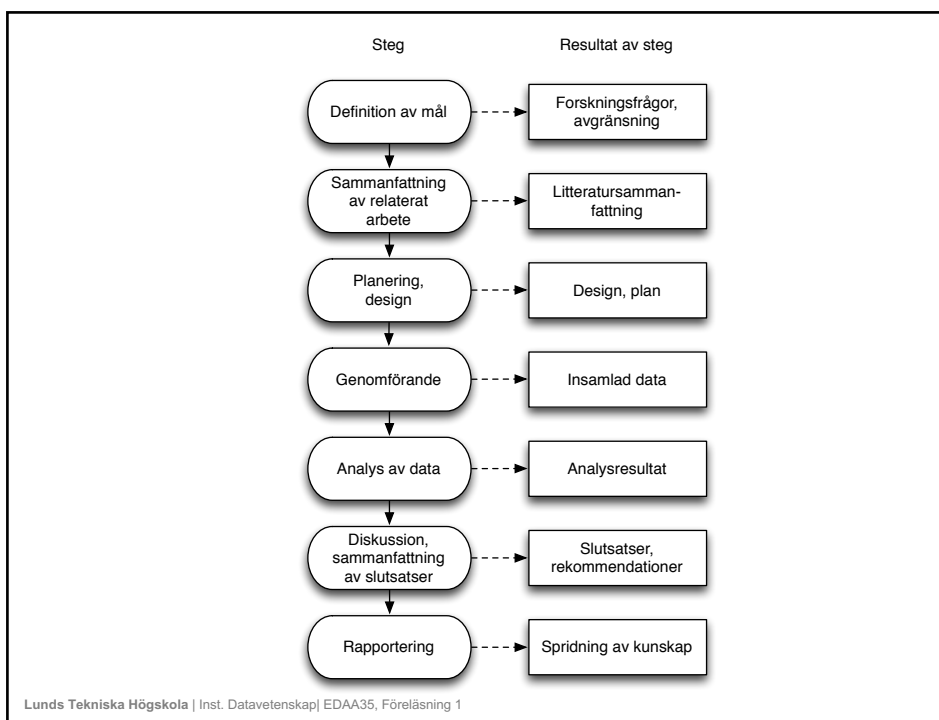
19

Vad utvärderar man?

- Inte bara funktionella krav
- Även kvalitetskrav, t ex
 - Tillförlitlighet
 - Användbarhet
 - Effektivitet
 - Underhållsbarhet
 - Portabilitet
 - ...
- Kräver systematiskt angreppssätt för att mäta / utvärdera

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

20



21

Formulera mål

- Lagom omfång
- Resurser och kunskap måste vara tillgängliga
- Vilket uppdrag man har fått
- Målen brukar uppdateras och förfinas efter hand

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

22

Hur formulera mål?

- Text
- Forskningsfrågor
 - T ex "How do game developing organizations test their products?"
- GQM-mål

– Analyze	<i>Object(s) of study</i>
– for the purpose of	<i>Purpose</i>
– with respect to their	<i>Quality focus</i>
– from the point of view of the	<i>Perspective</i>
– in the context of	<i>Context</i>

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

23

Exempel

Analyze IT system X
for the purpose of improvement
with respect to their dependability
from the point of view of the user
in the context of business process Y

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

24

Forskningsmetodik

Olika sätt att forska inom "software engineering"

- *vetenskapliga metoden*, t ex en simuleringsmodell som byggs och studeras
- *ingenjörsmässiga metoden*: studera + förbättra
- *empiriska metoden*: modell + empirisk data
- *analytiska metoden*: formell teori

[Glass]

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

25

Vanliga metoder inom tillämpad forskning

- Kartläggning
- Experiment
- Fallstudie

- ... + aktionsforskning, simulering, etnografi, "design science", "grounded theory"...

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

26

Kvantitativt - kvalitativt

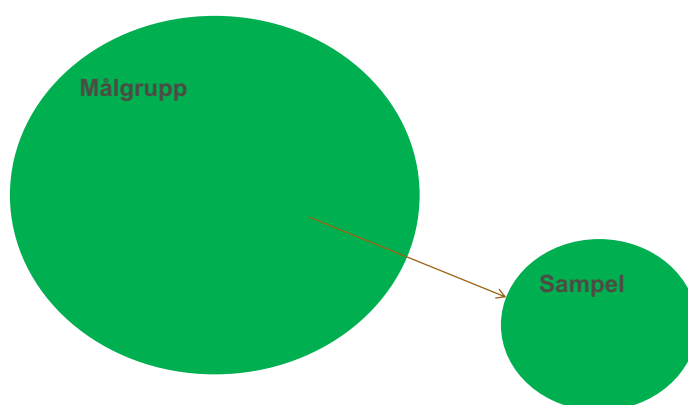
- Fix
 - Bygger på att man mäter samma sak många gånger
 - Ofta kvantitativ
- Flexibel
 - Man anpassar vad man mäter efterhand som man får ny kunskap
 - Ofta kvalitativ

[Robson]

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

27

Kartläggning – ”survey”



Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

28

Kartläggning – viktiga moment

- Definiera målgrupp
- Formulera frågor
- Definiera sampel
 - Slumpmässigt, baserat på tillgänglighet eller annat sätt
- Kontakta sampel, ställ frågor, (följ upp)
- Analysera, dra slutsatser, analysera validitet

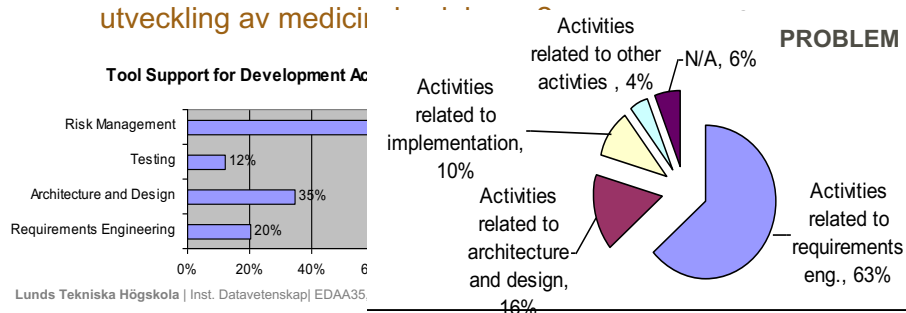
Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap| EDAA35, Föreläsning 1

29

Exempel - kartläggning

Forskningsfrågor:

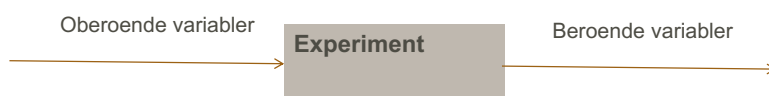
1. Hur kan medicinsk utveckling i allmänhet karakteriseras med avseende på programvaruutveckling
2. Vilka tekniker, verktyg och processer används oftast i utveckling av medicini



30

Experiment

- Jämförande studie där man vill ta reda på effekten av ett antal variabler på ett antal andra variabler



Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

31

Exempel

- Undersöka effekten av checklista vid granskning

Person	Teknik	Antal fel	Tid (min)
A	Ad-hoc	34	87
B	Checklista	22	121
C	Ad-hoc	43	90
D	Checklista	30	87
E	Ad-hoc	35	81
F	Checklista	21	99
G	Ad-hoc	45	104
H	Checklista	39	78
I	Ad-hoc	32	89
J	Checklista	32	66

Lunds Tekn

32

Exempel 2

- Jämföra hur lång tid två olika implementationer tar att exekvera

Körning	Implementation	Tid (ms)
1	A	145
2	B	122
3	A	155
4	B	145
5	A	150
6	B	156
7	A	145
8	B	151
9	A	144
10	B	143

Lunds Tekniska Högskola

33

Experiment – viktiga aktiviteter

- Definition av population, sampling
- Randomisering – dela upp i grupper
- Genomför, gör mätningar
- Analysera mätningar
- Dra slutsatser

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

34

Exempel på olika typer av experiment-design

- En oberoende variabel med två nivåer, varje person gör en sak
- En oberoende variabel med två nivåer, varje person gör båda sakerna
- En oberoende variabel med mer än två nivåer
- Mer än en oberoende variabel
- ...

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap| EDAA35, Föreläsning 1

35

Fallstudie

”A case study is an empirical enquiry that

- investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, especially when
- the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident.” -- Yin

- Ofta svårt skilja på fall och omgivning – ”acceptera” / ta vara på detta i en fallstudie

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap| EDAA35, Föreläsning 1

36

Fallstudie, viktiga egenskaper

- Betrakta fall i sin naturliga omgivning
- Datasamling från flera håll
 - Text intervjuer, dokument, observationer, mätningar
- Flexibel forskningsmetodik
 - Forskningsfrågor etc. kan ändras under analysen
- Analys både kvantitativ och kvalitativ data
- Slutsatser mer baserat på kvalitativ förståelse än statistisk generalisering

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

37

Exempel på forskningsfrågor

- Kartläggning:
 - Vilka tekniker för granskning används i Sverige?
- Fallstudie:
 - Varför använder man teknikerna A och B i olika sorters projekt? Hur lämpliga är de i olika sammanhang?
- Experiment:
 - Vilken teknik är mest effektiv, A eller B?

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

38

Jämförelse

Faktor	Kartläggning	Fallstudie	Experiment
Kontroll, genomförande	Nej	Nej	Ja
Kontroll, mätning	Nej	Ja	Ja
"Kostnad" (för forskaren)	Låg	Medium	Hög

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

39

Aktionsforskning

- Likheter med fallstudie
- Tydligt fokus på problemlösning
 - och man är del i att ta fram lösningen

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

40

Validitetshot

- Interna hot
 - Finns det något annat än det man undersöker som påverkar resultatet (som den som undersöker inte känner till)? ("history", "maturation", "selection", "mortality",...)
- Externa hot
 - I vilken utsträckning kan vi generalisera resultaten (t ex med avseende på material och personer)?

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

41

Design av studie

- Val av grundläggande metod
- Val av tekniker för datainsamling
- Planering
 - typ vem gör vad, när och hur?
- Validitetsanalys

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap | EDAA35, Föreläsning 1

42

Sammanfattning

- Inom tillämpad forskning är t ex experiment, fallstudier och kartläggningar
 - Tekniska undersökningar som i lab 5 liknar experiment, men har inte människor inblandade
- Viktiga steg i en undersökning:
 - Definition av mål, sammanfattning relaterat arbete, planering, genomförande, analys, diskussion, dra slutsatser, presentation

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap| EDAA35, Föreläsning 1

43

Vad göra nu?

- Kolla igenom kompendium
- Gå till hemsidan för att se material
 - OH
 - Kursprogram
 - Projektinformation
 - etc
- Anmäl till labb-grupp -- så jag vet att du läser kursen
- Nästa föreläsning är om R, se kompendium

Lunds Tekniska Högskola | Inst. Datavetenskap| EDAA35, Föreläsning 1

44