

Datalogiens Videnskabsteori 2024

Ugeseddel 1

Introduktion til videnskabsteori og Datalogiens identitet

Velkommen til Datalogiens Videnskabsteori! I denne første uge får du en generel introduktion til fagets videnskabsteori og du skal vælge den gruppe, som du kommer til at arbejde sammen med til øvelsestimerne og som du skal holde oplæg med. Grupperne dannes til den første øvelsestime og du kan se en oversigt over fremlæggelsesemner og -datoer på Absalon.

Undervisningen på kurset består af Flipped Classroom forelæsninger og øvelsestimer og her på ugesedlen kan du se hvilke materialer det forventes I har kigget på inden hver undervisningsgang. På et 7,5-ECTS-kursus som dette forventes det, at I bruger omkring 25 timer om ugen på forberedelse og undervisning. Bemærk, at der er et stort læsepensum og at der er stor forskel på at læse videnskabsteoretiske tekster og de tekster, I ellers har mødt på jeres studie. Se evt. materiale om at læse videnskabsteoretiske tekster på Absalon.

I formatet Flipped Classroom forelæsninger har I hjemmefra set nogle videoer, som gennemgår denne uges videnskabsteoretiske emner, samt læst et uddrag af en lærebog om datalogiens videnskabsteori. Til hver uge er der i gennemsnit 1 kapitel og 2 timers video-forelæsninger, som I skal have kigget på. Udover øvelserne bliver jeres arbejde med video-forelæsninger og læsning bliver desuden understøttet af en ugentlig Flipped Forelæsning. Til Flipped Forelæsningerne kan I stille spørgsmål til det, der blev gennemgået i videoerne og bogen, og vi vil i fællesskab arbejde med stoffet. Videoerne er fra 2020 og blev produceret til undervisningen under corona-nedlukningen, så I vil nogle gange opleve at der er datoer og andet som ikke stemmer med dette års undervisningsplan. Grundbogskapitlerne vil også blive brugt til øvelserne og til de obligatoriske afleveringer i løbet af kurset.

Flipped Forelæsning 1: Grundlæggende videnskabsteori

MANDAG 22. APRIL

I denne uges videoer får I introduceret kursets første store temaer om de naturvidenska-

belige metoder og troværdigheden af naturvidenskabelig viden, samt hvordan videnskaben som proces er organiseret.

Til selve Flipped Classroom forelæsnings vil I få et kort overblik over kursets struktur, og I vil også blive givet nogle øvelser, hvor I kan arbejde med begreberne og teorierne fra denne uges videoer.

Læringsmål

Efter denne første uge skal du kende og kunne forklare Helge Kraghs definition af videnskab, de centrale teorier logisk positivisme og Poppers kritiske rationalisme, samt deres største problemer, og Lakatos' forklaring af videnskab som forskningsprogrammer. Derudover skal du kende og kunne forklare forskellen på akademisk og post-akademisk videnskab, hvad akronymterne CUDOS og PLACE dækker over, samt kunne diskutere fordele og ulemper ved overgangen fra mode-1 til mode-2 forskning. Derudover skal du kunne reflektere over hvad der karakteriserer datalogi som videnskab samt fagets rolle på universitetet og i samfundet.

Centrale begreber

- epistemologi
- induktion / deduktion
- realvidenskab / formalvidenskab
- logisk positivisme
- verifikation / falsifikation
- induktionsproblemet
- Poppers kritiske rationalisme
- Poppers demarkationskriterium
- Poppers hypotetisk-deduktive metode
- underbestemthedsproblemet (Duhem-Quine-tesen)
- eksperimenter's regress
- Lakatos' forskningsprogrammer
- akademisk videnskab / post-akademisk videnskab (mode-1 / mode-2 videnskab)
- Mertons CUDOS / Zimans PLACE
- deskriptiv / normativ

Materialer til Flipped forelæsning 1

- Sørensen and Johansen (2021), kap. 1: *De datalogiske fags identitet(er) i videnskabernes landskab*
- Video uge 1-1: Hvad er videnskab
- Video uge 1-2: Logisk positivisme – dengang og nu
- Video uge 1-3: Vi lærer af at tage fejl – Karl Poppers "Science" og kritisk rationalisme
- Video uge 1-4: Videnskabens organisering (optaget Zoom-forelæsning)

Øvelser uge 1

MANDAG 22. APRIL / FREDAG 26. APRIL ELLER TIRSDAG 23. APRIL

Den første ting der skal ske på øvelsesholdet er at alle studerende på holdet skal fordeles på 9 fremlæggelsesgrupper. Alle studerende skal være i en gruppe og der skal være studerende i alle 9 grupper.

Hver uge er øvelsestimerne delt ind i to emner. Hvis du går på et mandag/fredag hold bliver emne 1 gennemgået om mandagen og emne 2 bliver gennemgået om fredagen. Hvis du går på et tirsdagshold bliver emne 1 gennemgået i den første halvdel af undervisningen og emne 2 i den anden halvdel af undervisningen.

Normalt vil gennemgangen af emnerne bestå af en gruppefremlæggelse, efterfulgt af gruppearbejde og en plenumdiskussion. Siden I først bestemmer jeres grupper her i uge 1, vil vi i denne uge gennemgå emnerne i fællesskab og fortsætte med gruppefremlæggelser fra næste uge. Til emne 1 behøver du *undtagelsesvist* ikke at have læst litteraturen på forhånd, da det er den første øvelsesgang. Bemærk! Du skal stadig læse litteraturen til emne 2.

Emne 1: Datalogiens identitet

Læringsmål

Efter dette emne skal du kende forskellige bud på hvordan faget datalogi karakteriseres, samt kunne reflektere over hvordan de forskellige bud passer med den faglighed du har mødt på universitetet.

Litteratur (tilgængelig på Absalon)

- Naur (1966)
- Newell et al. (1967)
- Denning (2001)
- Wing (2006)
- Denning (2013)
- Jacobson and Seidewitz (2014)
- Mike and Hazzan (2023)

Gruppearbejde emne 1

Til den første øvelsesgang skal I arbejde med tekster, som giver forskellige bud på, hvordan datalogi kan defineres, og hvordan datalogien forholder sig til grundvidenskab og ingeniørfag.

Til øvelsestimen bliver I inddelt i 6 teams, som skal arbejde med hver deres tekst og præsentere for de andre studerende, hvad I er kommet frem til. I vil få tid til øvelserne til at orientere jer i teksterne, men I må selvfølgelig gerne have kigget på dem inden.

De 6 teams skal fokusere på følgende tekster:

1. Naur (1966): *The Science of Datalogy* (1 side) og Newell et al. (1967): *Computer Science* (1 side)
2. Denning (2001): *The Profession of IT: Who Are We* (5 sider)
3. Wing (2006): *Computational Thinking* (3 sider)
4. Denning (2013): *The Science in Computer Science* (4 sider)
5. Jacobson and Seidewitz (2014): *A New Software Engineering* (6 sider)
6. Mike and Hazzan (2023): *What Is Data Science* (2 sider)

Opgave 1.1

Hvert team skal svare på følgende spørgsmål for deres tekster. Formuler to sætninger, der beskriver det overordnede indhold i jeres tekst. Vær klar til at fremlægge jeres svar i plenum.

- a. Hvad er de definerende egenskaber (karakteristika), som teksten fremstiller for faget?
- b. Er der en bestemt historisk eller professionel kontekst for teksten, som det er vigtigt, at være opmærksom på?

Efter I har arbejdet med teksterne i de 6 teams, skal I præsentere hvad I er kommet frem til i plenum. Hver gruppes overvejelser kommer op på tavlen.

Opgave 1.2

Overvej herefter i grupperne hvordan de præsenterede synspunkter relaterer sig til datalogifaget, som I kender det. Er der ting I kan genkende? Er der dele af datalogien som ikke bliver indfanget af synspunkterne fra de forskellige tekster? Efter en kort diskussion i grupperne samles der op i plenum.

Emne 2: Hvad er videnskab?

Læringsmål

Efter dette emne skal du kende og kunne forklare Helge Kraghs definition af videnskab, være i stand til at diskutere forskellige karakteristika af hvad videnskab er, samt forholde dig til hvorvidt datalogi kan karakteriseres som en videnskab.

Litteratur

- Sørensen and Johansen (2021), kap. 1: *De datalogiske fags identitet(er) i videnskaberne landskab*

Gruppearbejde emne 2

I lærebogens Sørensen and Johansen (2021), kap. 1 og i forelæsningsvideoerne har vi set en række forskellige forsøg på at karakterisere og definere videnskab.

Opgave 2.1

Gå i jeres grupper igennem hver af definitionerne herunder og find gode mod-argumenter:

1. Videnskab er en forfinelse af dagliglivets erfaringer.
2. Videnskab er teoretisk, i modsætning til praktisk viden.
3. Videnskab resulterer i udsagn, der er matematisk formulerede og hævdes at være universelt gyldige.
4. Videnskab er givet ved bestemte metoder og procedurer, fx eksperimenter.
5. Videnskab giver objektiv viden via sociale mekanismer til sikring af dens offentlige karakter.
6. Videnskab resulterer i offentlig tilgængelig viden i form af bøger og artikler.
7. Videnskab er, hvad videnskabsmænd laver.

Det kan være en god ide at skele til former for videnskab, der ikke er naturvidenskabelige eller at overveje hvorvidt definitionen indfanger (alle) de karakteristika, I finder centrale for videnskab. Tænk også over hvilken type definition, der er tale om: Tager definitionen fx udgangspunkt i den producerede viden, i erkendelsesprocessen, eller i sociologiske omstændigheder? Overvej også, om datalogi er en videnskab ifølge definitionerne ovenfor.

Gruppernes overvejelser præsenteres i plenum.

Opgave 2.2

Den danske videnskabshistoriker Helge Kragh har karakteriseret videnskab som ”en systematisk undersøgelse [...], der fører til viden, der er offentlig, fejlbarlig, korrigerbar og testbar” Kragh (2003), 150–154.

I jeres grupper skal I arbejde med følgende spørgsmål:

- a. Forklar og diskutér på baggrund af lærebogen Sørensen and Johansen (2021), kap. 1, hvad Kraghs kriterier går ud på.
- b. Forklar og diskutér også skellet mellem real- og formalvidenskaber.
- c. Er datalogi en videnskab ifølge Kraghs definition?

Gruppernes overvejelser præsenteres i plenum.

Litteratur

Denning, P. J. (2001). The profession of it: Who are we? *Communications of the ACM*, 44(2):15–19.

Denning, P. J. (2013). The science in computer science. *Communications of the ACM*, 56(5):35–38.

- Jacobson, I. and Seidewitz, E. (2014). A new software engineering. *Communications of the ACM*, 57(12):49–54.
- Kragh, H. (2003). Hvad er videnskab? In *Universitet og Videnskab. Universitetets idéhistorie, videnskabsteori og etik*, chapter 3, pages 145–192. Hans Reitzels Forlag, København.
- Mike, K. and Hazzan, O. (2023). What is data science? *Communications of the ACM*, 66(2):12–13.
- Naur, P. (1966). The science of datalogy. *Communications of the ACM*, 9(7):485.
- Newell, A., Perlis, A. J., and Simon, H. A. (1967). Computer science. *Science*, 157(3795):1373–1374.
- Sørensen, H. K. and Johansen, M. W. (2021). Invitation til de datalogiske fags videnskabsteori. Lærebog til brug for undervisning ved Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet. Under udarbejdelseyear.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.