

Programsensorrappport

Bachelor og Master i Informasjonsvitenskap, UiB

Guttorm Sindre, NTNU, Trondheim 4.feb. 2019

1. Bakgrunnsinformasjon

Denne programsensorrappporten omhandler følgende to studieprogrammer:

- Bachelor i Informasjonsvitenskap
- Master i Informasjonsvitenskap

Begge programmer er lokalisert ved SV-fakultetet, UiB, og drives av Institutt for Informasjons- og medievitenskap.

Dette er min første rapport som programsensor for disse to programmene, etter at forrige programsensor Ole Hanseth hadde fullført 2 perioder á 4 år. Rapporten er basert på følgende:

- Samtale med instituttleder, programråd og studentrepresentanter ved de to programmene under et besøk ved instituttet som ble gjennomført 21.nov. 2018
- UiB sine nettsider for de aktuelle studieprogrammene med tilhørende emner, som inneholder den informasjonen som er rettet mot studenter (og potensielle studenter) når det gjelder læringsutbyttebeskrivelser og emneinnhold
- Tilsendt skriftlig materiale, som har inkludert planer for revisjon av emnebeskrivelser, referater fra programrådsmøter, rapportene til forrige programsensor, formell gjennomføringsinformasjon fra emnene, i form av studiepoeng, antall studenter, vurderingsformer, karakterstatistikk; emneevalueringsrapporter fra seminarledere og faglærere, samt data fra spørreundersøkelser om studentenes syn på emnene
- Tredjepartsinformasjon, i hovedsak NOKUTs Studiebarometer.

2. Evaluering av studieprogrammene

For begge studieprogrammene konkluderes med følgende:

- Læringsutbytter fremstår som godt formulerte og relevante.
- Det virker som det er god faglig sammenheng i programmene, og at de emnene som inngår alle bidrar til at de overordnede læringsutbyttene til programmet skal oppnås.
- Foreslåtte endringer i studieprogram (i fjor, skal lanseres i 2019) virker fornuftige.
- Studentene virker jevnt over godt fornøyd med programmene og undervisningen.
- Instituttet har lærerkrefter med høy faglig kompetanse, som er godt tilpasset de emnene som tilbys.

Alt i alt er konklusjonen derfor at **både Bachelor- og Masterprogrammet holder høy kvalitet**, og at det ikke skal være behov for noen store endringer. Det er likevel enkelte forhold institutt og studieprogramråd anbefales å se nærmere på.

2.1 Spesielt om Bachelorprogrammet

Bachelorprogrammet har hatt en fin økning i antall studenter de siste årene. Det eneste negative jeg finner å sette fingeren på når det gjelder programmet som helhet, er følgende to forhold:

- Studentenes tidsinnsats fremstår som lav
- Studentenes opplevelse av mulighet til medvirkning, fremstår som lav

Tidsinnsats. Ett spørsmål som typisk stilles til studentene i skjemaene for emneevaluering er hvor mange timer per uke de bruker på emnet. For en del av emnene syntes gjennomsnittlig tidsbruk å være i laveste laget i forhold til antall studiepoeng. NOKUTs Studiebarometer (vel å merke for 2017, publisert medio februar 2018) gir et lignende inntrykk. Tabell 1 viser Infovit-programmene sammen med et par tematisk nærliggende programmer ved andre norske læresteder.

Tabell 1: Studenters egenrapporterte tidsbruk på noen utvalgte programmer (Kilde: NOKUT)

Program	T org.	T egen	Sum
Bachelor Informasjonsvitenskap, UiB	12,0	11,3	23,3
Bachelor Informatikk, NTNU	10,9	21,2	32,1
Bachelor Informatikk: Design, bruk, interaksjon, UiO	10,5	20,6	31,1
Bachelor IT og Informasjonssystemer, UiA	18,1	25,8	43,9
Master informasjonsvitenskap, UiB	8,0	25,7	33,7
Master informatikk, NTNU	8,8	25,6	34,4
Master Informatikk: Design, bruk, interaksjon, UiO	12,4	21,7	34,1
Master Informasjonssystemer, UiA	16,2	29,8	46,0

Som man kan se i tabellen, er studentenes rapporterte tidsinnsats på masterprogrammet sammenlignbar med andre masterprogrammer (unntatt programmet ved UiA, som har en vesentlig høyere tidsinnsats – dvs. fortsatt mulig å forbedre). Arbeidsinnsatsen på bachelorprogrammet fremstår derimot som urovekkende lav. Sammenlignet med andre programmer er det særlig innsats utenom timeplanlagt undervisningstid, dvs. studentenes uorganiserte egeninnsats, som virker liten sammenlignet med andre studieprogrammer. Det er verdt å merke seg at det kan være mye usikkerhet knyttet til slike tall, da de baserer seg på studentenes egenrapportering, ikke på målinger av faktisk tidsbruk. Ulikheter i undervisningsopplegg mellom institusjonene kan også medføre forskjellige tolkninger i hva studentene kategoriserer som hvilken type tidsbruk. Dessuten kan svarprosenten være forholdsvis lav. Det virker likevel ikke tilforlatelig at et såpass stort avvik i tidsbruk som det som er vist ovenfor, skulle la seg forklare med slike faktorer alene. F.eks. når det gjelder lav svarprosent, virker det ikke intuitivt at de minst arbeidsomme studentene skal være vesentlig overrepresentert blant respondentene. Det er også andre tall i Studiebarometeret som stemmer overens med inntrykket av lav egeninnsats, f.eks. spørsmålet «Jeg møter godt forberedt til undervisningen». Bachelorprogrammet fra UiA som fremstår med spesielt høy tidsinnsats, har her en score på 3,4. Informatikkprogrammet ved NTNU har 2,9 – mens Bachelor Informasjonsvitenskap, UiB har 2,5. Sammenlignet med andre studieprogrammer kan det dermed se ut som aktiviteter som egen pensumlesing og oppgaveløsning utenom organiserte lab- og seminartimer prioriteres forholdsvis lavt av studentene på bachelorprogrammet i Informasjonsvitenskap.

Dette er vel å merke data fra studieåret 2017, så det blir spennende å se om programmet fortsatt fremstår med lav tidsbruk sammenlignet med andre når neste Studiebarometer publiseres om et par uker. Det kan jo hende at nylige tiltak med mer obligatorisk oppmøte har bidratt til å øke studieinnsatsen. Hvis tidsbruken fremdeles fremstår som lav også i neste undersøkelse, vil jeg anbefale institutt og programråd å vurdere tiltak. For det første å gjøre egne undersøkelser for å finne ut om situasjonen virkelig er som Studiebarometeret gir inntrykk av, og hvis dette er tilfelle, også tiltak for å øke studentenes arbeidsinnsats på Bachelorprogrammet.

Studenters medvirkning. På kategorien «Medvirkning» på NOKUTs Studiebarometer (undersøkelsen gjennomført i 2017) scoret Bachelorstudiet i Informasjonsvitenskap bare 2,6. Dette er vesentlig under snittet både for andre studier innen media og kommunikasjon (3,3) og andre studier innen IT (3,4). Da jeg snakket med studentrepresentanter om dette under mitt besøk ved instituttet nov. 2018, mente studentene at noe av årsaken til lav score her kunne være dårlig kommunikasjon, blant annet at enkelte endringer i emneopplegg var blitt kommunisert sent / utydelig til studentene, samt at en del studenter kanskje heller ikke var tilstrekkelig klar over sine medvirkningsmuligheter.

Igjen vil det bli spennende om den lave scoren på denne kategorien fortsetter i neste Studiebarometer (som kan tyde på at det er et dypereliggende problem) eller om det forsvinner (som vil tyde på at det var spesifikke hendelser for ett bestemt årskull, som de antydde tilfeller av dårlig kommunikasjon). Særlig hvis Medvirkning fortsetter å score langt under snittet, bør man iverksette tiltak for å forbedre den – og forbedring skader ikke om tallene ved neste Studiebarometer skulle ha blitt bedre av seg selv også. Noen mulige tiltak:

- Bedre kommunikasjon så studentene er oppmerksomme på sine muligheter for medvirkning.
- Selv om emner dybdeevalueres av studenter bare hvert tredje år, passe på å få noe tilbakemelding fra studenter hvert år, også inkludert forbedringsforslag.
- Vise at medvirkning har en effekt. F.eks. kan en idé (hvis det ikke gjøres allerede) være at hver faglærer i sin første forelesning blant annet sier litt om hvordan forrige gjennomføring av emnet gikk, og spesifikt hva som kom av innspill fra studentene om hvordan emnet kunne forbedres. Hvilke endringer er gjort som følge av studentenes innspill? Og hvilke innspill er derimot ikke tatt hensyn til, og hvorfor?

2.2 Spesielt om Masterprogrammet

Mens Bachelorprogrammet har hatt en klart økende tendens når det gjelder antall studenter, er det ikke noen like tydelig økning på masterprogrammet. Et spesielt moment for bekymring kan være forholdsvis få leverte masteroppgaver våren 2018. Emnet INFO390 Masteroppgave i informasjonsvitenskap hadde 20 oppmeldte studenter, hvorav 10 bestod med gode karakterer og de øvrige 10 havnet i kategorien «ikke møtt», som jeg antar for de fleste sitt tilfelle betød at de overhodet ikke skrev noen masteroppgave, samt kanskje noen få som begynte å skrive en men ikke leverte. Det kan selvsagt være mange grunner til at halvparten av de oppmeldte studentene ikke materialiserte seg i leverte masteroppgaver, dette kan f.eks. være studenter som byråkratisk henger igjen i systemet men ikke lenger er aktive, det kan være studenter som har tatt pause fra studiene pga. reising eller deltidsjobb, samt også en del studenter som har fått fast jobb selv om de ikke var ferdige med studiet.

Uansett er 10 leverte masteroppgaver lavt. Instituttet har mye interessant forskning og skulle dermed ha kapasitet til å veilede vesentlig flere masteroppgaver enn dette, og et høyere antall masterstudenter skulle kunne styrke denne forskningen ytterligere.

Jeg anbefaler derfor institutt og programråd om å undersøke nøyere hva som er årsaken til det lave antallet leverte masteroppgaver og (med mindre det er et forbigående fenomen som skyldtes spesielle forhold akkurat i det aktuelle året) vurdere tiltak for hvordan antall fullførte masterkandidater kan økes.

3. Evaluering av emner

Generelt er mine konklusjoner om emnene som tilbys i Bachelor og Master i Informasjonsvitenskap at

- Læringsutbytter er tydelig formulert
- Undervisningsform har en bra miks av forelesninger i plenum, seminarer / kollokvier / lab hvor det undervises i mindre grupper, og oppgaveløsning med tilbakemeldinger.
- Studentene virker generelt fornøyde med undervisningen. Selvsagt fremkommer det også noe misnøye i tilbakemeldingsskjemaene, men den går ofte på detaljer, og gjerne også slik at noen er fornøyde og andre misfornøyde med den samme tingen. (I ett emne er det f.eks. en del studenter som omtaler foreleseren som den beste og mest engasjerende de har hatt hittil, mens andre syns foreleseren er for krevende bl.a. med å stille spørsmål direkte til studenter i timen. I emner som har aktiviteter med obligatorisk oppmøte, er det alltid en del studenter som mener at dette ikke burde finnes på et universitet, eller at det er for mye av det og lite fleksibilitet for studenter med spesielle behov – mens andre derimot mener at disse aktivitetene er noe av det de lærer mest av, og at det har vært essensielt for deres fremdrift)
- Vurderingsordninger har en bra miks av avsluttende eksamen og andre mer omfattende vurderinger slik som oppgaver utført underveis i semesteret.
- Pensuminnhold og mengde fremstår generelt som tilfredsstillende, og studenter mener i de fleste emner at arbeidsmengden er passe (dog kan dette i noen tilfeller bety at den er lav, hvis studentenes tidsinnsats er lav – jfr diskusjonen i seksjon 2.1).
- Jevnt over oppnår studentene gode resultater ut fra karakterstatistikkene.

Noen emner har litt dårlige resultater. Disse omtales spesielt her:

INFO102 Formelle metoder for informasjonsvitenskap er om trent normalfordelt blant de kandidatene som består, men har 18% stryk, som er forholdsvis høyt. Spesielt merket jeg meg her at strykprosenten var enda høyere blant «egne» studenter, dvs. de som går Bachelor Informasjonsvitenskap, nemlig **27%**. At egne studenter stryker mer enn andre, kan ha sin naturlige forklaring – kanskje tar de andre dette emnet ut fra fritt valg og dermed basert på spesiell interesse for det, mens Infovit-studentene har det som obligatorisk? Både med tanke på gjennomstrømning og fordi emnet danner grunnlag for flere andre emner senere i studiet, er det likevel bekymringsverdig med såpass høy strykprosent blant egne studenter. Faglærer, institutt og studieprogramråd bør derfor vurdere tiltak for å bedre studentenes læring neste gang emnet kjøres, slik at færre stryker.

INFO132 Innføring i programmering hadde ikke så mye stryk (10%), men til gjengjeld forholdsvis dårlige karakterer, mer enn halvparten av studentene får enten D eller E. Hvis emnet tidligere var i en situasjon med vesentlig høyere strykprosent, er det selvsagt en positiv trend at flere studenter nå kommer igjennom med ståkarakter – men instituttet bør ha ambisjoner om ytterligere forbedring. Mange emner senere i studiet kan forventes å bygge videre på introkurset i programmering. Studenters sjanse for å få relevante sommerjobber underveis i studiet er også klart bedre hvis de er gode til å programmere. Instituttet bør derfor ha ambisjoner om å tiltak for å forbedre studentenes læring i dette emnet neste gang det kjøres. Spesielt merket jeg meg i en seminarleders vurdering at hver seminarleder hadde ansvar for ganske mange studenter, og dermed brukte en god del tid på å rette innleverte oppgaver før studentene fikk tilbakemelding. Ett mulig tiltak – hvis det er økonomisk bærekraftig – kunne derfor være å allokere flere studentassistenter til emnet, for dermed å oppnå tettere oppfølging av studentene og en kjappere tilbakemeldingssyklus. Et annet mulig tiltak for en kjappere tilbakemeldingssyklus kan være å ta i bruk medstudentvurdering (ikke nødvendigvis i karaktersettingen, men for å gi mer tilbakemelding underveis), parprogrammering eller lignende smidige teknikker (stand-up?) hvor studenter oppmuntres til å forklare og reflektere over sin programkode. Andre mulige tiltak kan være et innslag av tester med automatisk feedback for å få en enda kjappere tilbakemeldingssyklus, særlig hvis det ikke er mulig å oppnå dette ved å ansette flere assistenter.

INFO282 Kunnskapsrepresentasjon og resonnering hadde 17% stryk, som ifølge faglærers emnerapport er høyere enn det som har vært vanlig før. Av mulige grunner oppgis plassproblemer i starten av semesteret (som kan ha ført til at enkelte studenter sluttet å møte opp i timene, og deretter ikke kom tilbake når plassproblemene senere ble løst?), samt lav motivasjon hos studentene – og som følge av dette også etter hvert lav motivasjon hos faglærer, som foreslår at emneansvaret rulleres. Dette kan være en god løsning hvis det er mulig å få til en rullering som fortsatt gir høykompetente faglærere på alle emner, da det er en kjent effekt at faglærere kan gå tomme hvis de holder på med samme emne og undervisningsopplegg mange år i strekk. Hvis faglærer av bemanningshensyn er nødt til å fortsette med emnet, vil jeg anbefale å prøve å finne ny motivasjon ved å prøve ut en ny læringsmetode i forhold til det som har vært brukt i emnet tidligere.

Det er viktig å merke seg at svake karakterresultater ikke behøver å bety at undervisningen i de nevnte emnene er dårlig – tvert imot er det ikke noe i studenttilbakemeldinger som indikerer spesielle problemer i så måte. Hovedårsaken er antageligvis at emnene er vanskelige. Introduksjon til programmering (INFO132) er kjent for å være et utfordrende emne for mange studenter både nasjonalt og internasjonalt, jfr. en omfattende forskningslitteratur om utfordringer ved – og innovative metoder for – å undervise slike introkurs. Formelle metoder (INFO102, og INFO282 bygger igjen videre på dette) er også et emne som mange studenter kan oppleve som vanskelig, og kanskje særlig IT-studenter ved et samfunnsvitenskapelig fakultet, som til dels ikke har samme bakgrunn eller interesse for matematikk som IT-studenter ved Mat/Nat eller Teknologi-fakulteter. Et viktig moment å ha i bakhodet med hensyn på eventuelle endringer i emnene for å redusere strykprosent eller forbedre karaktersnittet, er at det **ikke** må skje ved at man rett og slett blir snillere i vurderingen og dermed senker standarden.

Akkurat hva slags tiltak faglærere eller institutt skal sette i verk for å bedre læringen i emner som nå sliter med litt dårlige resultater eller høy strykprosent, er vanskelig å si. Dette må avgjøres av de involverte selv, siden det ikke er noen vits i å velge et undervisningsopplegg som fagstaben selv ikke tror på. Noen tips til erfaringer fra andre norske universiteter som det kan være verdt å se nærmere på:

- Ved UiA (jfr også spesielt høy arbeidsinnsats på bachelorprogrammet deres, som diskutert i seksjon 2.1) har man opplevd suksess ved å benytte PSI (Personalized System of Instruction), en form for mestringslæring, i innledende programmeringskurs.¹
- Ved NTNU har team-basert læring (TBL) blant annet vært brukt i et emne i diskret matematikk for dataingeniørstudenter på Kalvskinnet campus². En pioner for bruken av TBL ved NTNU er Frank Kraemer, som har brukt det i flere emner i Kommunikasjonsteknologi.³

Det er viktig å merke seg at dette bare er tips til noe man kan se på, ikke konkrete anbefalinger om at de aktuelle emnene ved UiB må benytte akkurat disse undervisningsmetodene.

4. Evaluering av vurderingsordninger

Evalueringsordningene gir generelt inntrykk av å være gjennomtenkte og passe godt til emnenes læringsutbytter. Programmene har en bra miks av avsluttende eksamen (skriftlig eller muntlig) og andre typer vurderinger (oppgaver, mappe). Karakterbruken er for de fleste emner nøktern og i tråd med det som forventes nasjonalt. Det er likevel noen emner som er litt avvikende. Disse omtales spesifikt nedenfor.

INFO212 hadde 22 A, 66 B, 7 C – og ingen studenter på lavere karakterer, dvs. et snitt på en sterk B. Jeg ser også at forrige programsensor har kommentert karakternivået i dette emnet flere ganger, men uten at det har skjedd noen stor endring av karakterpraksis.

INFO262 hadde 23% A, 38% B, 29% C, 2% D, 1% E, 75 F. Altså litt dårligere enn INFO212 siden det er litt flere på C enn A, og noen få studenter på enda svakere karakterer. Likevel har også INFO262 et uvanlig godt resultat når snittet er nesten på ren B i et emne med over 100 studenter. Det fremkommer også i emneevalueringer at en del studenter anser emnet som litt lett.

Særlig sammenholdt med indikasjoner på at studentenes egeninnsats på bachelorstudiet er noe lav (jfr. seksjon 2.1) virker det ikke troverdig at store deler av et studentkull skal ha prestert langt over det som er gjennomsnittlig forventet – med mindre da studentenes

¹ Purao, S., Sein, M., Nilsen, H., & Larsen, E. Å. (2017). Setting the Pace: Experiments With Keller's PSI. *IEEE Transactions on Education*, 60(2), 97-104.

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7553543>

² Krogstie, B. R., Berntsen, K. E., & Wrålsen, A. (2018). Adapting team-based learning in a mathematics course for computer engineering students. Proc. UDIT 2018 / NOKOBIT 2018, Bibsys OJS.

https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2580369/UDIT2018_Adapting%2Bteam-based%2Blearning.pdf?sequence=2

³ Kraemer, F. A. (2017). Team-Based Learning: A Practical Approach for an Engineering Class. Læringsfestivalen 2017, Trondheim. <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2467146/271-10-PB.pdf?sequence=1>

innsats på akkurat disse emnene er veldig mye bedre enn det som gjelder ellers. Jeg anbefaler derfor at faglærere og programråd vurderer om disse emnene har havnet i en litt uheldig situasjon med inflaterte karakterer slik at en eller annen form for tiltak bør settes inn. Igjen har jeg tillit til at fagmiljøet selv klarer å vurdere i detalj hva som er mest hensiktsmessig tiltak, men noen alternativer kan være:

- Gå over til Bestått/Ikke bestått i et år eller to, for å «nullstille» emnets karakterpraksis – og ikke minst nullstille studentenes karakterforventning. Et problem hvis man ellers brått innskjerper karakterpraksisen i et emne, er jo at dette vil føles urettferdig for det første studentkullet som utsettes for en strengere praksis, og dermed også ubehagelig for fagstaben som vil synes det er dumt at studenter føler seg urettferdig behandlet. En ulempe med B/IB er imidlertid at det kan føre til redusert innsats hos studentene i de angjeldende emnene, særlig når disse går i parallell med andre emner med karakterer A-F. En eventuell overgang til B/IB bør derfor følges opp med en forskningsmessig undersøkelse av studentenes leverte arbeider i emnet (med karakterer vs. B/IB) for å se om kvaliteten ble dårligere, slik at man har grunnlag for å gå raskt tilbake til bokstavkarakterer det påfølgende året hvis dette ble tilfelle.
- Ta i bruk en ekstern sensor, aller helst (hvis det lar seg finne) en sensor ved et annet norsk universitet som har et lignende emne med lignende vurderingsform – men hvor det ikke er noe tegn til karakterinflasjon. Dette vil gjøre det lettere å kalibrere studentenes prestasjoner mot det nasjonalt forventede.
- Sette opp klarere kriterier / rubrikker for karaktersetting av studentenes arbeider, og hvor kriteriene for de beste karakterene er såpass ambisiøse at det ikke vil bli for mange studenter som oppnår dem.

Igjen kan det finnes andre tiltak enn de nevnte som passer bedre i den konkrete situasjonen, som må vurderes av de som kjenner den mest detaljert.

5. Kvalitetsarbeid og programsensors rolle

Det generelle inntrykket er at instituttet tar kvalitetsarbeidet seriøst, med konsistente rutiner for evaluering av emner og innhenting av synspunkter fra studenter. Det kan imidlertid være forbedringspotensial i noen aspekter av kvalitetsarbeidet, som diskuteres nedenfor.

Forbedring underveis i semesteret vs. forbedring til neste kjøring av emnet? Instituttets praksis – iallfall i det materialet jeg har fått tilsendt – ser ut til å fokusere mest på kvalitetssikring ved semesterslutt, og dermed implisitt på forbedringer mellom hver gjennomkjøring av emner. Jeg ville anbefale instituttet å vurdere også noe mer fokus på mulige forbedringer underveis i semesteret, ikke minst fordi dette vil gi studentene en bedre følelse av medvirkning (muligheter til å påvirke undervisningen i et emne på en måte som kan ha nytte for dem selv, ikke bare for neste kull; jfr bachelorprogrammets lave score på Medvirkning i Studiebarometeret som diskutert i seksjon 2.1). Det er selvsagt begrenset både av ressurser og formaliteter hva slags endringer man kan få til underveis i semesteret. Ofte kan det likevel være ting som er enkle å rette på, men som vil føles en betydelig forbedring for studentene (f.eks. vanskelig å forstå foreleser pga dårlig lyd / manglende

mikrofonbruk; øvingsoppgaver som er litt uklart formulert; noe vanskelig pensumstoff som ble gjennomgått for raskt, slik at få har skjønt det).

Jeg ser at noen av spørsmålene som stilles i spørreskjemaet som går igjen for mange av emnene, er slike som fordrer kvalitativ input fra studenten – av typen «What did you like about the lectures?» ; «What would you like more of?» ; «What did you not like?». Denne typen spørsmål kan utmerket godt også stilles underveis i semesteret, i sin enkleste form f.eks. ved at studentene blir bedt om å skrive ned 3 ting de liker og 3 ting de ikke liker ved emnet så langt; dette kan gjøres flere ganger i løpet av semesteret og bør starte tidlig nok til at det er mulig å gjøre forbedringer allerede i det inneværende semesteret. Studentene kan skrive forslag på post-it-lapper i forelesning eller eventuelt levere digitalt, og så enten analyseres direkte av faglærer eller først filtreres av en studentassistent (hvis det er et potensielt problem med usaklige kommentarer som kan virke sårende på faglærer). Enkelte faglærere ved NTNU har brukt dette med positiv effekt.⁴ Et viktig prinsipp hvis man først innhenter synspunkter fra studenter underveis i semesteret er at fagstaben kjapt analyserer det innkomne materialet og melder tilbake til studentene (f.eks. i neste forelesning) hvilke konklusjoner de har trukket, og hva slags endringer som eventuelt blir gjort som følge av det.

Overgang til et internasjonalt anerkjent instrument for studentevaluering av emner? Ett eksempel på et lærested som er kjent for en vellykket emneevalueringsspraksis er LTH, Lund Universitet, Sverige. De benytter *Course Experience Questionnaire*, opprinnelig utviklet av Ramsden. Selv om kvantitative data også har sine begrensninger, er det flere mulige fordeler med et slikt instrument: (i) lettere å se utvikling fra år til år, f.eks. om studentene blir gradvis mer fornøyd med et emne, eller om det tvert imot går motsatt vei. (ii) muligheter for å sammenligne studenttilfredshet med emner med andre læresteder som bruker samme instrument. (iii) lettere å få et inntrykk av klassens aggregerte mening om et emne. Det nåværende spørreskjemaet ved Infovit, UiB består også av svært relevante spørsmål og kan gi mye nyttig informasjon. Et potensielt problem med de store innslagene av kvalitativ input (Hva likte du? Hva vil du ha mer av? Hva likte du ikke? osv.) er at dette lett resulterer i en masse studentinnspill som mer eller mindre slår hverandre i hel: Noen syns de obligatoriske oppmøtene er bra, andre ikke, noen syns foreleseren er bra, andre ikke, ..., og dermed gir denne inputen ikke noen klar retning for forbedringstiltak. Det er også variabelt hva og hvor mye respondenter gir på fritekstinput, så det er ofte ikke pålitelig bare å telle hvor mange som sa det ene og det andre. Denne typen spørsmål med hva man likte og ikke likte kan muligens av den grunn passe bedre som spørsmål underveis i semesteret – og hvor hver student bare kan skrive 3 positive og 3 negative, for da tvinges respondentene til å fokusere på det som de mener er det viktigste akkurat på det tidspunktet i semesteret.

Kvantitative data om oppnåelse av læringsutbytter. Et problem med karakterer er at de i noen tilfeller skjuler minst like mye som de forteller. En C kan oppnås på mange ulike måter, f.eks. ved at kandidaten er middels god over hele fjøla, eller ved å være sterkere på noen læringsutbytter og svakere på andre. Likeledes kan det faktum at en hel klasse havnet på snitt C, i noen tilfeller basere seg på jevne prestasjoner på alle læringsutbytter, i andre tilfeller at store deler av klassen var svak på visse læringsutbytter men til gjengjeld sterkere på andre. Dette kan være viktig å vite med tanke på eventuelle forbedringsforslag, fordi det

⁴ Stålhane, T., Bratsberg, S. E., & Midtstraum, R. (2012). Course improvement the TQM way. *Norsk Informatikkonferanse (NIK)*.

jo er på de læringsutbyttene som gikk dårligst forrige gang at man først og fremst bør sette inn tiltak. I tillegg til karakterstatistikk for hvert emne kunne det derfor være interessant å se grad av måloppnåelse for hvert læringsutbytte, f.eks. som et boksplott-diagram.

Utfordringen er selvsagt hvordan man kan oppnå dette uten å belaste faglærer eller andre med et vesentlig større evalueringsbyråkrati enn det man har i dag. I en del tilfeller er det imidlertid slik at faglærer allerede i stor grad har de dataene som trengs, f.eks. i form av poengscore på ulike deloppgaver på eksamen (hvis ulike deloppgaver tester ulike læringsutbytter og man holder rede på hva som er hva) eller for større arbeider som vurderes mer holistisk, i form av score på ulike rubrikker (hvis hver rubrikk igjen tilsvarer et læringsutbytte). Dvs., i tilfeller hvor en slik dokumentasjon kan oppnås uten mye ekstraarbeid, ville jeg anbefale at dette forsøkes, da det ville gi et tydeligere bilde på studentenes læring i et emne og hvilke aspekter ved emnet det mest kan være behov for å forbedre.

Utsette rapporteringsfrist med 1 måned? Fristen for programsensorrapport er nå 1.februar. Dette virker i tidligste laget hvis det er meningen at rapporten skal gjelde hele det foregående året. Emner med eksamen like før jul vil typisk være ferdig med sensuren midt i januar, så det er så vidt karakterstatistikker foreligger i tide. I kjølvannet av publisering av karakterer kan det også godt hende at faglærer får innspill fra studenter / studentrepresentater som det kan være naturlig å ta hensyn til i emneevalueringen. Å utsette fristen iallfall en måned (1. mars), kanskje mer, ville gjøre det mer realistisk for instituttet å produsere egevalueringer av god kvalitet og for programsensor å kunne ta disse i betraktning i sin rapport. Et annet moment er at NOKUT bruker å publisere Studiebarometeret medio februar (i år f.eks. ventet 12.febr.), så en frist 1.mars eller senere ville gjøre det mulig for programsensor å sammenholde instituttets dokumentasjon med det siste Studiebarometeret, heller enn bare det fra året før.

6. Oppsummering

Generelt er konklusjonen både for Bachelorprogrammet og Masterprogrammet at de holder høy kvalitet, både i faglig innhold, undervisning og vurdering, og studentene virker stort sett fornøyde både med relevans og læringskvalitet. Med tanke på mulige forbedringer fremheves for Bachelorprogrammet spesielt følgende:

- Hvis neste Studiebarometer fra NOKUT fortsatt viser lav score på studenters Tidsbruk, og på Medvirkning, se på tiltak for å bedre dette. (jfr seksjon 2.1)
- Noen emner har litt dårlige resultater, her bør man vurdere mulige tiltak for å bedre studentenes motivasjon og læring (jfr seksjon 3)
- Noen emner har i overkant gode karakterer, her bør man se på muligheter for å gjøre karakterpraksisen mer nøktern (jfr seksjon 4)

For Masterprogrammet fremheves spesielt følgende:

- Det var få leverte masteroppgaver (jfr seksjon 2.2), man bør se på muligheter for en økning, både ved at flere innrullerte masterstudenter fullfører, og på sikt ved bedre rekruttering til masterprogrammet.

Årsrapport fra programsensor

Navn: *Patrik Eklund*

Professor i datalogi ved Institutionen för Datavetenskap, Umeå universitet

Programsensor ved

- fakultet: *Det samfunnsvitenskapelig fakultet, UiB*
- studieprogram: *Bachelorprogram i kognitiv vitenskap*

Oppnevnt for perioden: *2018 – 2021*

Denne rapporten gjelder perioden: *kalenderåret 2018*

SUMMARY

The Cognitive Science programme makes a number of observations during 2018, and consequent changes to come into effect during 2019, one being the shift of the KogVit course to the first semester. This defines the discipline at an earliest stage and sets directions for semesters to come. Another change is removing the apparent overload of unnecessarily detailed logic content that has appeared during the first semester. Logic and other specializations still appear, but indeed more as placed into specializations.

Students in the programme always perform well in courses, regardless of Cognitive Science students representing a minority or majority among students attending the courses. Students apparently have an unusual curiosity concerning Cognitive Science as an exciting present and future theory and application area, e.g., as compared to AI which now, despite its hype, develops and evolves along more predictable pathways still leaning in 'machine'. Cognitive Science being intentionally multidisciplinary and focusing more on human mind in connection with human action and interaction brings in technology in form of facilitation rather than being self-contained and purely engineering tools. Students are still expected traditionally to understand and learn formal structures and procedures, but additionally enforced to think and reason independently and innovatively as related to depth of problems and the range and complexity of solutions. Changes from 2018 to 2019 support programme execution that continues and improves to keep students engaged in and being perceptive concerning the programme, thereby strengthening and productifying excellence of human thinking and action.

The programme has, to some extent, been seen a potpourri of courses, and specialization in the previous programme was quite free. Specializations can be seen as leaning more either on theory or on practice, even if there is a mix of the two. The former more clearly invites to Masters and more academics, and the latter invests more time to prepare students to enter the job market.

The course description structure could be more harmonized, showing more detail rather than less. Each course description ideally contain its value proposition described as clearly as possible. The value proposition of the whole programme then builds upon all such descriptions, and the value proposition of the programme as a whole obviously is more than just the sum of propositions of its constituents. Interdependency between courses and blocks can also be described more in detail.

Content:

- 1. Cognitive Science - What is it? What can I do with it?**
- 2. The programme as a whole and in parts**
- 3. Students – Let us continue to keep our focus on our First Task**

Programme for the meetings during January 15-16, 2019

Tuesday January 15

09:30 - 11:00 Presentation of the Bachelor's degree (Patrik, Csaba, Liv and Kine)
11:00 - 12:15 Administration and background information for the reporting
12:15 Lunch with members of the Kogvit committee
14:30 - 16:00 Meeting the students (Patrik)
19:00 Dinner

Wednesday January 16

09:30 – 11:00 Discussions with researchers and groups not directly connected with the programme
11:00 Brunch
12:15-14:00 KOGVIT101 Lecture

Links and background material provided for the reporting:

Hovedside Kogvit-program:

<https://www.uib.no/studier/BASV-KOGNI>

Oppbygning for studenter som starter høst 2019 og senere:

<https://www.uib.no/studier/BASV-KOGNI#uib-tabs-oppbygging>

Oppbygninger for studenter som startet høsten 2018 eller før

<https://www.uib.no/infomedia/123437/tatt-opp-p%C3%A5-kogvit-f%C3%B8r-2019>

Karakterfordeling våren og høsten 2018:

INFO102 v18, KOGVIT101 v18, LOG110 v18, LOG111 v18, INF227 v18, PSYK120 v18, FIL105 v18
INFO282 h18, INFO283 h18, INF100 h18, EXFAC00SK h18, DASPSTAT h18, LING122 h18

1. Cognitive Science - What is it? What can I do with it?

As part of this evaluation or overview of Cognitive Science, as established, yet in further development and change, at University of Bergen, there was opportunity to talk to a group of students studying in the first and second years at the Cognitive Science programme. It was interesting to hear how the students brought up those two questions as part of their decision to apply for entering the program and to stay within it throughout the programme.

What is it?

Is traditional Cognitive Science still too much focused on the brain, or stuck with the desire finally to explain the very nature and anatomy of human thinking. That is a bold take and indeed related to explaining what Cognitive Science is.

However, such explanations will only loosely and speculatively indicate what we can do with Cognitive Science. Scientists are often content with solving the equation, viewing the application of it as somebody else's problem. It's time the turn the cone the other way around, i.e., starting with WHY, allowing the HOW to affect the WHAT.

Students apparently desire to know what it can do before explaining what it is. Mind us, society and business expects nothing less.

Cognitive Science also relates itself e.g. to AI, the hype it presently is, with that new AI in fact mostly in form of the Emperor's New Clothes, fine as they are. But the Emperor's ability to deliver is the same. Cognitive Science is less bound to its historical burden, and therefore Cognitive Science is e.g. able to include logic and symbolic computing which AI has more or less decided to cut off from being one of the pillars of AI, as it was in particular at the birth of AI.

Cognitive Science is also intentionally multidisciplinary. And it's not just about the human mind, what it is, but what it can do when supported and surrounded by tools, technology, and, not least, other beings and things similarly or complementary minded. There are challenges out there, both in society as well as in business of all kind, where interdisciplination of mind and cognition in a broad sense can enter the scene and dramatically provide impact, sustainably make a difference and change.

Students know this, or at least, they sense it very strongly. They want to be part of it. They are even prepared to gamble, where the game is finding out *what I will do and where I will be in 10-15 years*. In presence of this *I'm prepared to gamble*, what is UiB's value proposition of Cognitive Science to the students? What is UiB's value proposition to itself, as Cognitive Science apparently is in the making to become extended to a Master Programme?

A desire to see more clear answers to all these question was part of the message students conveyed in that meeting on January 15, 2019.

What can I do with it?

Cognitive Science strengthens and productifies excellence of human thinking and action. AI is similar, but targeting machines, rather than humans. AI today has become robotization of menial services. Cognitive science is different in its aim to elevate human produced good practice.

From industry point of view this means enriching human capital rather than focus on savings related with human labour. Cognitive Science enriches human action, whereas AI aims to replace it with actions of bots.

There are still many industry sectors where platitudinousness must be the pleasure of machines only. However, there are more industry sector where production and business is enhanced only by providing labour with more skills and enhanced tools. In the public sector, the societal challenge is not to find ways of having machines overtaking human action. The challenge is providing humans with skills they didn't need before. This is where Cognitive Science is essentially different from Artificial Intelligence.

The private sector is strongly and largely represented in Hordaland and Norway, including the Norwegian petroleum industry with head offices in Bergen. However, Hordaland is also known for its active and diverse SMEs, providing a good portion of job opportunities in Bergen and Hordaland. This is a challenge. Big companies afford to have R&D departments, whereas SMEs often struggle to maintain turnover.

Growing SMEs need labour, and they will take almost whatever they will find. This hand-to-mouth approach to recruiting is not optimal in the long run. The SMEs know it, and the universities suffer from it, so SME networks and universities must engage in closer cooperation. This is yet another opportunity for Cognitive Science. UiB and student organizations already communicate with the job opportunities side, and that communication and dialogue could probably be even further systemized and monitored.

2. The programme as a whole and in parts

The programme is in its basic part conventionally presented semester by semester over two years (four semesters). For each course there is e.g. an overview description of content, and requirements. Course descriptions also mention overlap with other courses.

The programme has, to some extent, been seen a potpourri of courses, and indeed it still possesses the character of being such a potpourri. This, however, is inevitable as courses attended by students in the programme are not designed exclusively for Cognitive Science students, except for the KOGVIT101 course.

The conglomeration and configuration of existing courses provided within the multidisciplinary of Cognitive Science, or, to be more precise, the multidisciplinary that is available and represented at UiB is a very challenging task, and UiB is in a very position already as it is, even if the programme is seems as still in further development.

The programme can be seen as subdivided or as courses clustered under common themes. The programme description provides such description informally and loosely. For the purpose of this report, the basic part of the programme can be seen as consisting of four founding groups of courses:

- biology, psychology and philosophy of mind and cognition
- IT and AI, analytics, knowledge representation and computing
- language
- mathematics and logic

The biology and psychology of the inside of the mind is obviously different from the psychology and sociology of mingling minds, cognition thereby appearing in individual and group shapes, respectively. The courses in this area seems carefully selected.

The IT and analytics of Cognitive Science is a core content, as also reflected in the programme. It is closer to humans than machines, but not departing from engineering in any way. It is also clearly distinct from AI, without explicitly being all too distant from it. This part is broad yet deep, and it is like the best of computer science as needed in Cognitive Science. Even theoretical computer science is slightly represented by computational theory appearing in a specialization logic course.

Language and linguistics has a starting point in the psychology and cognition of natural language, and apparently not including cognition of professional and programming language. Understanding and using professional and computer languages are very different. Professional languages e.g. in health and social care are packed with terminologies, at least potentially, even if not systematically used. It seems as linguistics in the programme is less concerned with doing the professions and professional languages, but they could be inspired to do so, at least in examples and homework.

The mathematical pillar seemingly invites the programme to speak of «discrete mathematics», which is widely seen at other universities as well when mathematical departments are populated by experts in analysis and the «mathematics involving real numbers». Anything beyond that is often called «discrete», with algebra and logic being lumped together as something «discrete» as opposed to «continuous». This seems to be the situation now at UiB, which means that a dimension of mathematics e.g. involving algebra and topology is less represented in the programme. Interestingly enough, Category Theory is included as a course under the Informatics specialization. Type theory and functional programming, within a realm of universal algebra and co-algebra, easily comes into play, and is a useful ingredient to understand the logical dimension of Cognitive Science.

Logic is traditionally presented but leans more on the mathematical/philosophical view of mathematical and logical foundations as compared to what we expect in a mathematical/computational approach. For example, in a computational approach, type theoretic aspects, and from there on ontology in logical sense, would appear more clearly, and programmatically becomes well connected e.g. with functional languages (INF122).

The programme in the past

For comparison with the present program, the basic courses in the past programme, and their dependencies, are shown in Fig. 1.

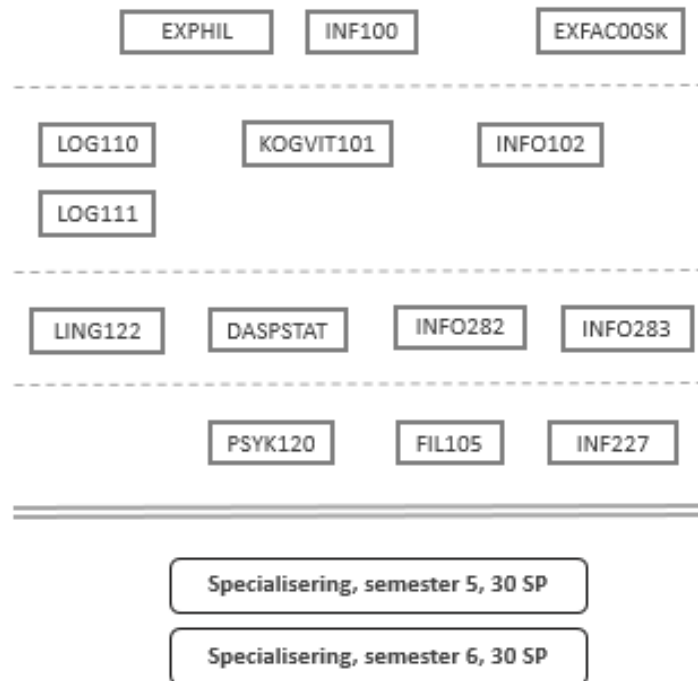


Fig. 1. Basic courses in the past programme during semesters 1-4, and their dependencies.

The present programme

If a course is prerequisite (forkunnskap) to another, then it is given as required (krav) or recommended (tilrådde).



The basic courses in the present programme, and their dependencies, are shown in Fig. 2.

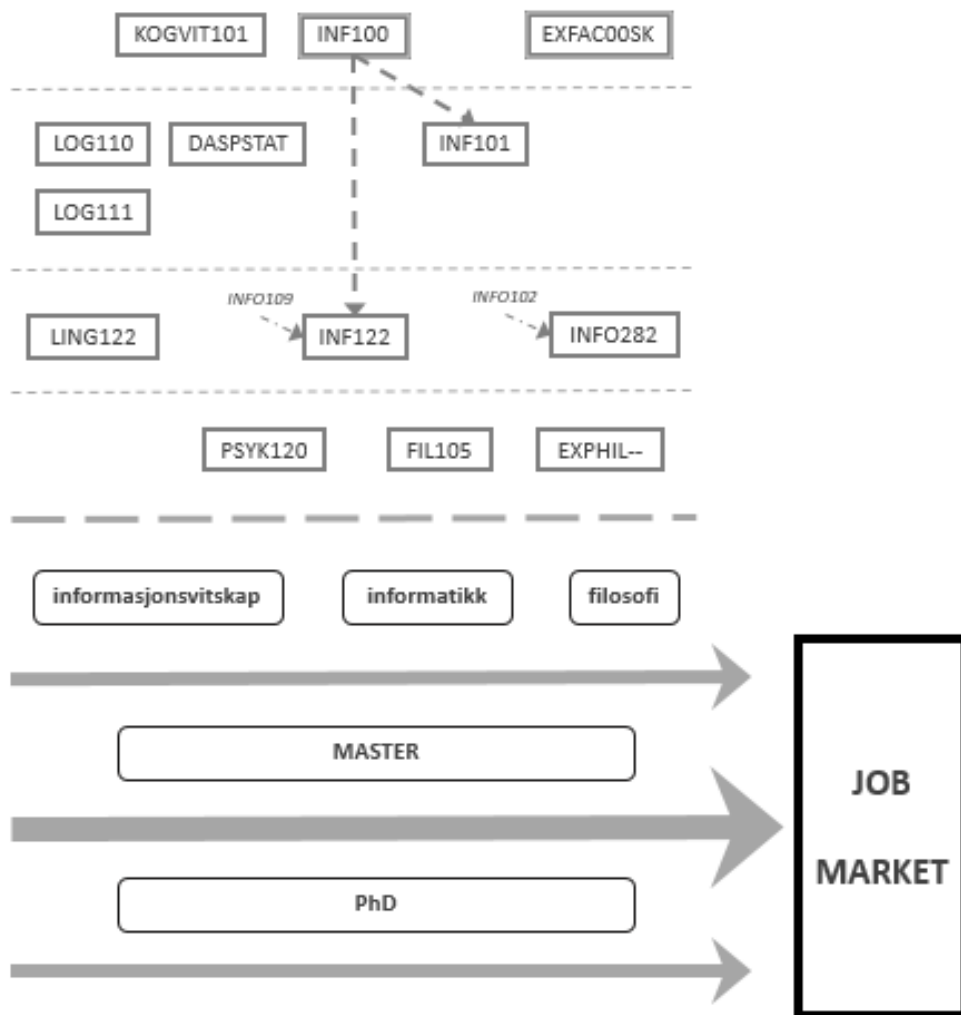


Fig. 2. Basic courses in the present programme during semesters 1-4 and their dependencies.

Specialization ‘informasjonsvitenskap’ (60 SP) has one mandatory 10 SP course, Introduction to AI (INFO180), 40 SPs to be chosen within ‘informasjonsvitenskap’ and one 10 SP to be chosen freely. There are many courses to choose from, representing a wide range of content. This specialization is a good extension within Cognitive Science.

Specialization ‘informatikk’ (60 SP) has five mandatory courses 10 SP each, and one 10 SP to be chosen freely. Algorithms and data structures 10 SP is among the mandatory courses, and the other four mandatory courses are pure math courses. This specialization mostly adds math courses not directly connected with Cognitive Science. It simply strengthens a general mathematical background, unless some courses specifically deal with deep examples selected from Cognitive Science problem areas. The statistics course (DASPSTAT) and the logic courses (LOG110, LOG111) are closer to Cognitive Science than the math courses in the specialization. The reason for this is unclear.

In specialization ‘filosofi’ (60 SP) all courses are mandatory, and adds philosophy courses not directly connected with core Cognitive Science. It is unclear if these courses even provide something in direction of the Philosophy of Cognitive Science, or if the courses actually are just philosophy add-ons to a basic Cognitive Science programme. The course on the philosophy of mind (FIL105) in the basic part of the programme is more related to Cognitive Science than the specialization courses. The reason for this is unclear.

Where is the programme going?

Specialization in the previous programme was quite free. It was not pointing at job opportunities nor explicitly advertising a pathway to Masters and PhD. The programme starting Fall 2019 also does not underline job opportunities but advertises ‘informasjonsvitenskap’ in scientific directions and, in the case of ‘informatikk’ and ‘filosofi’, enforces students to follow a quite specific and predefined methodological pathway.

Specializations could also simply be either ‘theory’ or ‘practice’, where the former more clearly invites to Masters and more academics, and the latter kind of recommends Masters and from there on be perfectly fit for entering the job market.

2.1. The Value Proposition

A student goes in to and out of a course. The student is graded. Courses appear in programmes, so if a student go through all courses in the programme, the student passes all through the programme.

There is a Value Proposition of a course, «you will learn this and this and this ...», and this value proposition is delivered BY the course TO the student. There is also a value proposition of the programme, delivered by the programme to the student. What is that value proposition more than a mere abstraction of the conglomerate of value propositions delivered by each and every course?

Kognitiv vitenskap er eit fagfelt som studerer intelligente system, korleis dei er bygde opp, korleis dei ulike delane av slike system fungerer, og korleis delane samspeler for å frambringe det vi normalt kallar tenking. Typiske tema ein ser på er kunnskapsrepresentasjon, resonnering, minne, språk, sansing og emosjonar. Psykologi er sjølvsagt ein viktig del av dette, men viktig er og kunstig intelligente system på datamaskiner. Datamaskina gjev oss høve til forme modellar av dei ulike sidene ved intelligens og simulere desse for på den måten å få ei betre forståing av kva intelligens er for noko.

It describes WHAT Cognitive Science **is as a discipline** (*er eit fagfelt*), and it presents themes close to course names (like *kunnskapsrepresentasjon*) or more in general terms (like *emosjonar*). This value proposition is more detailed about **what it is** (*få ei betre forståing av kva intelligens er for noko*) than **what you can do with it** (*kan bidra som ikt-systemutviklar i ulike typar roller, i eit spenn som omfattar alt frå kommunikasjon med brukar til avansert teknisk utvikling*).

A more clear Value Proposition of the Programme might be useful. Value propositions for courses exists, and are of form

Attend the COURSE and you will learn ...

but a

Go through the PROGRAMME and you will ...

could perhaps be made more clear.

Clearly, this is not a challenge for Cognitive Science only. It is a challenge for all programmes in any university. It is nevertheless even more important for programmes.

The programme as a 'success story' is already a 'success' as it is, but maybe still not the 'story' it can be told.

2.2. The programme as a whole

The programme is not just a CONGLOMERATE of courses. It's a STRUCTURE of courses. What is the structure of it? Is it a poor and shallow structure? Is it a rich and deep structure?

The most simple structure of all is the relational structure. Courses are related. Courses are dependent on each other. Some course are prerequisites to other. Some courses overlap, others don't.

Courses are also clustered, so that courses within clusters are more intertwined and complementary and may or may not be ordered and sequentialized. Clusters are not ordered, but

one cluster of courses might be expected to increase maturity to learn the content of courses in other clusters. Math is often seen as maturity increasing for IT and computing, but such a relation is less clear e.g. between language and psychology. And needless to say, psycholinguistics is different from computational linguistics. There is no such thing as psychomathematics but mathematical psychology is a subdiscipline within psychology.

Now, even if **courses appear in several programmes**, WHY-WHERE-WHEN-HOW do teachers in courses communicate with programme coordinators and WHY-WHERE-WHEN-HOW do programme coordinators communicate, and WHAT do they talk about? In UiB faculties and UiB as a whole, how does this communication work? How is it organized? Do you have something like Programme Coordinators Days?

2.3. The programme in parts

In Table 1, presenting a summary of examination results from last year (2018), it can be seen how Cognitive Science students are always above average in percentage of students having passed examinations, and mostly averagely graded equal, sometimes above, the average of all students.

Course	Cognitive Science students			ALL students in the course		
	Eks. meldt	Best.	Snitt kar.	Eks. meldt	Best.	Snitt kar.
<i>h18</i>						
INFO282	28	20	C	52	34	C
INFO283	28	22	C	53	37	C
INF100	26	22	C	447	366	C
EXFAC00SK	26	23	C	264	176	C
DASPSTAT	28	26	B	31	28	B
LING122	29	25	B	63	46	B
<i>v18</i>						
INFO102	32	30	B	134	94	C
KOGVIT101	33	24	B	66	44	C
LOG110	34	31	B	98	69	C
LOG111	33	30	C	42	35	C
INF227	16	10	C	25	15	C
PSYK120	16	10	C	17	11	C
FIL105	17	15	B	42	31	C

Table 1. Courses, throughput and grades.

Course evaluations are available for almost all courses but for v18 and h18 less. The evaluations are not rigid in format and structure, and need not be. Some evaluations include students comments as they were given. Other evaluations summarize them.

Table 2 includes selected comments appearing in selected course evaluations. The courses are INFO282, DASPSTAT and INF227. This review obviously does not aim at exhaustively include course evaluations but rather to observe how typical comments in these evaluations correlate with observations done in this review.

	Extracted from course evaluations
Course	
<i>h18</i>	
INFO282	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Det foreslås blant annet at INFO102 burde være et obligatorisk forkrav for faget.</i> ❖ <i>Mange sliter også med å se relevansen til temaene og skulle ønske at temaene ble satt mer i kontekst. Altså, at det blir vist til eksempler på hvordan konseptene anvendes i praksis, noe de mener ville virket mer motiverende.</i> ❖ <i>Prolog blir generelt beskrevet som en svært utfordrende del av pensum, og noen etterspør derfor flere labber eller at labbene er mer spredt utover semesteret.</i>
DASPSTAT	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>The practical approach of using R a lot in class makes me understand the course material better and also remember it more clearly.</i> ❖ <i>It's short and sweet. Not overly technical, but focuses more on practical work and simple programming, which is really useful for future work.</i> ❖ <i>The theoretical nature of the course as well as its practical applications</i>
<i>v17</i>	
INF227	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Det er alt for mye.</i> ❖ <i>Arbeidsmengden uoverkommelig høy.</i> ❖ <i>Dette faget er ett tungt realfag hvor dersom man står fast vil man ikke få mer ut av å sitte å stirre ned i samme bok.</i> ❖ <i>Vi fra kogvit kommer inn i dette faget med null matematisk kunnskap, og kun innføringskurs i java, R og prolog.</i> ❖ <i>Det kan fjernes fra den obligatiooriske delen av kogvit, pensum kan kuttes 25%, eller vi kan få grunnlegende kunnskap nok til å takle faget før vi begynner.</i> ❖ <i>Jeg har brukt tre år på en kogvit utdanning, jeg kommer til å bruke fire, men det virker urettferdig strengt at det som skal holde meg igjen er ett umulig fag jeg allerede har lave forutsetninger for å klare.</i>

Table 2. Extractions from a selection of course evaluations.

Needless to say, course evaluation important and integral parts of programme execution and further development. Whenever possible, student comments, unedited, could appear in all evaluations as much as possible.

They comments are different in style and attitude, but they all reflect something, and its up to the programme to utilize them. The programme might even treat them as ‘findings’, some less surprising, some general, some apparently representing a smaller number of students, some immediately suggestive.

2.3.1. Psychology and philosophy

Psychology is angled towards biology and cognition, whereas philosophy embraces mind and cognition.

PSYK120 announces that students will learn to understand human behaviour (menneskeleg åtferd). Kalat's book seems bit more into anatomy and neurology of the brain, rather than including endocrinological aspects of mood and thinking. Later chapters go into learning and memory, and the cognitive functions of the brain. From Chandler's book, Chapter 13 on stress and anxiety is included. On those 11 pages there is maybe not enough room for all subtleties on the effect of hormones via nerves and blood streams, but is perhaps seen as a complement to the Gilhooly et al book, which apparently connects cognition, neurology and behaviour.

Psychology on the one hand is explanation of how things may go wrong and how to recover from it, some of that even being pathogenesis involving biology and molecules. Empowering the mind with tools to do good things even better is maybe more the task of behavioural and social psychology.

From Cognitive Science point of view, and in particular as related to *What can I do with it?*, the balance between aiming at explaining bad and good is not an easy one, the reviewer can imagine, not at all being an expert in this particular area. Notably, almost all of the students attending the PSYK120 v18 course were Cognitive Science Students. Is there something similar like «*The theoretical nature of the course as well as its practical application*», as seen in the evaluation of DASPSTAT, that one could expect in the case of PSYK120?

For FIL105, Mandik's book is packed with everything from substance and property dualism, through localism and holism in neuroscience, all the way to mental causation, perception and emotion, and doing so bravely spiced even with theological views on willpower. This is for sure an equally fascinating story of cognition for Cognitive Science students, and the practicality of it is equally expected. Does the course respond to such expectations?

2.3.2. IT and AI, analytics, knowledge representation and computing

Information management and analytics ... *INF100, INF101 and DASPSTAT*

INF100 is the programming course of the programme, and Python is used as the programming language of the course from h18 (was decided after the evaluation of INF100 h17). It is also announced that the course will teach how to «make use of available program libraries». Cognitive Science students in the course could be encouraged e.g. to use packages for AI and learning techniques¹.

¹ <https://wiki.python.org/moin/PythonForArtificialIntelligence>

Later on in semester 3 students attend the DASPSTAT course, where it is announced «bruke statistisk programvare, til dømes R». The R language is less of a programming language and more of a tool to use statistic and other computing libraries. Python and R complements each other very well, and among analysts, some prefer R, some Python. The h18 course evaluation clearly shows how DASPSTAT has been successful, e.g., as it «*focuses more on practical work and simple programming, which is really useful for future work*», as one student wrote.

INF101 adds Java as a language and Eclipse as the programming environment. In this course students are really «programming the programs» rather than only «managing algorithms» like with Python in INF100. They are obviously not «programming the systems», like e.g. building web applications with HTML5/Javascript or ASP.NET, but such skills and developments are not far away.

This combination of INF100, DASPSTAT and INF101 is a really good foundation for **information management and analytics** of all kind for specialists having an education grounded in Cognitive Science.

From R, the step to SPSS (IBM) is not far, and having knowledge from INF100, DASPSTAT and INF101 enables students to understand what is under the hood in tools like IBM's Watson, announced and used within KOGVIT101. Watson is more like a 'big data' crunching tool where knowledge of underlying algorithms used is not all that important. However, Watson in hands of those who have passed INF100, DASPSTAT and INF101 leads to much more creative analytics as compared to those using Watson 'blindly'. IBM now established in Bergen makes it interesting to see how UiB will develop relations with IBM. However, IBM in Bergen is a sales organization, not a R&D unit. The IBM Research lab close to Watson content is situated in Dublin². There is no IBM Research lab in any of the Nordic countries, which is a bit surprising. On IBM, it is perhaps interesting also to note how IBM no longer sells hardware to an extent they did decades ago, so they simply have to move towards providing services and solutions more on the software side. Watson is one effect of this inevitable shift of business.

2.3.3. Language

Warren's book was used in LING122 h18, leaning a bit on production and comprehension of spoken language. Content is psycholinguistics and based structure of language systems. It covers gesture and perception, spoken and visual word, syntactic processing, etc.

It's a bit of the engineering counterpart of natural language to programming language.

² <https://www.research.ibm.com/labs/ireland/>

2.3.4. Mathematics and logic

LOG110 and LOG111 are more basic courses well suited in the programme. INF227 is a course in mathematical logic. It's not an advanced course if given for mathematicians, but even for mathematicians, it is not a basic and easy course. It is also unclear how the content of the course is intended to support the goal of the Cognitive Science programme. Moving it to a specialized course in Informatics was a good move. The course book³ contains one part on Turing machines as related to computation and decidability. It contains one section related to logic programming under the part on first-order logic. These are parts that are closer to relevance in computer science, but even in these cases, the utility in the basic curriculum of Cognitive Science has been seen as unclear. The course is indeed no longer part of the basic curriculum, which correlates apparently well with remarks from students reported in the INF227 v17 course evaluation.

2.4. Out-of-the-Box

Cognitive Science, similar to AI, is widely concerned with *information*, both in form of big data as well as in complex structures. Less attention is given to *process*. Processes and pathways appear everywhere. Some may prefer to focus on value chains, other look at business processes. Information without processes where it belongs is torsoed. A processes simply drawn without annotation of information in it is equally *something-is-missing*.

Similarly as there a standardization related to information structures, processes are also structures. Take OMG standards (www.omg.org) as an example. UML, as part of OMG, embraces both information in its Class Diagram, but, less known, also process in its Behavior Diagram. OMG's SysML (System Modeling Language) is suitable for technical processes, plants, production, and system-of-systems in general, whereas BPMN (Business Process Modelling Notation) is suitable for business processes. UML tools are many, and frequently used e.g. in database management. BPMN tools are available at least from Microsoft (Visio), IBM (BlueWorks), Camunda and Sparx Systems (Enterprise Architect). SysML is part of Enterprise Architect. IBM also has SysML like products.

These process modelling tools mix well e.g. with case management and decision modelling tools. They are also quite logical or at least syntactical, so they are appealing in scenarios where theory meets practice. And they are useful in many areas in the public and private sectors. Integration of care requires process modelling. An oil platform including all logistics and maintenance is very much a process both from system as well as business point of view, presented in one and the same framework. These are areas where Cognitive Science probably can achieve much more than AI, which prefers to focus almost exclusively on technology and automation. Cognitive Science aims to enrich the human mind, not to replace it.

³ <https://www.ii.uib.no/~michal/und/i227/book/inf227.pdf>

3. Students – Let us continue to keep our focus on our First Task

We indeed have three tasks: Education, research and cooperation with our surrounding society. All three connect, in one way or another. All three connecting at the same time and together is very rare. Connecting education to research is more noble than just polytechnically connecting education to jobs or at least job opportunities. However, fuelling in particular later stage education with practicable research, in synergy with the surrounding society, is gratefully acknowledged by each and every one. The reviewer is idealistic enough to believe that Cognitive Science is such a programme, where that trinity as one (non-theologically speaking) can prove to be very powerful.

A smaller number of students from the 1st and 2nd year of the programme participated in the discussion on January 15, 2019. The discussion started off not really spontaneously, so the reviewer had to encourage response with some leading questions. That lead was not systematic but rather enforced, so below is a brief summary of the main points coming out from those responses.

«Too much logic during the first semesters, and for reasons not all that well explained or motivated.»

Positive expectations at the beginning of the programme apparently did run the risk of turning to partial confusion about the Programme as a whole. One reason for this may have been that KOGVIT101 didn't appear until during 2nd semester. This will change by Fall 2019, when KOGVIT101 appears at start. Doing so in parallel with basic programming is then a good complement supporting the development of concepts and skills to be used by the time logic and statistics turn up in the 2nd semester. Subsections 2.3.2 and 2.3.4 imply that logic and computation could be coordinated in various ways to further support this bridging from first step Cognitive Science concepts and programming to later stage even more elaborate programme content aiming at supporting Cognitive Science.

There was also a view that *forkunnskapar*, neither 'krav' nor 'tilrådd', are mostly not indicated. This is understandable when we look at the relationship e.g. between psychology and philosophy, but logic and programming are significantly related. They may not be so now given the present content of the courses, but from programme point of view they are desirably connected.

«What can I do with it?»

This question came up as a general remark where students obviously wonder about the answer. This indeed inspired the reviewer to write a few lines about it in Section 1. We then went round the table so that each student was to picture where they might active in some 10-15 years.

«Human resourcing», one said, and as related to being in dialogue with people, jointly developing various things.

Another student said «cyber», with security and big data, the reviewer added, and we developed that discussion for a while. In which types of companies or societal areas is this most relevant? What are the main technical challenges where the programme has given tools and techniques to solve these things?

«IT consulting» was another theme, and a quite general one, where optimization or various kind come into play.

«Development» and systems engineering was mentioned as a theme closely connected with programming. Cognitive Science and AI oriented systems and solutions very often also call for platforms and software/hardware issues, not be left exclusively as a burden for those engineers and programmers that have no clue of Cognitive Science, but may be somewhat versed in AI technology.

«Helicopter», was the reviewer's wording for the job all-round job opportunity in this domain of knowledge. In that respect we noted the distinction between knowing only a little, but of a broad range of issues as compared to knowing quite a lot but in a smaller domain.

The basic part of the programme support generality, and thereafter expectedly specializes. This was seen as a good approach, and is challenging for the programme. As indicated in Section 2, specialization 'informasjonsvitenskap' reaches out and bridges to jobs and job content seemingly better as compared to specializations 'informatikk' (a good portion pure mathematics) and 'filosofi' (a good portion pure philosophy).

Review of review

This review contains facts (Table 1, and in Figures 1 and 2), selections (Table 2), viewpoints (subsections 2.3.1-4) and overviews (Section 1).

Viewpoints aim to be in form of observations hopefully accepted by many, rather than in form of provocative less agreeable contention. The overview of the scope of Cognitive Science as a discipline, and as involving its related historical pathway, aims to view the discipline in context to other nearby disciplines and methodological approaches. It also aims to view what is believed to generally known and what most would agree upon, indeed rather than being provocative so as to raise debate in the belief that debate as such will help the programme.

Facts are not interesting in themselves, but rather as supporting formulation of viewpoints. Viewpoints as such are not interesting unless they truly support a further development and enrichment of the Cognitive Science programme. The overview is not interesting unless it reflects what already is in the minds of teachers and researchers involved in the programme.

Has the review been successful in trying to do so? If so, where and to which points has it been successful, and where is the review nice and correct to the point but the observation is nevertheless mostly irrelevant litany?

The reviewer is happily humble to receive any reviews of this review, affirmative as well as confutative. More than saying Thank You in advance of possible affirmations I would like to present a defence in advance as related to obviously not being aware of all circumstances necessary to understand the whole picture related to your programme and its development. However, whatever the situation, it is a pleasure working with you all, and I look forward to follow your next steps.