

# Årsrapport fra programsensor

Navn: Carsten Helgesen

## Programsensor ved

- **fakultet:** Det samfunnsvitenskapelige fakultet
- **studieprogram/fagområde:** BASV-IKT – Bachelorprogrammet i informasjons- og kommunikasjonsteknologi

Oppnevnt for perioden: 2018-2021

Rapporten gjelder perioden: 2017

---

## 1. Bakgrunnsinformasjon

Studieprogrammet IKT ble opprettet i 2005, og er ikke endret de siste årene. Strukturen i programmet og læringsutbytte ble kommentert i rapporten for 2014.

Denne rapporten bygger på

- informasjon på programmets presentasjonssider
- gjennomstrømningsdata fra Liv Bugge
- karakteroversikter over alle obligatoriske og noen valgfrie emner i programmet
- rapporten Studentnær oppfølging – SV Fakultetet 2016

For årets rapport var det fra Programstyrets side ønskelig å se på

- gjennomføring og frafall
- forventet effekt av bytte til Python i INF100.

Rapporten sammenligner også karakterer og strykprouenter for de fleste (store) emner fra 2015, 2016 og 2017.

## 2. Inntakskvalitet

Tabell 1 under viser poenggrenser ved opptak til de ulike kullene fra 2012, mens Tabell 2 viser differansen mellom ordinær kvote og kvoten for førstegangsvitnemål.

	2012 ORD	2012 ORDF	2013 ORD	2013 ORDF	2014 ORD	2014 ORDF	2015 ORD	2015 ORDF	2016 ORD	2016 ORDF	2017 ORD	2017 ORDF
INFO bac	43,7	31,8	44,9	34,3	42	30,2	43,3	34,7	43,2	37,1	45,8	33,1
IKT	41,2	37,4	43,1	34,4	42,5	37,3	42,3	37,2	42,7	36,1	47,8	37,2
Kogvit	48,2	41,1	51	44,8	44,4	41	49,1	43,8	48,5	45,2	50,3	44,7
INFO år	49,8	32,9	47,5	Alle	51,1	Alle	43,9	Alle	50,9	32,9	59,1	37,7

Tabell 1 – Poenggrense ved opptak ulike kull

ORD = ordinær kvote, ORDF = førstegangsvitnemålkvote

Diff ORD - ORDF	2012	2013	2014	2015	2016	2017
INFO bac	11,9	10,6	11,8	8,6	6,1	12,7
IKT	3,8	8,7	5,2	5,1	6,6	10,6
Kogvit	7,1	6,2	3,4	5,3	3,3	5,6
INFO år	16,9				18,0	21,4

Tabell 2 – Differanse mellom ORD- og ORD-poeng - ulike kull fra 2012  
 ORD = ordinær kvote, ORDF = førstegangsvitnemålkvote

Tabell 1 viser at ORDF-kvoten for 2013-kullet var noe svakere enn de andre kullene (34,4 poeng i ORDF), mens ORD-grensen var litt bedre enn de andre kullene. Ellers ligger poengsummen for førstegangsvitnemål ganske stabilt omkring 36-37 poeng, mens poengsummen for ordinær kvote ligger 5-10 poeng over.

Tabell 2 viser at det er ganske stor poengforskjell mellom ORDF og ORD kvoten. Dette reflekterer at mange studenter ikke kommer direkte fra Videregående, men har annen erfaring før studiene. Dette er særlig påtakelig for 2017-kullet, og kan virke lovende for gjennomstrømningen i de kommende år.

### 3. Gjennomstrømning

Tabell 3 under viser opptelling av opptak, frafall og gjennomstrømning for flere kull. Kolonnene (i nevnte rekkefølge) viser for hvert kull:

1. hvor mange studenter som ble tatt opp
2. hvor mange som er aktive fra angjeldende kull nå
3. hvor mange som har sluttet
4. hvor mange som har flyttet til et annet studium
5. hvor mange som har fullført etter 3 år
6. hvor mange som enten er ferdig eller fortsatt på studiet (ikke frafalt)

Dataene er levert av Liv Bugge (gule celler), mens de to siste radene (blå celler) er fra rapporten Studentnær oppfølging 2016. De to siste viser kun fullførte på normert tid for 2010 og 2011, jeg har ikke data for de andre feltene.

Gjennomføring og frafall per kull BASV-IKT											
Kull	Opptak	Deltar nå		Sluttet		Flyttet		Ferdig 3 år senere		Ikke frafalt	
		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
2017	35	27	77 %	7	20 %	1	3 %			27	77 %
2016	33	18	55 %	9	27 %	5	15 %			18	55 %
2015	32	12	38 %	9	28 %	10	31 %	1	3 %	13	41 %
2014	32	3	9 %	11	34 %	12	38 %	6	19 %	9	28 %
2013	26	2	8 %	14	54 %	9	35 %	1	4 %	3	12 %
2012	20	1	5 %	6	30 %	6	30 %	7	35 %	8	40 %
2011	18							5	28 %		
2010	21							5	24 %		

Tabell 3 – Gjennomføring og frafall 2012-2017, samt ferdige kandidater fra 2010 og 2011.

Tallene i Tabell 3 viser:

- gjennomstrømningen varierer mye
- gjennomstrømningen etter 3 år er lav og varierende, i hovedsak mellom 19% og 35% (ser da bort fra 2013-kullet)
- 2013-kullet var særlig svakt, med 50% som har sluttet, og kun en som har fullført – kan kanskje forklares ved noe lavere inntakspoeng enn de andre kullene?
- 2012-kullet var ganske godt, med 35% som har fullført, og 30% som har gått over til et annet studium
- mange studenter starter på IKT, men går over til et annet studium underveis i studieløpet
- kullene 2015, 2016 og 2017 ser ut til å være mer stabile enn tidligere kull, med gode prognoser for fullføring i 2018 og framover

At mange studenter bytter studieprogram kan være et uttrykk for at noen av emnene blir for tøffe. Jeg tenker det er naturlig at noen studenter velger å flytte til et annet studieprogram som passer bedre når emner kan tas på tvers av mange studieprogram og bli godskrevet fra IKT-studiet. Dette er ikke et stort problem, men viser heller at mange studenter vet å re-orientere seg i studietilbudet, og (trolig) ta med seg oppnådde studiepoeng.

#### 4. Overgang til andre studieprogram

Hvis vi teller opp antall studenter i Tabell 3 som enten fortsatt deltar på studieprogrammet eller har byttet til et annet får vi et mer lystelig bilde. Dette er vist i Tabell 4 nedenfor.

Tallene for Flyttet viser kun at studentene har startet på et annet studieprogram, ikke hvordan det går med dem der. Tabell 4 er således en optimistisk oppsummering, men antyder at fra 2014 og framover er minst 50% av studentene som startet ved IKT fortsatt (trolig) aktive ved IKT eller et annet relevant studieprogram. Dessuten er denne andelen økende. Selv om frafall gjerne kan skje utover i studiet er dette en positiv og lovende trend i forhold til at studenter skal lykkes med sine studier.

Som nevnt også nedenfor vil mange studenter oppdage at programmering er vanskeligere enn de tror, og disse vil gjerne finne studier med noe mindre teknisk profil. Mange flytter over til Bachelorprogrammet i Informasjonsvitenskap.

Sett fra studentperspektiv betyr dette slett ikke at studenten er mislykket, men at hun/han flyttet til et studium som passer bedre. Dette betyr etter min mening at studentene prøver seg på studieprogrammet IKT, men bytter når de finner at dette studiet ikke passet. Dette er ofte et klokt valg som trolig vil føre til at studenten lykkes i sine studier, med en justert innretning.

<b>Studenter startet ved BASV-IKT og fortsatt i et studium</b>				
<b>Kull</b>	<b>Opptak</b>	<b>Deltar nå</b>	<b>Flyttet</b>	<b>Trolig aktive</b>
<b>2017</b>	35	27	1	80 %
<b>2016</b>	33	18	5	70 %
<b>2015</b>	32	12	10	69 %
<b>2014</b>	32	3	12	47 %
<b>2013</b>	26	2	9	42 %
<b>2012</b>	20	1	6	35 %

*Tabell 4 – Studenter begynt på IKT som fortsatt er aktive på et eller annet studieprogram*

#### 5. Sammenligning av resultatene mellom 2015, 2016 og 2017

I denne seksjonen sammenlignes resultatene fra 2015, 2016 og 2017 for emner med ”et visst volum studenter”, dvs i praksis mer enn 5. Dataene omfatter eksamensresultater fra FS for kalenderårene 2015, 2016 og 2017. Tallene fra 2015 og 2016 er hentet fra Programsensorrapportene for disse årene. Det mangler data for INF111 for 2017.

Ca semester	Emne		År	Eks. Meldt	Bestått	Stryk%	Ikke møtt	Ikke møtt%	Snittkar
1	INF100	Grunnleggende progr	2015	34	17	41 %	6	18 %	C
1	INFO100	Grunnkurs i infovit		27	23	0 %	4	15 %	C
2	INF101	Videreg. Programmering		21	10	29 %	7	33 %	C
2	INFO110	Informasjonssystemer		22	16	0 %	6	27 %	C
2	MNF130	Diskrete strukturer		25	13	24 %	8	32 %	D
3	INF102	Algoritmer og datastrukt.		11	7	30 %	1	9 %	C
3	INFO116	Semantiske Teknologier		17	14	0 %	3	18 %	C
3	INFO125	Datahåndtering		15	13	0 %	2	13 %	C
4	INF111	Systemkonstruksjon		6	3	0 %	3	50 %	D
4	INF142	Datanett		6	5	0 %	1	17 %	C
4	INFO262	Interaksjonsdesign		5	4	0 %	1	20 %	B
4	INFO115	Social web		3	3	0 %	0	0 %	D
1	INF100	Grunnleggende progr	2016	25	15	25 %	5	20 %	D
1	INFO100	Grunnkurs i infovit		27	24	0 %	3	11 %	C
2	INF101	Videreg. Programmering		29	17	26 %	6	21 %	D
2	INFO110	Informasjonssystemer		28	24	0 %	4	14 %	C
2	MNF130	Diskrete strukturer		30	16	33 %	6	20 %	D
3	INF102	Algoritmer og datastrukt.		15	6	45 %	4	27 %	D
3	INFO116	Semantiske Teknologier		22	18	10 %	2	9 %	C
3	INFO125	Datahåndtering		21	20	0 %	1	5 %	C
4	INF111	Systemkonstruksjon		6	3	0 %	3	50 %	D
4	INF142	Datanett		11	9	9 %	1	9 %	C
4	INFO262	Interaksjonsdesign		11	9	9 %	1	9 %	C
4	INFO115	Social web		7	6	14 %	0	0 %	C
1	INF100	Grunnleggende progr	2017	29	19	24 %	4	14 %	D
1	INFO100	Grunnkurs i infovit		25	22	0 %	3	12 %	C
2	INF101	Videreg. Programmering		27	15	29 %	6	22 %	C
2	INFO110	Informasjonssystemer		22	16	20 %	2	9 %	C
2	MNF130	Diskrete strukturer		23	14	26 %	4	17 %	D
3	INF102	Algoritmer og datastrukt.		20	8	50 %	4	20 %	D
3	INFO116	Semantiske Teknologier		24	18	10 %	4	17 %	C
3	INFO125	Datahåndtering		18	13	28 %	0	0 %	C
4	INF111	Systemkonstruksjon							
4	INF142	Datanett		18	13	24 %	1	6 %	C
4	INFO262	Interaksjonsdesign		12	12	0 %	0	0 %	C
4	INFO115	Social web		12	8	20 %	2	17 %	B

Tabell 5 - Sammenligning mellom resultater 2015, 2016 og 2017. Kilde: FS.

Tabell 5 viser:

- første studieår er bøygen, og de som er med til tredje semester klarer seg rimelig bra
- emnene på MatNat er vanskeligst å mestre, og har klart høyest strykprosent og lavere snittkarakter (D). Dette gjelder særlig INF100, INF101 og INF102 (programmeringsfagene) samt MNF130 (diskrete strukturer)
- de tekniske (på MatNat) emnene har størst strykprosent, og lavest snittkarakter
- studenter som har kommet seg gjennom de 2-3 første semester ser ut til å klare seg bra – strykprosenten er lavere og studentene møter i høyere grad til eksamen
- INFO115 skiller seg ut i 2017, med særlig høy snittkarakter

Dette samsvarer også med funn i tidligere rapporten, og med utsagn i samtalene med studentene, både i 2015 og i 2016.

Tabell 6 viser aggregerte tall for emnene i Tabell 5, hver kolonne summert for hvert semester eksamen er i (omtrentlig), samt for hele kalenderåret. Kolonene er:

- summen av alle eksamensmeldinger
- summen av alle beståtte eksamener
- % stryk (av de som møtte)
- summen av alle Ikke Møtt
- % ikke møtt
- snittkarakter – snittkarakter for hvert emne veid med antall bestått, og uveiet

Sem./År	Eks. Meldt	Bestått	Stryk%	Ikke møtt	Ikke møtt%	Snittkar	Uveiet snitt	Veiet snitt
1	61	40	23 %	10	16 %	C	3,00	3,00
2	68	39	17 %	21	31 %	C	3,33	3,36
3	43	34	8 %	6	14 %	C	3,00	3,00
4	20	15	0 %	5	25 %	C	3,25	3,13
2015	192	146	2 %	42	22 %	C	3,15	3,13
1	52	39	11 %	8	15 %	D	3,50	3,45
2	87	57	20 %	16	18 %	D	3,67	3,66
3	58	44	14 %	7	12 %	C	3,33	3,22
4	35	27	10 %	5	14 %	C	3,25	3,10
2016	232	167	15 %	36	16 %	C	3,44	3,41
1	54	41	13 %	7	13 %	D	3,50	3,53
2	72	45	25 %	12	17 %	C	3,33	3,32
3	62	39	28 %	8	13 %	C	3,33	3,30
4	42	33	15 %	3	7 %	C	2,67	2,74
2017	230	158	21 %	30	13 %	C	3,21	3,22

Tabell 6: Aggregerte tall for kullene 2015, 2016 og 2017, semestervis og totalt for året. Kilde: FS

Tabell 6 viser:

- Antall eksamensmeldinger har gått opp fra 192 i 2015 til 232 i 2016, og holder seg å samme nivå for 2017 (230)
- Antall beståtte eksamener har gått opp fra 146 i 2015 til 167 i 2016, og falt ubetydelig til 158 i 2017
- Antall *Ikke møtt* har gått ned fra 22% i 2015 til 16% i 2016, og falt videre til 13% i 2017
- Snittkarakteren for 2017 ligger noe høyere enn i 2016 (ca 0,2), men bokstavkarakteren ligger stabilt på C.
- De to første semestrene er karakterene noe svakere enn i senere semestre (ca 0,2-0,3).

## 6 Forsøk på tolkning, og forslag til forbedringer

Alt i alt viser det aggregerte bildet i Tabell 6 en positiv utvikling fra 2015 til 2017. Flere studenter lykkes, og snittkarakteren er svakt økende.

Det ser ut til at IKT-studiet er inne i en bra trend det siste året:

- økende snittkarakter for inntak til studiet (Tabell 1)
- flere studenter som møter til eksamen (Tabell 6)
- noe høyere strykprosent, men noe høyere karakterer for dem som bestod (Tabell 6)

Jeg kan trygt gjenta konklusjonen fra tidligere Programsensorrappporter:

Det ser ut til at matematisk orienterte emner er de mest krevende for IKT-studentene, noe som trolig kommer av mindre matematisk skolering enn noen av deres medstudenter fra MN. Det samme kan sies om INFO-studentene, som kun har generell studiekompetanse som opptakskrav.

Grunnlaget for å mestre programmering legges i INF100, og videreføres i INF101. Hvis studentene får et svakt grunnlag i INF100 er det vanskelig å mestre fagene neste semester, og mange vil falle fra, eller bytte studium. Men når man først har bestått første året og fortsatt er motivert ser det ut til at videre studium på IKT går mye bedre.

Ifølge konklusjonen i rapporten ”Studentnær oppfølging” ser det ut til at obligatorisk oppmøte bedrer studiegjennomføringen. Ut fra egne erfaringene blant annet fra Høgskulen på Vestlandet (tidligere HiB) vil jeg legge til at obligatoriske innleveringer med klare frister, streng gjennomføring og gode tilbakemeldinger bidrar til god gjennomføring. Det er også viktig å gi studentene mye hjelp og veiledning i øvingssituasjonen, både på datalabbene og i seminar, samt å oppfordre dem på det sterkeste til å arbeide i grupper. Jeg er kjent med at IKT-studiet har praktiserer streng håndheving av frammøte og innlevering innen fristene fra minst studieåret 2016, og jeg er sikker på at dette har bidratt til de forbedrede resultatene.

Til sist noen forslag til tiltak, med utgangspunkt i tolkningen av dataene ovenfor, samt evalueringer fra studenter og lærere som jeg fikk tilsendt:

- Tilby differensiert (ekstra) undervisning og veiledning for studenter med mindre matematisk fordypning, særlig i INF100
- Tilby mye veiledet lab- og seminartid med dyktige undervisningsassistenter, gjerne eldre studenter
- Oppfordre studentene sterkt til å arbeide med stoffet i praksis på lab og på seminar. Dette er nøkkelen til å mestre tekniske emner som programmering
- Fortsett med obligatorisk frammøte på seminar
- Tilby seminar i tillegg til lab for alle emner
- Fortsett med streng håndheving av innleveringsfrister
- Styrke tilbakemeldingen til studentene etter lab og obligatoriske oppgaver – gjennomgå løsningsforslag systematisk, eventuelt levere ut løsningsforslag

Mange av disse tiltakene er allerede på plass, og bør ikke svekkes om det skulle oppstå knapphet på ressurser. Investering i god støtte til veiledning og tilbakemeldinger på studentenes eget arbeid (innleveringer) er en viktig nøkkel til god gjennomstrømning.

## 7 Python som første programmeringsspråk

Jeg ble også bedt om å kommentere overgang fra Java til Python i INF100. Det foreligger ingen data for dette, og emnebeskrivelsen for INF100 på [www.UiB.no](http://www.UiB.no) viser fortsatt til Java som programmeringsspråk.

Python som første programmeringsspråk diskuteres på Internett, men og mange universiteter benytter Python som en første innføring i programmering, blant annet MIT og flere franske universitet. Det er lett å tenke tilbake til da Pascal ble brukt som første programmeringsspråk som en analogi. Pascal er enkelt, ryddig og lett å forklare, og var etter min mening et ideelt språk for å lære programmering.

Siktemålet med et første programmeringssemne er å lære prinsipper, problemløsning, algoritmer og enkle datastrukturer. Da er det en fordel om programmeringsspråket gjenspeiler prinsippene så direkte og enkelt som mulig, og ikke forvansker implementasjonen av prinsippene. Python er enkelt, ryddig, u-typet og med mye mindre "seremoni" enn både Java og C++ for å få enkle ting til å virke.

Ut fra det jeg har sett av innspill tror jeg Python kan være et godt valg, og ser fram til å se på erfaringene med Python til neste år.



# Program evaluation report 2017

Professor Arne Jönsson  
Department of Computer and Information Science,  
Linköping University, Sweden

## 1 Background information

Report from programsensor for "Bachelorprogram i kognitiv vitenskap" (KogVit), Det samfunnsvitenskapelig fakultet, Universitetet i Bergen (UiB). Evaluation period: Calendar year 2017, i.e. spring and fall 2017.

The evaluation is based on material sent to me by Liv Kristiane Bugge, and public web pages. This is my fourth assessment.

## 2 Evaluation of the program's enrolment

The program can enrol 22 students. The fall 2017 112 students had cognitive science as their first choice, this means 5,1 student per study place which is a tremendous increase compared to 2016, which in turn was a very good year. 73 students were offered to study at the program, 57 were admitted to the program, 49 are still active. One student changed to another program, Six never showed up and only one student left the program the fall of 2017.

For the fall of 2016 67 students had cognitive science as their first choice and 60 of these were offered to study at the program. The number of students per admission place was 2.7 student, still making it one of the more successful programs at Bergen University. At the start of the semester 2016 34 were admitted to the program. During the year, 4 of these changed to another program at UiB, 6 students never showed up and 7 students left the program. Thus, there are 17 students left from the year 2016.

The year 2015 admitted 19 students. Three students never showed up, 7 students left the program and 4 students changed to another program. Five students remain 2017 from those that started 2015.

Year 2014 31 students were admitted. of these 3 students have graduated. One of these students continued at the masters program in information science. Two are on masters programs abroad. Six students have not yet finished, 4 are expected to finish spring 2018 and 2 the fall of 2018. Six students transferred to other programs at UiB, 2 never showed up and 14 have left the program.

I had a comment on the drop out from interdisciplinary programs in my comments last year that is still valid. It is a very good sign that the program now managed to admit as many as 49 students and with only one student that left the program it seems that the new students that were enrolled at the program 2017 are very motivated.

It should be very interesting to understand why so many students now find cognitive science interesting. I recommend the program board to, at least, ask the students why they decided to apply for cognitive science.

The content of the cognitive science program is more or less the same as it has been during my four years. For 2017 the only change in courses is the name change for INFO283 to Grundlaeggende algoritmer i kunstlig intelligens.

## 3 Evaluation of program courses

In this section I look at each course that cognitive science students have taken during 2017. Courses the first two years are compulsory. The final year students can choose more freely which courses to take.

### 3.1 Semester 1

The first semester contains three courses:

#### **EXPHIL-PSSEM Examen philosophicum, 10 sp**

This is a general course with no specific content related to cognitive science. No course evaluation 2017.

#### **INF100 Grunnkurs i programmering, 10 sp**

This is an introductory programming course. No content specific for cognitive science but being able to write computer programs is essential for cognitive scientists. To the exam 47 students were registered, 29 passed, and 11 did not show up. Mean grade C. There was a detailed course evaluation for the fall 2016 that gave the course rather good scores. No evaluation for 2017.

#### **EXFAC00SK Examen facultatum, Språk og kommunikasjon, 10 sp**

This is also a general course. Understanding language and human communication is an integral part of cognitive science. To the exam 42 students were registered, 30 passed, and 8 did not show up. Mean grade C. No course evaluation 2017.

### 3.2 Semester 2

The second semester comprises four courses, as LOG110 and INFO102 are 5 sp each.

#### **LOG110 Introduksjon til formal logikk, 5 sp**

This is an introductory course and includes propositional and predicate logic, the most common means for formal representations of knowledge. To the exam 24 students were registered, 21 passed, and 3 did not show up. Mean grade B. No course evaluation 2017.

#### **LOG111 Deduksjon og metalogik, 10 sp**

This course builds on LOG110 and focuses on natural deduction. To the exam 24 students were registered, 19 passed, and 4 did not show up. Mean grade C. No course evaluation 2017.

#### **INFO102 Formelle metoder for informasjonsvitenskap, 5 sp**

This course provides basic knowledge on logic, set theory, relations, graphs and functions, concepts that are important in programming. To the exam 4 students were registered and 3 passed. Mean grade C. There is a teachers's course assessment for 2017 that indicates that the course is relevant, especially at the end, where the relevans for computer science is more obvious. It is not possible to distinguish the responses for the cognitive science students and thus not possible to assess their opinion on relevans. The work load is ok.

### **KOGVIT101 Introduction to the Cognitive Sciences, 10 sp**

This course provides an overview of cognitive science and as such it is very important for the program. To the exam 22 students were registered, 19 passed, and 4 did not show up. Mean grade B. There was a teacher assessment 2016 indicating that the course works well. One note is that the teacher focused on machine learning in this course which was appreciated by the students. No course evaluation 2017.

### **3.3 Semester 3**

This is another semester with four courses.

#### **DASPSTAT Statistikk for kognisjonsforskning, 5 sp**

In this course quantitative methods are presented with a focus on statistical analysis. To the exam 18 students were registered, 15 passed, and 3 did not show up. Mean grade B. There is no course evaluation 2017.

#### **INFO282 Knowledge Representation and Reasoning, 10 sp**

This seems to be a classical introduction to AI course, a topic that is one of the cornerstones of cognitive science. To the exam 15 students were registered, 11 passed, and 4 did not show up. Mean grade C. There is a teacher's assessment of the course for 2017. The teacher thinks that the course followed the plan and worked fine except for problems with the class rooms being too small.

#### **INFO283 Problemløsning og søk i kunstig intelligens, 5 sp**

This course complements INFO282 and includes the AI techniques search and machine learning. To the exam 18 students were registered, 15 passed, and 3 did not show up. Mean grade C. There is a teacher course assessment for the course provided 2017, group 2. Overall the course is much appreciated. The lectures and seminars are good. Work load may be a bit high, especially the programming exercises, but the material is interesting enough for the students to accept that.

#### **LING122 Språk og kognisjon, 10 sp**

In this course cognitive and psychological aspects of language is emphasised. To the exam 17 students were registered, 15 passed, and 2 did not show up. Mean grade B. No course evaluation 2017.

### **3.4 Semester 4**

This semester comprises three courses.

#### **PSYK120 Biologisk og kognitiv psykologi, 10 sp**

This course includes two of the most important areas of cognitive science, neuroscience and cognitive psychology. To the exam 5 students were registered, 3 passed, and 5 did not show up. Mean grade D. There is no course evaluation 2017.

### **INF227 Innføring i logikk, 10 sp**

This is an introductory course to logic. To the exam 12 students were registered, 6 passed, and 6 did not show up. Mean grade C. There is a student course evaluation for 2017. Only 3 students responded so the results may not be conclusive. The students are very positive about the teachers but not the content, which is considered too mathematical. The teachers comments also point that out and are relevant and something that I have pointed out already in my first evaluation, and will also discuss further below.

### **FIL105 Innføring i sinnsfilosofi, 10 sp**

Classical course on philosophy of mind, an important topic in the understanding of human cognition. To the exam 8 students were registered, 7 passed. Mean grade C. No course evaluation 2017.

## **3.5 Semester 5 and 6**

For the final year students are encouraged to go abroad or select courses that allow them to enter a master's program in "informasjonsvitenskap"<sup>1</sup>, "informatikk", or philosophy. Informasjonsvitenskap allows the students to select any INFO-course, not already taken, for 50 sp; 10 sp are free. The other specialisations have more or less no free courses.

There are no courses that can be termed cognitive science the last year. For students specialising in informasjonsvitenskap where there are a number of courses to choose from, there are courses such as Interaction Design and Semantic Technologies, that can be considered as applied cognitive science, but for the other there is nothing on cognitive science.

Only five students are still active from those that enrolled 2015, i.e. those that decide on a specialisation the fall of 2017. Two of these specialize in informatikk and three students elect "free" subjects in order to qualify for masters programmes at UiB.

### **3.5.1 Informasjonsvitenskap**

In Informasjonsvitenskap eight courses had students from the cognitive science program.

### **INFO233 Avansert programmering, 10 sp**

This is an advanced course on object oriented programming, data structures and algorithms. An important course for any programmer. To the exam 5 students were registered, 5 passed. Mean grade C. No course evaluation 2017.

### **INFO262 Interaction design, 10 sp**

This is an introductory course to interaction design, an important area for many cognitive science students. To the exam 1 student was registered and passed with grade E. No course evaluation 2017.

### **INFO125 Datahantering, 10 sp**

This is an introductory data base course. Data bases can be useful for cognitive science students, especially those with an interest in programming, or those developing web services. To the exam 1 student was registered but never showed up. There is a teacher course assessment where the teacher raises concerns with the open open book exam and

---

<sup>1</sup>I will use the Norwegian terms here as the content in these subjects varies between universities.

that exams not necessarily contribute to learning. The teacher also proposes changes in content for next year.

### **INFO103 Informasjon och kunnskap, 5 sp**

This is a theoretical course on modelling information in computer systems, i.e. there are no practical exercises. It also includes knowledge modelling and its relation to information. For cognitive science students with an interest in information processing it may be of interest. The role of knowledge and information for human cognition is, however, not emphasized in the course. To the exam 2 students were registered and passed. Mean grade C. No course evaluation 2017.

### **INFO110 Informasjonssystem, 10 sp**

This is a traditional administrative data processing course with a practical project. The course may be relevant for cognitive science students that are interested in organisations and administrative data processing. To the exam 8 students were registered and passed. Mean grade B. No course evaluation 2017.

### **INFO115 The social web, 10 sp**

This is a broad course on aspects related to the social web including topics such as privacy and ethics, but also technology aspects. The course may be of interest for cognitive science students interested in information systems and semantics, but also, for instance, social cognition. To the exam 1 student was registered and passed. Mean grade C. No course evaluation 2017.

### **INFO116 Semantic technologies, 10 sp**

This is a course on the semantic web with a focus on techniques for adding semantic data to web resources and how to use that to retrieve data in more meaningful ways. The course can be useful for cognitive science students that either build linked data resources or those that want to use the web to collect data from ontologies. To the exam 2 students were registered and passed. Mean grade D. No course evaluation 2017.

### **INFO216 Advanced modelling, 10 sp**

This is a more practical course on semantic modelling. It requires INFO116 and have the the same usefulness for cognitive science students but also with the addition of further implementation skills. To the exam 4 students were registered and passed. Mean grade B. No course evaluation 2017.

### **INFO381 Research topics in artificial intelligence, 10 sp**

This is an advanced course where students carry out individual research projects under supervision. Highly relevant for cognitive science students with an interest in building intelligent agents. To the exam 1 student was registered and passed with grade B. No course evaluation 2017.

## **3.5.2 Informatikk**

In Informatikk three courses had students from the cognitive science program.

### **INF102 Algoritmar, datastrukturar og programmering, 10 sp**

This is an introductory course to algorithms and data structures. Cognitive science students benefit from such a course as it gives them tools for complexity analysis and means for data modelling. To the exam 4 students were registered, 3 passed with mean grade C. There is no evaluation for 2017.

### **MAT111 Grunnkurs i matematikk I, 10 sp**

This is a traditional calculus course. Can be interesting for some cognitive science students, but linear algebra would probably be more useful. To the exam 2 students were registered, 1 passed, and 1 did not show up. Mean grade C. No course evaluation 2017.

### **INF122 Funksjonell programmering, 10 sp**

This is a programming course where the functional programming paradigm is introduced. Functional programming utilises a number of important programming concepts, such as recursion and lists. Of importance for cognitive science students interested in building intelligent agents. To the exam 4 students were registered, 2 passed, and 2 did not show up. Mean grade C. No course evaluation 2017.

## **4 Overall assessment of the program's content**

Overall the cognitive science program, with only two years of courses, gives a good, logic biased introduction to cognitive science. During the first two years there are 14 compulsory courses that can be roughly grouped into five major areas:

- **Languauge and Philiosphy 30 sp**  
EXPHIL-PSSEM Examen philosophicum, 10 sp, EXFAC00SK Examen facultatum, LING122 Språk og kognisjon, 10 sp, FIL105 Innføring i sinnsfilosofi, 10 sp
- **Cognitive Science, 10 sp**  
KOGVIT101 Introduction to the Cognitive Sciences, 10 sp
- **Logic, 30 sp**  
LOG110 Introduksjon til formal logikk, 5 sp, LOG111 Deduksjon og metalogikk, 10 sp, INFO102 Formelle metodar for informasjonsvitskap, 5 sp, INF227 Innføring i logikk, 10 sp
- **Computer Science, AI, 25 sp**  
INF100 Grunnkurs i programmering, 10 sp, INFO282 Knowledge Representation and Reasoning, 10 sp, INFO283 Problemløysing og søk i kunstig intelligens, 5 sp
- **Cognitive psychology, 15 sp**  
DASPSTAT Statistikk for kognisjonsforskning, 5 sp, PSYK120 Biologisk og kognitiv psykologi, 10 sp

As I pointed out already in my first evaluation the program has a huge bias towards courses in logic that I do not find motivated for studies of cognitive science. It is also pointed out by one teacher that the cognitive science students do not always have the mathematics needed for more formal studies of logic. Logic is important in order to understand symbolic cognition but this also means that there is no room for subsymbolic cognition, at least within the two years of compulsory courses. Subsymbolic cognition

is important in cognitive science and recently also in AI where machine learning nowadays mostly builds models based on recurrent neural networks. Courses on cognitive neuropsychology (PSYK120 gives an introduction), cognitive modelling and artificial neural networks (KOGVIT101 gives an introduction) would be a good complement to the courses offered within the program to cater for subsymbolic cognition. This gives a more balanced theoretical understanding of cognitive science.

With that said, it is obvious that the cognitive science students benefit from the emphasis on symbolic cognition as they, 2017, have decided to take courses on semantic modelling from various perspectives (INFO103, INFO115, INFO116, INFO216) for the fifth and sixth semester. The cognitive science program gives a very good basis for advanced studies in this, important, area. Cognitive science students can further benefit from their understanding of human cognition and the methods used in cognitive psychology to give unique contributions to, for instance, service design of linked data.

Cognitive Science students interested in various aspects of service and interaction design have the elective course in interaction design. Interaction design is one area where cognitive science students have outstanding competence and I recommend a compulsory course and also further courses allowing for more advanced studies on human computer interaction.

Within the program there are no courses on cognitive engineering or human factors. This is another area where cognitive science students have unique competence in that they understand both humans and computers and can work with, for instance, autonomous vehicles, social robotics, advanced control rooms, and internet of things.

As I have pointed out in previous assessments I think two years is not enough to cover cognitive science. The program should comprise three years of cognitive science directed courses, many of the current elective could be included in such a three year program but I believe that the full potential of cognitive science will be better exploited with more cognitive science oriented compulsory courses. At the same time students must, of course, be allowed to study abroad during the third year.

Finally I would like to stress the lack of a larger individual project, e.g. a bachelor's thesis. For further studies, especially PhD studies, such experience is invaluable and should be part of any bachelor's program.

## 5 Evaluation of assessments

The courses have a variety of assessments and I am confident that each teacher has chosen the appropriate type of assessment for their course and also that the gradings are appropriate and that markings are correct.

The program has a policy that every course shall be evaluated each year by the teacher and every third year by students. For many courses this is not the case, at least not when I look in Studiekvalitetsbasen. I have also had access to student assessments for some courses in informasjonsvitenskap. For most of the evaluations I do not know how many students that studied cognitive science and, thus, my comments on student evaluations are not specific to cognitive science students, unless explicitly stated.

For the year 2017 only INFO102, INFO282, INFO283, INF227 and INFO125 had some form of course assessment, either done by the students or by the teacher. I still think that the cognitive science program committee should take this lack of evaluations serious. It is their main instrument for evaluating the courses from a student perspective and students very often know how the various courses contribute to their understanding of what cognitive science is and if courses overlap or do not provide enough knowledge in certain areas, especially since they, in the KOGVIT101 get an overview of what they should know as cognitive scientists. And, of course, teachers, in their assessment, can

provide valuable information on how cognitive science students receive their course.

## **6 Summary**

The cognitive science program is a well established program that fills an important need. With the focus on formal methods the program in Bergen may have found its niche in the development of the semantic web. There are, however, areas not covered within the program where cognitive science plays an important role and where students in cognitive science may have unique competitive advantages.

The year 2017 saw an incredible increase in students applying for, and being enrolled, to the program. This is hopefully something that will continue allowing for further development of the program and also allows for a masters program.