

Referat Generiske ferdigheter – arbeidsgruppe «Programmeringsemne»

Medlemmer

- Fredrik Manne (Institutt for informatikk)
- Anya Helen Bagge (Institutt for informatikk)
- Øyvind Fiksen (Institutt for biovitenskap)
- Bjarte Hannisdal (Institutt for geovitenskap)
- Mo Yan Yuen (Institutt for informatikk, sekretær)

Mandat

«Arbeidsgruppens anbefaling er at alle studenter ved fakultetet skal ha et obligatorisk emne i programmering i løpet av første studieår. Emnet gis i regi av Institutt for informatikk, men ulike fagnære eksempler og problemstillinger integreres i samarbeid med de ulike studieprogrammene. Gruppen skal utforme et forslag til hvordan et slikt emne bør utformes med hensyn til innhold og struktur, hvilke behov brukerinstuttene har for lærerstøtte (bl.a. når programmeringskunnskapene skal anvendes i videre emner) og hvordan det kan organiseres for å best mulig integrere emnet i første studieår for alle studenter.»

Oppstartsmøte arbeidsgruppe «programmeringsemne» - 8. januar 2019

Tilstede: Fredrik Manne, Anya Bagge, Øyvind Fiksen, Bjarte Hannisdal & Mo Yan Yuen
Meldt forfall: ingen

Bakgrunn:

Institutt for informatikk har hatt to grunnleggende kurs i programmering: INF100 «Innføring i programmering», samt et brukerkurs i programmering INF109 «Dataprogrammering for naturvitenskap». INF100 har vært et emnet rettet mot informatikk studenter, mens INF109 var et kurs for alle andre realfagstudenter ved det matematisk-naturvitenskapelige fakultetet. Emnet INF109 ble sist undervist våren 2018 og blir erstattet med INF100 siden Høsten 2018. Det vil si at emnet INF100 er blitt innføringsemnet i programmering for alle studenter ved matematisk-naturvitenskapelige fakultetet fra og med Høsten 2018. Samtidig har INF100 fått en ny

emnebeskrivelse og den «nye» INF100 er modellert etter INF109: INF100 er et veldig praktisk emne, med mye oppgaver. Programmeringsspråket i INF100 emnet er Python.

På de forskjellige instituttene ved MN fakultetet brukes det forskjellige programmeringsemner: ved institutt for biovitenskap bruker man mye R, mens Matlab brukes på Matematisk institutt, Institutt for geovitenskap og IFT. IFT bruker også Fortran.

Arbeidsgruppen diskuterte mandatet og hvordan gruppen bør jobbe videre for å hente inn alle nødvendige informasjon fra de forskjellige instituttene ved det matematisk- naturvitenskapelige fakultet. Og hvilke informasjon gruppen trenger for å skrive rapporten. Gruppen ble enige om at i det minste er å få inn informasjon hvilke programmeringsspråk de forskjellige instituttene bruker, hva forventinger er av et obligatorisk programmeringsemnet, hvordan dette emnet kan integreres i videre studieløp og i hvilket semester emnet skal undervises.

Planen er å besøke alle instituttene ved MN fakultetet. Et forespørsel ble sendt ut til alle programstyrelederne på de forskjellige instituttene (se vedlagt brev), da gruppen ber om å få tilbakemelding om:

- 1) Hva forventer dere at et obligatorisk programmeringsemne skal inneholde?
- 2) Hvordan vil dere integrere dette emnet i det videre studieløpet?
- 3) I hvilket semester ønsker dere at det tilbys for 1. årstudenter: 1. semester (høst) eller 2. semester (vår)?

Det tok ca. 1 måned for å besøke de fleste instituttene. GFI har valgt å sende inn svare skriftlig.

Hovedfunnene /- svar er (se også tabell 1):

- Stort sett alle instituttene ser det som positivt at programmering blir obligatorisk for alle 1. år bachelorstudenter .
- Programmeringsspråket blir python, med et ønsket at andre programmeringsspråket blir nevnt i 1 forelesning, slik at studentene bli orientert om andre programmeringsspråk
- Faglig relevant innhold i programmeringsemne i form av en datapool med oppgaver, levert av hvert fagfelt.
- Oppretting av en «innføringsemner fagansansvarlige» gruppen. Formålet er at gruppen kommer sammen for å samkjøre INF100 og alle andre relevante emner i 1. studieåret for å oppnå best mulig synergi effekt av alle emnene.
- De fleste instituttene ønsker at INF100 tilbys i 1. semester (høst)

Tabell 1

Institutt	Ønsket semester	Språk	Forventinger/ ønsker/ Viktig
KI	høst	python	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevant faglig innhold ▪ Utfordring med farmasi (og andre profesjonsstudier ved MN): lite rom for endringer i studieplanen ▪ Algoritmisk tenking ▪ Kunnskap å lære nye programmeringsspråk etter endt kurs ▪ Ikke blir overambitiøse: studenter må sitte med en mestringsfølelse etter end kurs ▪ Ikke gjør programmeringsemnet obligatorisk fordi man må; det må være en kvalitetsløft
MI	høst	python	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algoritmisk tenking ▪ Husk lærerutdanning: programmering blir viktig. Ønsker derfor algoritmisk tenking i læringsutbytte (enten i form av eksempler i forelesninger eller i oppgaver)
BIOV	Høst, eller Vår, dersom exphil flyttes ut av 2. semester i første året	Python/ R	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bruk av faglig relevant innhold (BIO, MOL og fellesgrad) – i form av oppgaver ▪ BIOV må se på hvordan programmeringskunnskapene integreres videre i studieløpet: hvert semester eller blir det i form av valgemner? ▪ Ikke alle vitans ved BIOV kan programmering. Hvordan kan II bidra? Kanskje BINF ansatte og stipendiater kan hjelpe med undervisning.
GEOV	Vår	Python?/ MATLAB?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faglig relevant innhold ▪ Gjør det så enkelt som mulig for studenter ▪ Vise relevansen/ verdien av programmering for geologene.
IFT	høst	python	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevant faglig innhold (oppgaver knyttet til fagområdet) ▪ Algoritmisk tenking ▪ Beregninger
GFI	høst	python	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevant faglig innhold ▪ GFI ønsker kurs i Python for de vitenskapelige ansatte og hjelp til å «oversette» øvelsene fra andre program til Python ▪ Læringsutbytte: Bruk av eksisterende kode/programmer, Endring av eksisterende kode, Skrive egne programmer, Strategier til feilsøking, Innlesing av data i ASCII og netCDF format, Plotting av data, Enkel dataanalyse, som gjennomsnitt, standardavvik, regresjon, mm, & vektorer og matriser (2D, 3D)

Notater kjemisk institutt – 4. februar 2019

Miljøet på KI er todelt: analytisk vs. teoretisk. Den analytiske gruppen på KI bruker MATLAB og numeriske metoder (calculus).

Kjemisk institutt ønsker at studenter lærer begge deler. Videre er det nevnt at KI ønsker 10 sp i informatikk og 20 sp i matematikk, hvor linear algebra er viktig i kjemi.

Per i dag gjør kjemistudenter databearbeiding på PC i lav grad, type regnark arbeid. Dersom det blir store datamengder er det en stor fordel å kunne bruke for eksempel python.

Bekymringer og ønsker:

1. Ikke blir overambisiøse:
 - a. Ikke ha for mye innhold at studenter føler at de drukner og derfor velger å slutte
 - b. Fokus på mestring
 - c. Fokus på ett programmeringsspråk
 - d. «Keep it simple»: studentene må få faglig læring, men fokuset bør heller være at man kan tilpasse til faglig innhold.
2. KI har diskutert hvilke programmeringsspråk de ønsker. KI bruker MATLAB, men ser at Python er fremtidens programmeringsspråk og ser verdien i dette språket. Lett å lære.
 - a. Viktig at all BAMN studenter har felles basiskunnskap etter 1. semester/ 1. studieår.
3. KI vil algoritmisk tenking inn som læringsutbytte. Denne kunnskapen bruker i senere studieløp innen KI.
4. Ønsket semester: 1. semester- høst. Skal gå sammen med andre innføringsemner
 - a. Ellers eventuelt samkjøre med BIOV
 - b. OBS: nanoteknologi har et tettpakket studieplan, med en god del obligatoriske emner. Det er lite rom for endringer i studieplanen.
 - c. Samme utfordring for farmasi studenter (eller andre profesjonsutdanninger). Farmasi administreres av MEDFAK men farmasi følger emner på KI. Skal disse studenter også ha programmering? Kan man forvente at disse studenten har programmeringskunnskap? Dette må KI tenke på og eventuelt se hvordan dette løses.

Notater Institutt for Biovitenskap (BIOV) – 6. februar 2019

Forventinger av et obligatorisk programmeringsemne

Per i dag har de fleste BIOV studenter ingen obligatoriske programmeringsemne i studieplanen. Kun studenter på studieprogrammet Havbruk og sjømat (3. semester i studieløpet) har et obligatorisk programmeringsemne, INF100 Innføring i programmering. Erfaringen er at disse ser verdien av INF100 (i videre studieløp).

BIOV jobber mye med R, lite til ingen bruk av programmeringsspråk Python. Det er derfor viktig å vise studentene hva fordelene er med å lære Python først før de eventuelt går videre med R. Python og R er ganske likt. Kan man et programmeringsspråk, er det lett å lære seg et nytt programmeringsspråk. I tillegg er det viktig at studentene ser fordelene av å bruke Python (eller et annet program) for å kunne bearbeide store datamengder.

Videre er det viktig for BIOV at dette obligatoriske emnet skal ha relevant faglig innhold.

Videre studieløp

Siden programmering skal integreres i videre studieløp må også de vitenskapelige ved BIOV ha kompetanse i programmering. Det er usikkert om Institutt for Informatikk har ressurser for å gi en kort opplæring i programmering/ python til de vitenskapelige ansatte ved BIOV. Forslag er at man kan sette inn bioinformatikk postdoc og phd ansatter som teaching assistants der programmering er en del av emne i videre studieløp.

BIOV skal diskutere internt om hvordan den oppnådde kunnskapen i programmering vil/ kan integreres videre i studieløpet i de forskjellige bachelorprogrammene.

Ønsket semester

BIOV ønsker å ha det obligatoriske programmeringsemne i 2. semester (vår) av første studieåret, forutsett at Exphil flyttet fra 2. semester til siste bacheloråret.

Notater Matematisk institutt (MI) – 8. februar 2019

Forventinger av et obligatorisk programmeringsemne

Matematisk institutt er positiv at programmering blir obligatorisk for alle bachelorstudenter ved MN fakultetet. utfordringene er hvordan et obligatorisk emne i programmering vil passe i 1. studieåret, hva som bør undervises (læringsutbytte, programmeringsspråk, faglig innhold) og hvordan dette vil henge sammen med endringen i MAT101 «Brukerkurset i matematikk I» .

Viktig for fagmiljøet ved MI er at algoritmisk tenking blir en del av læringsutbyttet siden dette er viktig i videre studieløpet, både for bachelorutdanningen i matematikk men også i lektorutdanningen. Samtidig er det viktig at studentene får relevant faglig innhold, for eksempel i form av matematiske oppgaver. Det er ønskelig med en synergi effekt mellom det obligatoriske programmeringsemne og et matteemnet i første studieåret. For å oppnå et slik effekt er det anbefalt å samkjøre MAT101 eller MAT102 med INF100.

Videre studieløp

MI bruker mye MATLAB, men er enig i at Python er det den mest enkle programmeringsspråk å lære. Studentrepresentanter fra MI ønsker å lære flere programmeringsspråk. Etter endt INF100 kurs, skal studentene kunne lett lære seg nye programmeringsspråk og det bør være et forelesning hvor foreleseren informere om andre programmeringsspråk.

Matematikk er fordelt i teoretisk og praktisk matematikk. I praktisk matematikk er det relativt enkelt å integrere programmering i emnene. Derimot er det ikke lett i teoretisk matematikk. Programmering er heller ikke relevant i teoretisk matematikk. For å ikke ta fokuset vekk fra teoretisk matematikk har MI valgt å ikke integrere programmering i emnet med sterk fokus i teoretisk matematikk.

Ønsket semester

MI er fornøyd med hvordan 2. semester i sine studieprogram er bygget opp. Derfor ønsker MI at INF100 legges til 1. semester (høst).

Notater fra Institutt for geovitenskap (GEOV) 18. februar 2019

Forventinger av et obligatorisk programmeringsemne

Institutt for geovitenskap er todelt: Geologi og geofysikk. Geofysikere bruker MATLAB og har derfor kjennskap til programmering. Geologene er mye ute i felt og programmering kan virke litt fjernt. Det er ikke vanlig for geologene å programmere. Det betyr at det heller ikke vanlig at geologene samler inn store datamengder for å analysere. Dette kan være en utfordring når man ønsker å ha faglig relevant informasjon i det obligatoriske programmeringsemne.

Gitt disse utfordringer, bør programmeringskurset være enkelt for studenter, slik at studenter sitter med en mestingsfølelse etter endt kurset. Studentene bør også jobbe med store datamengder slik studentene kan se verdien av å bruke et program for å håndtere stor datamengder.

Videre studieløp

Bjarte Hannisdal informerte at instituttet jobber med å opprette et nytt emne for geologistudenter hvor studentene skal lære å analysere data med Python. Dette er et 300-nivå emnet. Mye må få til for å vise både studenter og de vitenskapelige ansatte verdien av å kunne programmere.

Ønsket semester

2. semester (våren) slik at geovitenskapstudentene beholder faglig relevante emner i 1. semester. I tillegg drar 2. semester studentene ut på feltkurs hvor studentene skal samle inn data og skrive et feltrapport. Dette kan kombineres med INF100 hvor de kan bruke den innsamlete data for å analysere datasettet.

Notat fra GFI (sendt inn per e-post)

Oppsummering fra møte av undervisere i BSc program klima, atmosfære- og havfysikk, Geofysisk Institutt

13.02.2019 (Harald Sodemann)

1) Hva forventer vi at et obligatorisk programmeringsemne skal inneholde?

Vi ser det som sentralt at programmeringsemnet tar en praktisk tilnærming og viser relevansen. Programmering er et sentralt verktøy i vårt fag, men må få legitimasjon hos 1 sem studenter gjennom en konkret tilknytning til faglig innhold. Vi ønsker å fremme følgende konkrete forslag for å muliggjøre dette:

Programmeringsspråk:

- Bruk av et aktuelt språk som er egnet til programmering og dataanalyse. Python er et bra utgangspunkt.

Lærutbytte:

- Bruk av eksisterende kode/programmer
- Endring av eksisterende kode
- Skrive egne programmer
- Strategier til feilsøking
- Innlesing av data i ASCII og netCDF format
- Plotting av data
- Enkel dataanalyse, som gjennomsnitt, standardavvik, regresjon, mm

- vektorer og matriser (2D, 3D)

Integrasjon:

- Det er sentralt for våre studenter å se relevansen til programmeringsemnet. Spesielt øvelsene i det aktuelle emnet INF100 oppfattes som meningsløs av studentene og dermed demotiverende.
- Vi ser det som høyeste prioritet at øvelsene inkluderer datasett som Geofysisk Institutt leverer, f.eks. værmålinger, bøyedata, meteorologiske feltvariabler. Det kan enten bli tidsserier av variabler, 2D felt, eller 3D felt. Dataformat kan være ASCII eller netCDF.
- Øvelsene i reviderte INF100 kan dermed være tilknyttet til introduksjonsemne GEOF100 som går samtidig i 1. sem.

Undervisere:

Det er en utfordring for oss som undervisere at python er programmeringsverktøyet. Selv om vi er enige at det er meningsfull med å bruke et moderne programmeringsspråk, så har underviserne et ønske om støtte eller kurstilbud for å lære seg python for å oversette eksisterende øvelser fra matlab, FORTRAN etc. til python. Dette er også en forutsetning til å kunne hjelpe studentene. Kunnskapsressursen om bruk av python kunne være forankret enten på instituttnivå eller fakultetsnivå.

2) Hvordan vil vi integrere dette emnet i det videre studieløpet?

Introduksjon til programmering skal være i 1. sem. Det er sentralt at bruk av programmering opprettholdes hvert semester. Siden studentene ikke tar emne hos Geofysisk Institutt, er det sentralt at MAT112/PHYS111 e.l. emner også inkluderer bruk av programmering til å løse oppgaver.

I videre studieløpet så gjentar vi allerede nå innlesing av ulike data og plotting som en del av emne GEOF105 (3. sem). Studentene tilpasser eksisterende programkode til plotting av tidsserier, snitt og kart.

I 4. sem (GEOF110) er programmering brukt til enkle beregninger av gradienter e.l. Studentene programmerer selv.

I 5. sem er programmering brukt til dataanalyse og statistikk (GEOF210), beregninger med en eksisterende modell (GEOF236), beregninger i dynamikk (GEOF213), og til innlesing og analyse av netCDF data og bruk av en enkel strålingsmodell (GEOF212).

I 6. sem er programmering brukt til dataanalyse av egne måledata (GEOF232), som leses inn fra ulike dataformater (ASCII, netCDF). Plotting av tidsserier og korrelasjon, snitt, kart etc. Studentene utvikler en eget numerisk modell, inkl. diskretisering av likninger, stabilitetsanalyse etc. i numerikkemnet (GEOF211).

3) I hvilket semester ønsker vi at det tilbys for 1. årstudenter: 1. semester (høst) eller 2. semester (vår)?

Innføring til programmering skal foregå i 1. sem. (høst)

Notater IFT 25.02.2019

Forventinger av et obligatorisk programmeringsemne

Programstyreledere viser til notatet fra hvor de stort sett enige med. I tillegg har de sett på UiT sitt programmeringsemnet [INF-1049](#).

Per i dag tar bachelorstudenter i fysikk emnet PHYS114 «Grunnleggende målevitenskap og eksperimentalfysikk». Dette er et labkurs med mye beregning av data. Studentene har per i dag for lite kunnskap i programmering å ta dette emnet. Derfor ser IFT verdien av å a et obligatorisk emnet i programmering.

Ønsket semester

Høst, 1. semester