

Sluttrapport IN-KJM1900, Høst 2017

Skrevet av Simen Kvaal, tirsdag den 13. februar, 2018

Introduksjon og undervisningsopplegg

Dette er en sluttrapport for kurset "IN-KJM1900 - Introduksjon i programmering for kjemikere" høstsemesteret 2017. Kurset var gjort i samarbeid med IFI, og hadde en fellesdel (frem til midtveiseksamen) og en del der kjemistudentene hadde eget opplegg (etter midtveiseksamen).

Denne rapporten tar kun for seg kjemidelen.

Kurset gikk første gang dette semesteret. Opplegget for kjemistudentene var derfor nytt, og til dels eksperimentelt. Opplegget bestod i en prosjektoppgave med tittel "En enkel forsurningsmodell", basert på en tidligere prosjektoppgave i det eldre IFI-kurset "IN104 – naturvitenskapelig programmeringslaboratorium" fra 1993.

Prosjektoppgaven fra 1993 hadde en annen studentgruppe som mål, og måtte derfor tilpasses førstesemesterstudenter i kjemi. Tilpasningen ble gjort av Simen Kvaal med hjelp fra Christian Wilhelm Mohr (PhD) ved Kjemisk institutt. Oppgavene i prosjektet ble "oversatt" til Python, noe modernisert, og organisert i 2 delprosjekter (I og II).

Temaet for oppgaven var sur nedbør, og studentene skulle simulere forsuring av jord i et nedbørsfelt i Birkenes kommune nær Kristiansand. Oppgaven krevde mestring av flere ulike teknikker: innlesing av data fra fil, løsning av koblede differensiallikninger (initialverdiproblem) med Eulers metode, løsning av ikkelineære likninger med Newtons metode (kjemisk likevekt), grafisk fremstilling av resultat, samt kontrollberegninger som sjekket at de numeriske beregningene var fornuftige.

Prosjektoppgaven ble oppfattet som vanskelig med mye arbeid. **Samtidig var læringsutbyttet svært stort:** mange av studentene hadde aldri programmert, og når kurset var ferdig hadde de skrevet et ganske komplekst simuleringsprogram som reproduserte forskning fra 70-tallet!

Undervisningen ble gjennomført som følger: 5 forelesninger (1 per uke, hvorav den siste var repetisjon), gruppetimer 2 ganger per uke, samt frivillig "samretting" 1 gang per uke (se lenger ned). Det var 2 innleveringer etter henholdsvis 3 (del I) og 2 uker (del II). Det var 3 gruppelærere totalt.

Foreleser: Simen Kvaal

Gruppelærere: Eirill Strand Hauge, Edel Enger Optun, og Johannes Langvatn

Gruppetimer

Gruppetimene var svært overfylte, og det ble satt inn for lite ressurser på kjemidelen. Til en senere gjennomføring bør det være minst 2 gruppelærere per gruppe. (Det var 2 grupper i dette semesteret, med rundt 20 studenter per gruppe.)

Gruppetimene fungerte OK i starten, men det var tydelig at studentene synes prosjektoppgaven, særlig del I, var en stor utfordring.

Et annet problem var at en del **administrative oppgaver falt på gruppelærerne** grunnet mangelfull planlegging av kurset. Dette må unngås til neste gang. Det var i all hovedsak administrative oppgaver. Dette er typiske oppgaver for en sjefsgruppelærer.

- Registrere hvem som hadde fått nok poeng fra del 1 slik at de kunne fortsette til del 2
- Sende mail til de som ikke hadde bestått del 1 for å informere om dette
- Skrive ny oppgave til dem som lå på vippen til å få gå videre i kurset
- Fordele retting i til del 2
- Eksamensoppmelding i devilry

Samretting

Samretting var et eksperimentelt opplegg initiert av en av gruppelærerne (ESH). Dette er et alternativ til den tradisjonelle måten å rette obliger på, der studenten leverer oblig (i programmet devilry) og gruppelærer retter i etterkant og setter godkjent/ikke godkjent. I samretting sitter studenten sammen med gruppelæreren og forklarer hva han/hun har gjort. Studenten får så konkret tilbakemelding på hva som må rettes før oppgaven kan godkjennes.

Siden samretting ble gjort fortløpende 1 gang per uke, kunne raske studenter få kjapp tilbakemelding og godkjenning slik at de kunne begynne på neste oppgave. Svakere studenter kunne få konkrete tilbakemeldinger dersom de stod fast, og også få levere på nytt med 1 ukes ekstra frist dersom de ikke fikk godkjent i første omgang. Gruppelærer bruker også mye mindre tid og arbeid på å rette. Gjennomføringsgraden virker en del høyere, særlig for de svakere studentene.

Samretting var en ubetinget suksess som anbefales for senere gjennomføringer av dette kurset og liknende kurs.

Underveisevaluering

Kjemidelen av kurset var på 5 uker. Ingen underveisevaluering ble gjort. Se likevel avsnittet om "peer instruction" lenger ned.

Oppsummeringsmøtet fredag 19. januar 2018

På møtet var Simen Kvaal, Eirill Strand Hauge, Edel Enger Optun, Johannes Langvatn, Joakim Sundnes (foreleser IFI), Karoline Fægri, og Jaan Erik Roots til stede.

Oppsummeringsmøtet diskuterte samretting, gruppelæremangel og generelt om hvordan gruppetimene foregikk, og hva som ellers fungerte og ikke fungerte på kurset. Denne rapporten inneholder de fleste momentene og konklusjonene fra møtet.

Det ble også diskutert at det var en språkbøyg for mange studenter: både det engelske språket i læreboka ("A primer on scientific programming with Python" av HP Langtangen) og det faktum at et fremmed fagspråk ble brukt.

Eksamensresultatene

Det var (ca.) 69 studenter som startet på kurset, og 45 som tok eksamen (skriftlig, elektronisk). Det var ca. 25 % stryk på eksamen, med et snitt på en sterk C blant de som bestod, og ellers en jevn Gauss-liknende fordeling.

Planer videre, og hva bør endres?

Simen Kvaal skal ikke forelese kurset i neste omgang. Det bør diskuteres hvor vidt en ny oppgave skal lages, eller den gamle gjenbrukes med justeringer.

Prosjektoppgaven ble oppfattet som vanskelig, men det var også helt klart at **læringsutbyttet var svært stort**. Dersom oppgaven skal gjenbrukes bør man vurdere å legge mer tid til del I, siden denne var helt klart vanskeligst. Mange studenter slet med de matematiske konseptene (Newtons metode mv.) Del II var mer direkte anvendelse og intuitivt forståelse, og gikk mye greiere.

Det kan vurderes å vri prosjektoppgaven mot noe som er "mer relevant" for studentenes hverdag: for eksempel kan statistiske verktøy være mer sentrale, og kanskje vri tematikken mer mot labarbeid. Samtidig kan dette bli noe trivielt og begrensende. Plotting og statistikk i Python er svært enkelt. En mer kompleks vitenskapelig oppgave kan være å foretrekke siden det viser den virkelige fordelingen man har når man kan programmere. **En student som kan programmere og løse generelle problemer i Python kan lett gjøre arbeid som ellers ville tatt flere uker for en erfaren professor uten programmeringskunnskaper!** (Dette er ingen overdrivelse.)

Programmering blir mer og mer tilgjengelig, og stadig mer viktig innen alle vitenskaper. Det er svært viktig at Kjemisk institutt henger med i tiden og innfører programmering som verktøy på alle nivå. Derfor er dette kurset veldig viktig, og et helt riktig kurs å ha første semester.

Ved opptaket **høst 2018 er det nye krav til studentene**. Blant annet kreves det nå matematikk fra videregående, og dette betyr at studentene muligens vil ha bedre forutsetninger for å takle kurset og prosjektoppgaven.

Foreleser forsøkte seg med såkalt "peer instruction" på en av forelesningene. Grunnet tidsmangel (det er tidkrevende å forberede) ble ikke dette gjennomført, men det anbefales på det sterkeste, etter som det lett avdekkes hva studentene har forstått og ikke forstått. Samtidig vil studentene lære mer effektivt gjennom peer instruction.

Kort sagt ble følgende opplegg prøvd: Etter at et tema var gjennomgått, fikk studentene et enkelt 2-valgs spørsmål som testet forståelse på det som var gjennomgått. Svaret ble avgitt elektronisk og anonymt, og resultatene presentert på skjermen. Så er det meningen at studentene går sammen i små grupper og diskuterer spørsmålet. Så tas testen på nytt.

Mer informasjon om peer instruction kan finnes på fakultetets nettsider.