

Versjon av 02/04-19

Innledning:

Arbeidsgruppen for grunnundervisning i matematikk og statistikk består av:

Jarle Berntsen, Matematisk institutt - gruppeleder

Hans J. Skaug, Matematisk institutt

Sigurd Stefansson, Institutt for biovitenskap, representant for bruker institutt

Guttorm Alendal, Matematisk institutt

Kjartan Olafsson, Institutt for fysikk og teknologi, representant for sivilingeniørprogrammene

Torill Eidsvaag (sekretær)

Arbeidsgruppen har fått følgende oppgave som oppfølging av prosjektet for generiske ferdigheter:

Mandat:

Innføring av R2-krav, samt et felles programmeringsemne for alle fakultetets studenter, gir behov for en revisjon av innhold og form i grunnundervisning i matematikk og statistikk. Arbeidsgruppen bes vurdere hva som blir behovet her og komme med konkrete anbefalinger til emnestruktur og innhold. Arbeidsgruppen må også koordinere arbeidet med gruppen som har ansvar for programmeringsemnet.

Det er særlig grunnkursene MAT101, MAT102 og STAT101 gruppen har blitt bedt om å se på. Vesentlig for dette arbeidet er tilbakemelding fra bruker instituttene på hvilket faglig innhold og hvilke ferdigheter de trenger for sine studenter som brukere av grunnundervisningen. En av utfordringene med dette er at det finnes flere ulike behov og at pensum skal oppleves relevant for til dels svært ulike grupper.

Prosessen så langt per 01.04.

Gruppen har per 01.06 hatt seks møter for å diskutere arbeidsmåte og mulige løsninger for brukeremnene:

- oppstartsmøte for arbeidsgruppen
- fellesmøte med gruppen som arbeider med grunnundervisning i informatikk
- tredje møte for arbeidsgruppen med innspill fra visedekan for utdanning, Harald Walderhaug
- møter med bruker instituttene: Institutt for biovitenskap, Institutt for geovitenskap og Kjemisk institutt.

Referatene fra disse møtene er tilgjengelige på [arbeidsgruppens wikiside](#).

Bakgrunnsinformasjon

Bakgrunn MAT101.

Som bakgrunn for videre diskusjon av innhold og nivå for et brukerkurs i matematikk gir vi nedenfor litt informasjon om MAT101 og resultat fra eksamen.

Dagens brukerkurs MAT101 bygger på læreboken Matematikk i Praksis skrevet av Gulliksen, Hashemi og Hole. Temaene som er med i pensum er generelt grunnlag, funksjoner, periodiske fenomen/trigonometri, kontinuitet og grenser, eksponensialfunksjoner,

logaritmefunksjoner, derivasjon, integrasjon, litt om differensialligninger, enkel vektorregning og litt om funksjoner av flere variable. Temaene til og med integrasjon er dekket i VGS for elever med full fordypning (R2). Det vil si at de som har full fordypning fra VGS har vært borti i alle fall halvparten av temaene i MAT101. Oppgavene som blir gitt i emnet, både som øvingsoppgaver, obligatoriske innleveringer og på eksamen, tar opp mange tema hentet fra naturvitenskapen. Det blir ikke brukt GeoGebra eller programmering i MAT101. Oppgavene løses for hand og til dels med hjelp av kalkulator.

Dagens oppbygging:

- Forkurs i uke 32 før forelesningene starter.
- Oppstartsmøte i uke 33
- Forelesninger 4 timer i uken fra uke 34, forelesningene dubliseres i første del av semesteret.
- Seminar 2 timer i uken.
- Gruppeøvelser 2 timer i uken
- Kræsjkurs i geometri og vektorregning for dem med svak bakgrunn fra VGS.
- X obligatoriske innleveringer hvorav Y må være godkjent for å gå opp til eksamen.
- Avsluttende skriftlig skoleeksamen (teller 100% av karakteren)

Sammenheng mellom R2-karakter og resultat i MAT101

For å gi et inntrykk av grunnlaget til studenter i MAT101 med R2-bakgrunn fra VGS kan vi se på noen tall for 2018. Av de som gikk opp til eksamen 2018 hadde 158 studenter R2. Av disse hadde 4 karakteren 1, 52 karakteren 2, 50 karakteren 3, 25 karakteren 4, 24 karakteren 5 og 3 karakteren 6. Tallene viser at av de studentene som kommer til vårt fakultet med R2 og tar brukerkurset har omlag 2/3 karakteren 1, 2 eller 3 fra VGS.

Resultatene viser en klar sammenheng mellom karakter R2 fra VGS og karakter i MAT101. De 3 med 6 i R2 fikk alle karakteren A i MAT101. For de 52 med karakteren 2 var karakterfordeling: 0 fikk A, 4 fikk B, 10 fikk C, 13 fikk D, 10 fikk E og 15 fikk F.

Bakgrunn MAT102.

MAT102 er oppfølgingskurset til MAT101 og har vært tilbudt i 5 år. Læreboken er den samme som i MAT101, og dekker stort sett det av boken som ikke inngår i MAT101. Mange oppgaver i MAT102 er utarbeidet etter innspill fra brukerinstuttene. Bruk av datamaskin og programmering for å finne løsninger inngår i emnet, og Matlab har vært programmeringsverktøyet i emnet.

Bakgrunn STAT101.

STAT101 er et brukerkurs i statistikk som baserer seg på R. Kurset gir en innføring i statistikk og en opplæring i bruk av programpakken R. Emnet inneholder deskriptiv statistikk, diskrete sannsynlighetsmodeller, fordelinger for en og to variabler og i tillegg litt om kovarians og korrelasjon. I statistikkdelen blir den grunnleggende teorien for hypotesetesting og p-verdier gjennomgått.

Konklusjoner fra arbeidet

Tidlig i arbeidet kom det fram at dette er en anledning til å skifte fra en tradisjonell temaoppbygd undervisning til en undervisning som i større grad tar utgangspunkt i problemløsning i de ulike fag. Alle brukermiljø har vært positive til en slik omlegging. Bruk av programmering og valg av programmeringsspråk har vært et annet gjennomgangstema.

Å lage et vesentlig endret innføringskurs MAT101 vil kreve mye forberedelse og ressurser våren 2020 dersom det skal innføres første gang høsten 2020. En omlegging av MAT101 og valg av Python som programmeringsspråk i INF100 vil også kreve omlegging av MAT102. Flere viktige oppgaver fra brukerfagene inn i MAT101, MAT102 og også STAT101 har vært tema i møtene med bruker instituttene. Samtidig med at mer detaljerte planer for MAT101 legges må derfor tilsvarende arbeid gjøres med tanke på revidert MAT102 og STAT101.

Bedre sammenheng mellom grunnundervisning i Kjemi, Biovitenskap, Geovitenskap, Matematikk/statistikk og programmering har også vært et gjennomgangstema.

TEMABASERT ELLER PROBLEMBASERT MAT101?

Dagens MAT101 er tradisjonelt oppbygd med gjennomgang av sentrale tema i grunnleggende matematikk. Vi kan fortsette med det, eller legge opp til en undervisning som er problembasert. Hva vi velger her blir avgjørende for videre valg, og arbeidsgruppen fokuserte derfor på å få dette avklart snarest mulig. Valget vil også påvirke arbeidsmåten til både de kursansvarlige og studentene.

Etter møter med brukermiljøene og samtaler innad i gruppen samlet arbeidsgruppen seg enstemmig om å gå for en undervisning som i langt større grad tar utgangspunkt i problem som studentene vil møte i naturvitenskapen. Studentene må lære seg det som trengs for å lære og løse og forstå problem fra naturvitenskapen.

Faglig nivå på oppgavene.

Arbeidsgruppen legger til grunn at selv om alle studentene har R2-bakgrunn vil noen av dem ha manglende forståelse av for eksempel logaritmefunksjonen, derivering og integrering, mens andre faktisk kan det som var pensum i R2. Valg av oppgaver må da spenne fra oppgaver som krever mindre matematikk, til mer krevende oppgaver som også utfordrer de med beste karakterer fra R2. Det bør være nok øvelser med enklere oppgaver slik at de med for eksempel 2 fra R2 har en realistisk mulighet til å gjennomføre nye MAT101 med hardt arbeid. Det er en tanke at oppgavene kan merkes med vanskelighetsgrad, for eksempel grunnleggende, videregående, avansert. De som bare har mål om å stå kan da velge å fokusere på de enklere merket med grunnleggende, mens de som har ambisjoner om å få A kan fokusere på oppgavene merket med avansert og som krever at de setter seg inn i metoder som de ikke kan fra R2.

Faglig vinkling på oppgavene. Det er mange praktiske oppgaver i dagens MAT101 både i læreboken, i øvelsesoppgaver og i gamle eksamenssett. Mange er hentet fra kjemi, biovitenskap og geovitenskap. I møter med brukermiljøene er det enighet om å samle inn flere slike oppgaver slik at studentene lærer å løse oppgaver som reflekterer det de vil møte i fagene. Det er laget slike oppgaver for et brukerkurs i matematikk for kjemi ved Universitetet i Oslo. Vi kan også bruke oppgaver fra deres kompendium. Oppgavene kan merkes med fag. Vi kan merke oppgavene med fag, og la studentene velge oppgaver å løse slik at de opplever at de i større grad løser oppgaver av relevans. Dette kan gjelde både underveis i semesteret, men også til eksamen?

Hensyn til studenter fra andre fakultet.

Det må legges til at ved å endre MAT101 til at det bygger på R2 fra VGS vil vi ekskludere studenter fra andre fakultet (SV og MOF). I dag er det en god del studenter som skal studere spesielt økonomi (SV) og farmasi og tar MAT101 i første semester. Disse fra andre fakultet har ikke R2 krav. Hvis vi legger om til R2 krav, må disse fakultetene få beskjed i god tid.

Et helhetlig brukerkurstilbud.

Hvis vi legger til grunn at det skal være ett felles grunnkurs med kode MAT101, vil det være ønske om fordypning i matematikk og/eller statistikk i mange studieprogram.

MAT101 + STAT101 er et naturlig valg for noen (Biologi).

Andre bygger på med brukerkurset MAT102, som må revideres vesentlig med nytt MAT101 emne samt nytt INF100.

Noen tillater også at studenter begynner med MAT111. Disse kan bygge på med STAT101, STAT110, MAT121, MAT131 eller MAT102.

Samkjøring med INF100 og andre innføringskurs.

Det bør være bedre samarbeid mellom fagansvarlige på INF100 og MAT101. Det må legges opp til organiserte møter mellom kursansvarlige for å koordinere oppgaver som kanskje kan løses parallelt matematisk og gjennom programmering. Dette forutsetter at alle studenter på MAT101 tar INF100 i samme semester. (Det er ikke forutsetningen nå.)

I møter med brukerinstuttene har det kommet opp ønsker om at oppgaver i MAT101/MAT102/STAT101 koordineres med problemer/oppgaver fra innføringskursene til brukerinstuttene.

Videre prosess.

Arbeidsgruppen vil levere sin rapport i løpet av våren 2019. Målet er å få den levert før 17.mai. Den bør sendes på høring til de involverte institutter. En vesentlig omlegging av MAT101 med mer problembaserte mål kan da vedtas av styret høsten 2019. Hvis det blir vedtatt, vil nye MAT101 bli gjennomført høsten 2020. Dette krever mye forarbeid våren 2020, noe som det bør settes av tilstrekkelige ressurser til. Også ved første gangs

gjennomføring kan det forventes mye ekstra arbeid, slik at det også da bør settes inn ekstra ressurser.

Med et vesentlig omlagt MAT101 må også MAT102 legges mye om, og dette vil kreve mye arbeid som må gjøres i løpet av 2020 med tanke på at det går første gang etter omlegging våren 2021.

Hovedkonklusjon.

Arbeidsgruppen anbefaler å legge om undervisningen i MAT101 fra å være temabasert til å bli i langt større grad problembasert. Det bør gjennomføres første gang høsten 2020, noe som krever tilstrekkelige ressurser til forberedelser våren 2020 og til gjennomføringen første gang høsten 2020.