

Norsk matematikkråd – Nasjonalt fagråd for matematikk

ved Per Manne
Norges Handelshøyskole
Institutt for foretaksøkonomi
Helleveien 30
5045 Bergen
per.manne@nhh.no

Bergen, 27. oktober 2005

Utdanningsdirektoratet
Postboks 2924 Tøyen
0608 Oslo

Høringsuttalelse om forslag til læreplan i matematikk for realfag og matematikk for samfunnsfag og økonomi – programfag i studiespesialiserende program i videregående opplæring

Norsk matematikkråd har hatt en grundig behandling av forslagene til læreplaner i matematikk i videregående opplæring. Saken har blitt forberedt av vårt undervisningsutvalg og drøftet på vårt årsmøte i Bodø 22.–24. september d.å. Styret i Norsk matematikkråd har deretter på bakgrunn av dette utarbeidet denne høringsuttalelsen.

Høringsutkastene har mange gode kvaliteter. Vi mener at utvalget av emner gir, stort sett, et godt grunnlag for videre studier, og god innsikt i fagets metoder og egenart. Vi ser imidlertid behov for noen endringer, som blir gjort nærmere rede for i det følgende. Vi nevner også at det fremdeles er uheldige sider ved strukturen for matematikkfaget, da det er for mye med fire parallelle matematikkurs på andre årstrinn, og vi vil komme med et innspill til Departementet i denne forbindelse.

Kombinatorikk, sannsynlighetsregning og statistikk i matematikk for realfag.

Bakgrunn:

Det har vært en utbredt oppfatning at sannsynlighet og statistikk har samlet sett hatt en for stor plass i den nåværende kurssekvensen 1MX + 2MX + 3MX. Det opprinnelige forslaget til nye læreplaner, slik det var før endringene i struktur og timetall ble vedtatt i sommer, innebar en betydelig reduksjon av disse emnene, hvor noen emner i sannsynlighet ble beholdt i de obligatoriske kursene Matematikk Vg1T og Vg2T, og andre emner i sannsynlighet og statistikk ble et valgfritt område i Matematikk R 2. Da det ble bestemt at elever med Matematikk R 1 ikke trenger å ta Matematikk Vg2T (eller Vg2P), innebar dette en ytterligere reduksjon av disse emnene. Elever som ikke velger sannsynlighet og statistikk som valgfritt område i Matematikk R 2 får da en svært beskjeden blokk med sannsynlighet i Matematikk Vg1T, mens elever som velger dette som valgfritt område i Matematikk R 2 får et langt opphold før de grunnleggende begrepene i Matematikk Vg1T skal anvendes i Matematikk R 2.

Forslag:

Vi foreslår at Matematikk R 1 tar opp kombinatorikk og sannsynlighetsregning som hovedområde med følgende to punkter:

Målet for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for begrepene uavhengighet og betinget sannsynlighet og bruke Bayes' setning på to hendelser
- kunne behandle ordnede utvalg med og uten tilbakelegning, uordnede utvalg uten tilbakelegning, og kunne bruke dette til å beregne sannsynligheter

Disse punktene har et mer beskjedent omfang enn hovedområdet kombinatorikk og sannsynlighet i Matematikk Vg2T, men danner likevel en naturlig enhet sammen med punktene i sannsynlighet i Matematikk Vg1T. Punktene omhandler sentrale begreper som gir god trening i matematiske resonneringer, samtidig som det er et godt tilfang av oppgaver med anvendelser på problemstillinger fra andre fag. Det er også emner som svært mange realfagsstudenter må forholde seg til, for eksempel i forbindelse med forsøksplanlegging.

Geometri i matematikk for realfag

Vi ser ingen selvstendig grunn til å foreta endringer i hovedområdet geometri, men for å få plass til de foreslåtte emnene i Matematikk R 1 er det behov for visse endringer. Som en mulig løsning på dette problemet foreslår vi at to punkter under geometri flyttes fra Matematikk R 1 til Matematikk R 2. Dette er punktene

Målet for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for det geometriske bildet av vektorer som piler i planet, samt beregne sum, differens og skalarprodukt av vektorer og produkt av tall og vektor
- regne med vektorer i planet skrevet på koordinatform, beregne lengder, avstander og vinkler ved vektorregning og avgjøre når to vektorer er parallelle eller ortogonale

Disse to punktene omhandler vektorregning i planet. De øvrige punktene i geometri i Matematikk R 1 omhandler klassisk geometri i planet, mens geometrien i Matematikk R 2 omhandler vektorregning i rommet. Vektorregning i planet vil passe godt inn både som en del av geometrien i Matematikk R 1 og som en del av geometrien i Matematikk R 2, og det er derfor vi har valgt å foreslå å flytte akkurat disse punktene til Matematikk R 2.

Funksjoner i matematikk for realfag

For å få plass til de to punktene i geometri i Matematikk R 2 foreslår vi å fjerne følgende kulepunkt under området funksjoner i Matematikk R 2:

Målet for opplæringen er at eleven skal kunne

- bruke vektorfunksjoner til å parametrisere kurver i planet og i rommet, derivere vektorfunksjoner og finne fart, akselerasjon og buelengde

Dette er et emne som tradisjonelt har vært forelest på høgskole- eller universitetsnivå, og vi ser ikke svært sterke grunner til at det skal tas opp i videregående opplæring. Som et alternativ

til å fjerne dette punktet nevner vi muligheten av å redusere omfanget av de valgfrie områdene i Matematikk R 2.

Valgfritt område i Matematikk R 2

Vi er i utgangspunktet positive til at en mindre del i Matematikk R 2 blir valgfritt område. Dette gir elever anledning til å fordype seg innen et område av særlig interesse for dem, og kan virke motiverende for mange. Vi har mottatt forskjellige signaler på hvilke områder som oppfattes som mest interessante, og det er vanskelig å forutsi elevenes valg her. Et annet spørsmål er i hvilken grad skolene vil makte å tilby alle fire områdene, og hvilken praksis som vil utvikle seg. Det vil være behov for en evaluering av ordningen med valgfritt område etter noen få år.

Vurdering i matematikk for realfag og i matematikk for samfunnsfag og økonomi

Vi har ikke noe å innvende mot strukturen i forslaget med standpunkt karakter, skriftlig eksamen og muntlig eksamen etter Matematikk R1 og R2. Vi synes derimot det er beklagelig at læreplangruppens forslag om todelt skriftlig eksamen ikke ble tatt med i høringsutkastet. Vi foreslår, i samsvar med læreplangruppens forslag, at skriftlig eksamen todeles i en delprøve uten hjelpemidler og en delprøve med hjelpemidler.

Moderne elektroniske hjelpemidler har radikalt forandret måten man arbeider med matematikk på, og gjort det mulig å håndtere problemer av mye større omfang og vanskelighetsgrad enn tidligere. Samtidig er det meget klare sammenhenger mellom grunnleggende ferdigheter i faget, god begrepsforståelse, og evne til å nyttiggjøre seg og bruke tekniske hjelpemidler på en selvstendig måte. Mange undersøkelser har påvist et utilfredsstillende lavt nivå på grunnleggende ferdigheter i faget. Vi kan her vise til våre egne undersøkelser av kunnskaper og ferdigheter hos nye studenter på matematikkrevende studier, som vi har gjennomført over de siste 25 årene, se <http://www.mi.uib.no/nmr/nmrtest.html>. Vi tror at svake basisferdigheter gjør studentene faglig utrygge og bidrar til å svekke rekrutteringen til realfagene. Det er for å gjøre noe med dette problemet vi mener det er viktig med en delprøve uten hjelpemidler. En slik ordning har vært praktisert i forbindelse med de nasjonale prøvene i matematikk, og vi mener det har fungert godt der.