



UiO : Universitetet i Oslo

MAT4010 Matematikk, skole og kultur

Helmer Aslaksen

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning/Matematisk institutt
Universitetet i Oslo

helmer.aslaksen@gmail.com
www.math.nus.edu.sg/aslaksen/



UiO : Universitetet i Oslo

Velkommen til MAT4010 Matematikk, skole og kultur

- ▶ Dette er et nytt kurs jeg startet i 2014.
- ▶ Mitt mål er at dette skal bli det beste kurset dere tar på universitetet, og at dere vil huske det dere lærer her om 50 år!

Min bakgrunn

- ▶ Cand. mag fra UiO
- ▶ PhD fra University of California, Berkeley.
- ▶ 22 år ved Department of Mathematics, National University of Singapore.
- ▶ Introduserte to nye «General Education Modules»: «Heavenly Mathematics and Cultural Astronomy» og «Mathematics in Art and Architecture».
- ▶ Visepresident for Singapore Mathematical Society.
- ▶ Konsulent for lærebøker for Ministry of Education i Singapore.
- ▶ Chair of organizing committee for Singapore Math Olympiad.

Min bakgrunn 2

- ▶ Flyttet tilbake til Norge i 2011 for å ta en delt stilling ved Institutt for lærerutdanning og Matematisk institutt.
- ▶ Jeg driver med noe midt i mellom matematikk og matematikdidaktikk. Jeg kaller det didaktisk matematikk!

Hva er målet?

- ▶ I den tradisjonelle matematikkundervisningen ved universitetet er det lite fokus på den kunnskapen som er nødvendig for å kunne forstå og forklare skolematematikken, og det er derfor ikke overaskende at selv lærerstudenter med god bakgrunn i matematikk har problemer med å forklare enkle begreper.
- ▶ I den første delen velger vi temaer fra læreplanene som erfaring viser at mange lærere og elever synes er vanskelige eller lett misforstår.

Hva er målet?

- ▶ Vi vil fokusere på intuitiv forståelse og innsikt, og ikke være opptatt av rigorøsitet.
- ▶ Mange matematikere tror på en «trickle down» effekt i matematikkundervisning og har stor tro på at forelesninger om avanserte emner vil hjelpe lærere og elever med skolematematikken.
- ▶ Mange matematikere kjenner ikke læreplanene. Mesteparten av tiden vil jeg snakke om ting som helt klart er i læreplanen, men noen ganger vil jeg snakke om avanserte ting, men jeg vil gjøre det klart hva forbindelsen med temaer fra læreplanen er.

Hva er målet? 3

- ▶ Jeg vil se på tre trinn av forståelse.
- ▶ Matematisk forståelse.
- ▶ Didaktisk forståelse. Hvorfor er dette vanskelig?
- ▶ Hvordan kan vi bryte den onde sirkelen og forklare det slik at deres elever forstår det?

Matematikk og kultur

- ▶ I læreplanen står det: «Matematikk er en del av vår globale kulturarv».
- ▶ Det er dessverre lite i lærerstudentenes utdanning som gir dem grunnlag for å vise elevene disse sider ved matematikken.
- ▶ I den andre delen av kurset ser vi på temaer som illustrerer sammenhengen mellom matematikk og kultur.
- ▶ Eksempler på temaer er kryptografi, kalendere, valgsystemer, matematikk i kunst og musikk eller temaer fra matematikkens historie.
- ▶ Jeg vil snakke om multikulturelle kalendere. Vi vil se på den vestlig, kinesiske, indiske og muslimske kalenderen.

Gruppeprosjekter

- ▶ Dere skal danne grupper med 2-4, og jobbe med et gruppeprosjekt.
- ▶ Dere skal levere en skriftlig rapport og gjøre en muntlig presentasjon. Den muntlige presentasjon vil delvis være før levering, som en del av diskusjonen i timen.
- ▶ Prosjektet teller 10 %. I praksis betyr det at det kan avgjøre hvis du vipper på eksamen.
- ▶ De som tar 4010 skal skrive i \LaTeX .

Mulige prosjekter

- ▶ Dere kan enten skrive om et tema fra skolematematikken eller et tema som ikke er i læreplanen, men som kan være av interesse for elever.
- ▶ Målet er å skrive noe som kan være av interesse for de andre studentene i klassen eller lærere.
- ▶ Jeg ønsker en grundig matematisk presentasjon av temaet, som gjerne går videre enn det som er i planen, eller prøver å gjøre strukturen klarere. Jeg er ikke interessert i å lese en oppsummering av lærebøkene. Det kan også være relevant å se på vanlige misoppfatninger. Kom gjerne med forslag til hvordan det kan presenteres bedre enn det vanligvis gjøres, for eksempel god bruk av IKT.
- ▶ Eksempler på temaer av den første typen er Tall, Algebra og ligninger, Funksjoner og grenseverdier, Derivasjon og kurvedrøfting, Integrasjon og analysens fundamentalteorem, Plangeometri og vektorer, Romgeometri, Trigonometri, Differensialligninger, Sannsynlighetsregning og statistikk.

Mulige prosjekter 2

- ▶ Eksempler på temaer av den første typen er
- ▶ Flerkulturell integrasjon.
- ▶ Hva er kalkulus?
- ▶ Hva er fundamentalt ved analysens fundamentalteorem? Hva gjorde Newton og Leibniz?
- ▶ Ligningens historie.
- ▶ Landmåling.
- ▶ Andre temaer fra matematikkens historie.
- ▶ Tallteori.
- ▶ Kryptografi.

Mulige prosjekter 3

- ▶ Hvordan ser solen og månen ut fra forskjellige deler av verden?
- ▶ Navigasjon.
- ▶ Kartografi.
- ▶ Perspektiv i malerier.
- ▶ Polyedre.
- ▶ Valgsystemer.
- ▶ Paradokser, politikk og poker.

Eksamen

- ▶ Vi skal bli enige om en dato for muntlig eksamen, men jeg vil vente et par uker til påmeldingen har stabilisert seg.

Praktisk

- ▶ Det er ikke noen lærebok. Jeg skal prøve å skrive notater, men der går sakte.
- ▶ Det er viktig at du går på forelesninger!
- ▶ Kurset er designet for lektorprogramstudentene. Det er ikke så store formelle forkunnskapskrav, men det forventes en viss «matematisk modenhet».
- ▶ Begynn å tenke på hvem du vil være i gruppe med og hva dere vil skrive om.

Tidsplan

- ▶ Fredag 3/2: Lag grupper og send meg tittel på prosjekt.
- ▶ Mandag 27/2: Send meg en skisse som viser hvilke temaer dere vil inkludere og noen detaljer.
- ▶ Mandag 24/4: Leverer rapport.
- ▶ Mandag 8/5: Jeg gir kommentarer.
- ▶ Mandag 22/5: Leverer revidert rapport.