



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/



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 matematikkdiraktikk. 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.
- ▶ Vi vil også ta en ekskursjon til Observatoriet på Solli plass og kanskje se en film som heter «Longitude».

Gruppeprosjekter

- ▶ Dere skal danne grupper med 2-4, og jobbe med et gruppeprosjekter.
- ▶ 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.
- ▶ Det skal være muntlig eksamen, og deres eget prosjekt samt det jeg dekker i forelesningene er pensum.
- ▶ 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

- ▶ 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

- ▶ 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. Eksamen skal være i perioden 6–17/6. Hvis det er mer enn 11 studenter må vi ta det over to dager.

Praktisk

- ▶ Det er ikke noen lærebok. Jeg skal prøve å skrive noe 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

- ▶ Første to uker. Jeg foreleser diverse temaer for å gi en smakebit av kurset.
- ▶ Fredag 29/1: Lag grupper og tittel på prosjekt.
- ▶ Dere og jeg snakker om temaene for prosjektene.
- ▶ Mandag 29/2: Første utkast som viser hvilke temaer dere vil inkludere og noen detaljer.
- ▶ Dere og jeg snakker om temaene for prosjektene.
- ▶ Mandag 11/4: Levere rapport.
- ▶ Mandag 25/4: Jeg gir kommentarer.
- ▶ Mandag 23/5: Levere revidert rapport.