



UiO : **Universitetet i Oslo**

MAT4010 Skolematematikk fra et avansert synspunkt

Helmer Aslaksen

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning/Matematisk institutt
Universitetet i Oslo

helmer.aslaksen@gmail.com
helmeraslaksen.com



Velkommen til MAT4010 Skolematematikk fra et avansert synspunkt

Velkommen til MAT4010 Skolematematikk fra et avansert synspunkt

- ▶ Dette er et kurs jeg startet i 2014.

Velkommen til MAT4010 Skolematematikk fra et avansert synspunkt

- ▶ Dette er et 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

Min bakgrunn

- ▶ Cand. mag fra UiO

Min bakgrunn

- ▶ Cand. mag fra UiO
- ▶ PhD fra University of California, Berkeley.

Min bakgrunn

- ▶ Cand. mag fra UiO
- ▶ PhD fra University of California, Berkeley.
- ▶ 22 år ved Department of Mathematics, National University of Singapore.

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».

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.

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.

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

Min bakgrunn 2

- ▶ Flyttet til Norge i 2011 for å ta en delt stilling ved Institutt for lærerutdanning og Matematisk institutt.

Min bakgrunn 2

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

Bakgrunn for kurset

Bakgrunn for kurset

- ▶ Det første året jeg underviste PPU, fortalte en student PPU etter praksis at elever i 10. klasse hadde spurt henne om hvorfor $10^{-1} = 1/10$.

Bakgrunn for kurset

- ▶ Det første året jeg underviste PPU, fortalte en student PPU etter praksis at elever i 10. klasse hadde spurt henne om hvorfor $10^{-1} = 1/10$.
- ▶ Hun visste ikke hvordan hun kunne forklare det, og sa «Det bare er sånn».

Bakgrunn for kurset

- ▶ Det første året jeg underviste PPU, fortalte en student PPU etter praksis at elever i 10. klasse hadde spurt henne om hvorfor $10^{-1} = 1/10$.
- ▶ Hun visste ikke hvordan hun kunne forklare det, og sa «Det bare er sånn».
- ▶ For meg er dette det fundamentalt gale svaret!

Bakgrunn for kurset

- ▶ Det første året jeg underviste PPU, fortalte en student PPU etter praksis at elever i 10. klasse hadde spurt henne om hvorfor $10^{-1} = 1/10$.
- ▶ Hun visste ikke hvordan hun kunne forklare det, og sa «Det bare er sånn».
- ▶ For meg er dette det fundamentalt gale svaret!
- ▶ Alle mennesker i alle land, uavhengig av rase og religion, kjønn og klasse er enige om matematikken. Det er det ultimate demokratiske fag. Det må vi få frem i undervisningen!

Bakgrunn for kurset

- ▶ Det første året jeg underviste PPU, fortalte en student PPU etter praksis at elever i 10. klasse hadde spurt henne om hvorfor $10^{-1} = 1/10$.
- ▶ Hun visste ikke hvordan hun kunne forklare det, og sa «Det bare er sånn».
- ▶ For meg er dette det fundamentalt gale svaret!
- ▶ Alle mennesker i alle land, uavhengig av rase og religion, kjønn og klasse er enige om matematikken. Det er det ultimate demokratiske fag. Det må vi få frem i undervisningen!
- ▶ Når lærerstudentene ikke kan forklare dette, må noe gjøres!

Bakgrunn for kurset

- ▶ Det første året jeg underviste PPU, fortalte en student PPU etter praksis at elever i 10. klasse hadde spurt henne om hvorfor $10^{-1} = 1/10$.
- ▶ Hun visste ikke hvordan hun kunne forklare det, og sa «Det bare er sånn».
- ▶ For meg er dette det fundamentalt gale svaret!
- ▶ Alle mennesker i alle land, uavhengig av rase og religion, kjønn og klasse er enige om matematikken. Det er det ultimate demokratiske fag. Det må vi få frem i undervisningen!
- ▶ Når lærerstudentene ikke kan forklare dette, må noe gjøres!
- ▶ Så jeg startet dette kurset.

Hva er målet?

Hva er målet?

- ▶ Matematikkurser på universitetet er rettet mot å trene fremtidige forskere i matematikk eller bruker av matematikk i andre fag. Det er få kurs som rettet mot å gi fremtidige lærere kunnskaper som kan hjelpe dem til å forstå og forklare skolematematikken.

Hva er målet?

- ▶ Matematikkurser på universitetet er rettet mot å trene fremtidige forskere i matematikk eller bruker av matematikk i andre fag. Det er få kurs som rettet mot å gi fremtidige lærere kunnskaper som kan hjelpe dem til å forstå og forklare skolematematikken.
- ▶ I grunnskoleutdanningen på høyskolene er didaktikken mer integrert i faget, så der vil man lære om ting som forskjellen på målingsdivisjon og delingsdivisjon.

Hva er målet?

- ▶ Matematikkurser på universitetet er rettet mot å trene fremtidige forskere i matematikk eller bruker av matematikk i andre fag. Det er få kurs som rettet mot å gi fremtidige lærere kunnskaper som kan hjelpe dem til å forstå og forklare skolematematikken.
- ▶ I grunnskoleutdanningen på høyskolene er didaktikken mer integrert i faget, så der vil man lære om ting som forskjellen på målingsdivisjon og delingsdivisjon.
- ▶ På universitetene er det ingen didaktikk i fagstudiet, og lite fag i PPU/Prof.

Hva er målet?

- ▶ Matematikkurser på universitetet er rettet mot å trene fremtidige forskere i matematikk eller bruker av matematikk i andre fag. Det er få kurs som rettet mot å gi fremtidige lærere kunnskaper som kan hjelpe dem til å forstå og forklare skolematematikken.
- ▶ I grunnskoleutdanningen på høyskolene er didaktikken mer integrert i faget, så der vil man lære om ting som forskjellen på målingsdivisjon og delingsdivisjon.
- ▶ På universitetene er det ingen didaktikk i fagstudiet, og lite fag i PPU/Prof.
- ▶ Det er derfor endel temaer som faller utenfor for dem som går LEP eller PPU, og jeg vil forsøke å tette noen av disse «hullene».

Hva skal vi snakke om?

Hva skal vi snakke om?

- ▶ Noe av det vi skal snakke om er i læreplanen, og dere kan ta det rett ut i klasserommet.

Hva skal vi snakke om?

- ▶ Noe av det vi skal snakke om er i læreplanen, og dere kan ta det rett ut i klasserommet.
- ▶ Noe av det vi skal snakke om er ting som dere kanskje aldri vil si til hele klassen, men kanskje en gang i blant vil dere få spørsmål om det fra en elev.

Hva skal vi snakke om?

- ▶ Noe av det vi skal snakke om er i læreplanen, og dere kan ta det rett ut i klasserommet.
- ▶ Noe av det vi skal snakke om er ting som dere kanskje aldri vil si til hele klassen, men kanskje en gang i blant vil dere få spørsmål om det fra en elev.
- ▶ Noe av det vi skal snakke om er avanserte temaer som dere kanskje aldri vil fortelle noen, men dere vil føle dere tryggere når dere vet.

Hva skal vi snakke om?

- ▶ Noe av det vi skal snakke om er i læreplanen, og dere kan ta det rett ut i klasserommet.
- ▶ Noe av det vi skal snakke om er ting som dere kanskje aldri vil si til hele klassen, men kanskje en gang i blant vil dere få spørsmål om det fra en elev.
- ▶ Noe av det vi skal snakke om er avanserte temaer som dere kanskje aldri vil fortelle noen, men dere vil føle dere tryggere når dere vet.
- ▶ Alt jeg skal snakke om på dette kurset har en klar siktelinje til skolematematikken.

Hvorfor er fagkunnskap viktig?

Hvorfor er fagkunnskap viktig?

- ▶ Mange elever har gode spørsmål, men er dårlige til å uttrykke seg matematisk. Du kan lettere forstå hva elevene spør om hvis du selv er faglig sterk.

Hvorfor er fagkunnskap viktig?

- ▶ Mange elever har gode spørsmål, men er dårlige til å uttrykke seg matematisk. Du kan lettere forstå hva elevene spør om hvis du selv er faglig sterk.
- ▶ Hvis du kan forklare ting på forskjellige måter, kan du lettere differensiere.

Hvorfor er fagkunnskap viktig?

- ▶ Mange elever har gode spørsmål, men er dårlige til å uttrykke seg matematisk. Du kan lettere forstå hva elevene spør om hvis du selv er faglig sterk.
- ▶ Hvis du kan forklare ting på forskjellige måter, kan du lettere differensiere.
- ▶ Horisontkunnskap gjør at du vet hva neste steg er utover læreplanen.

Obligoppgaver

Obligoppgaver

- ▶ Før fire av temaene, vil dere få en liten pretest, for å tvinge dere til å tenke på noen spørsmål som vi siden skal ta opp på forelesningene. Når vi er ferdig med temaet, skal dere så skrive ut svarene som obligoppgave. Dere kan gjøre dette i grupper på 1-4.

Obligoppgaver

- ▶ Før fire av temaene, vil dere få en liten pretest, for å tvinge dere til å tenke på noen spørsmål som vi siden skal ta opp på forelesningene. Når vi er ferdig med temaet, skal dere så skrive ut svarene som obligoppgave. Dere kan gjøre dette i grupper på 1-4.
- ▶ I tillegg skal dere individuelt skrive noen didaktiske refleksjoner om temaet.

Obligoppgaver

- ▶ Før fire av temaene, vil dere få en liten pretest, for å tvinge dere til å tenke på noen spørsmål som vi siden skal ta opp på forelesningene. Når vi er ferdig med temaet, skal dere så skrive ut svarene som obligoppgave. Dere kan gjøre dette i grupper på 1-4.
- ▶ I tillegg skal dere individuelt skrive noen didaktiske refleksjoner om temaet.
- ▶ De didaktiske refleksjonene skal dere levere individuelt i Canvas. Kall filen «Ditt navn - Tema».

Obligoppgaver

- ▶ Før fire av temaene, vil dere få en liten pretest, for å tvinge dere til å tenke på noen spørsmål som vi siden skal ta opp på forelesningene. Når vi er ferdig med temaet, skal dere så skrive ut svarene som obligoppgave. Dere kan gjøre dette i grupper på 1-4.
- ▶ I tillegg skal dere individuelt skrive noen didaktiske refleksjoner om temaet.
- ▶ De didaktiske refleksjonene skal dere levere individuelt i Canvas. Kall filen «Ditt navn - Tema».
- ▶ Send så den matematiske besvarelsen til meg på epost. Put navnene på alle medlemmene i gruppen i filnavnet.

Eksamen

- ▶ Når påmeldingsfristen har gått ut skal vi finne en dato for muntlig eksamen.

- ▶ Det er ikke noen lærebok. Jeg prøver å skrive notater, men det går sakte.

Praktisk

- ▶ Det er ikke noen lærebok. Jeg prøver å skrive notater, men det går sakte.
- ▶ Jeg bruker mye tid på at dere jobber med repetisjonsoppgaver i små grupper.

- ▶ Det er ikke noen lærebok. Jeg prøver å skrive notater, men det går sakte.
- ▶ Jeg bruker mye tid på at dere jobber med repetisjonsoppgaver i små grupper.
- ▶ Jeg vil legge ut video fra forelesningene, men det er often tekniske problmer, og diskusjonen i smågrupper kommer ikke med, så det er lurt å gå på forelesninger!