

# Senter for Fremragende Utdanning i grunnleggende realfagsutdanning

Knut Mørken<sup>1,2</sup>, Morten Hjorth-Jensen<sup>3,2</sup>, Hans Petter Langtangen<sup>5,1</sup> og Anders Malthe-Sørenssen<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Institutt for Informatikk, Universitetet i Oslo

<sup>2</sup>Centre of Mathematics for Applications, et SFF ved Universitetet i Oslo

<sup>3</sup>Fysisk Institutt, Universitetet i Oslo

<sup>4</sup>Physics of Geological Processes, et SFF ved Universitetet i Oslo

<sup>5</sup>Center for Biomedical Computing, et SFF ved Simula

17. september 2009

# Utstrakt bruk av beregninger har endret realfagene

- Beregninger har alltid vært sentralt i realfagene
- Datamaskinen muliggjør beregninger som før var umulig med blokk og blyant
- Beregninger på datamaskin er en sentral komponent i forskning og industri

## Bruk av datamaskiner og beregninger vil forandre nær alle fag:

Materialvitenskap og nanoteknologi, værvarsling, jordskjelvsimulering og -varsling, medisinsk teknologi og behandling, industridesign, utvikling av nye datamaskiner, underholdningsindustrien, møbelsnekking, — så og si alle deler av vårt moderne samfunn!!

# Realfagsutdanningen har lagt vekt på form og pedagogikk, men ikke endret innhold

- De siste 25 årene har det vært økt fokus på pedagogisk teknologi på alle nivåer i utdanningskjeden
- Kalkulatorer, tekstbehandling, epost, digitale læringsomgivelser etc.
- Mye fokus på verktøy og teknologi, men hva med innholdet?
- Fagene (matematikk, fysikk, kjemi, . . . ) i seg selv undervises mer eller mindre på samme måte som før — uendret over flere tiår

# Moderne beregninger må bli en integrert del av grunn-undervisningen i matematikk og realfag!

- Utdanningen skal gi grunnlaget for studentenes læring og virke de neste 40 årene
- Studentene må beherske beregninger
- Studenter lærer det de gjør hver dag – derfor må beregninger inn i undervisningen i alle fag

## Dette er gjort i Computers in Science Education prosjektet

- Innføring av et helhetlig beregningsperspektiv i bachelorpensumet
- Gir studentene realistiske eksempler fra forskningsfronten
- Fokus på innhold motiverer til samarbeid og gir pedagogiske gevinster

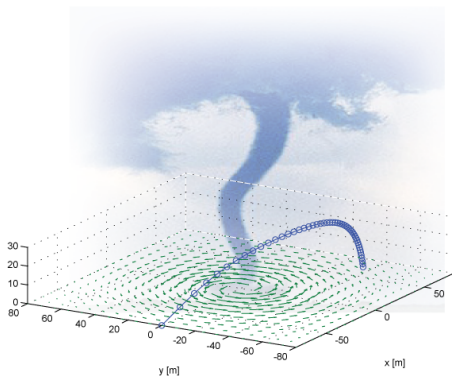
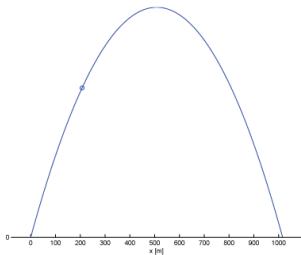
# Beregninger lar oss innføre spennende, realistiske problemstillinger som bringer forskningsfronten direkte til studentene

## Fra skråplan til loopen i Liseberg



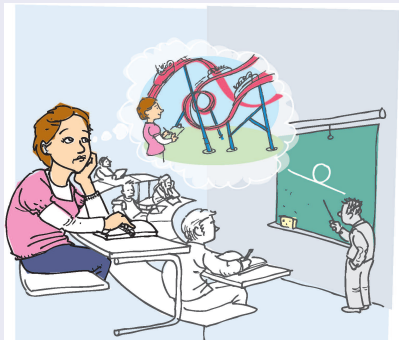
# Beregninger lar oss innføre spennende, realistiske problemstillinger som bringer forskningsfronten direkte til studentene

## Fra kanonskudd til tornado-prober



# Beregninger lar oss innføre spennende, realistiske problemstillinger som bringer forskningsfronten direkte til studentene

## Ny undervisningssituasjon – kunnskap dannes



## Vi har:

En eksisterende aktivitet med høy utdanningskvalitet og stor grad av innovasjon

– basert på felles plattform av informatikk og matematikk.

## Analyse av suksessfaktorer:

- Fokus på **innhold**
- Faglig motivert samarbeid på tvers av instituttgrenser
- Kvalitetsreformen og SFFene var katalysatorer
- Støtte fra ledelsen
- Vilje til å prioritere undervisningsendringer



# Visjon for et senter for fremragende utdanning

## Visjon:

Kombinere matematikk og informatikk i grunnundervisningen slik at studentene kan møte aktuelle forskningsproblemer allerede i bachelorutdanningen.

## Implementasjon:

- Basis i eksisterende aktivitet
- Utvikling av læreverk, materiell og metoder
- Revitalisere undervisningen i realfag
- Integrasjon i andre studieløp (MN, UiO, Norge, ...)
- Potensiale for pedagogiske prosjekter

## Organisering:

- Personell er aktive både i forskning og undervisning
- Rekrutteringsstillinger sikrer forankring

## Innføring av beregninger i undervisningen i realfag har gitt et miljø med høy faglig- og undervisningmessig kvalitet

- Beregninger fra dag en flytter forskning og industri nærmere undervisningen
- Skaper nye undervisningsmetoder og nytt undervisningsmaterieil
- Gjør oss internasjonalt synlige

## Et senter bør videreutvikle dette miljøet

- Integrasjon av et beregningsperspektiv i grunnutdanningen
- Spredning til nye miljøer lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- Pedagogiske innovasjoner
- Krever fagpersoner med beregningskompetanse