



NTNU

Det skapende universitet

Beregninger i grunnleggende fysikkundervisning

Arne Stormo

Institutt for fysikk

20. mai 2011

Integrering av numeriske beregninger i grunnleggende fysikk-kurs

- Situasjonen ved Institutt for fysikk
- CSE-Reformen ved UiO
- Oppgaveløsning med IKT
- Anbefalinger av tiltak

PDF av masteroppgaven:

ntnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:279538/FULLTEXT01



NTNU

Det skapende universitet

Motivasjon

- Var selv dårlig i numerikk/programmering.
- Hadde sett behovet for disse i sommerjobb.
- På papiret burde en ha gode nok kunnskaper.

IKT i fysikkfag, NTNU

- Plotte graf .
- Lineær regresjon .
- Bruke simuleringsprogram.
- Faktisk beregning: To oppgaver gjennom hele studiet.



NTNU

Det skapende universitet

Studenters tilnærming

- Majoriteten kunne programmere .
- Samme majoritet hadde lært seg dette på egenhånd.
- Missfornøyd med programmering/numerikk opplæringen.
- Men... Ikke villige til å ofre den elles gode standardene på fysikkfagene.



NTNU

Det skapende universitet

Betraktninger fra ferdigutdannede

- 1 trainee.
- 2 lærere.
- 2 laboratorie personell.
- 3 i administrative stillinger.
- 26 elektronisk databehandling.



NTNU

Det skapende universitet

Betraktninger fra ferdigutdannede (forts.)

- Forutsetning for ansettelse.
- Savnet relevant opplæring.
- Ønsket tidlig kobling mellom maskinelle beregninger og fysikk.
- Flere trakk frem laboratorieøvelser som naturlig sted for slike beregninger.
- Også her ellers svært fornøyd med linjen, og beskyttende mot store forandringer.



NTNU

Det skapende universitet

Foreleseres innstilling

- Faglærere på høyere årskurs og oppgaveveiledere savnet i stor grad programmeringskunnskaper hos studentene.
- Derimot ikke nødvendigvis klar for å bygge denne undervisningen selv, uten flere allokerte timer.
- Et ønske om sentral koordinering. Spesielt blant faglærere som ikke var helt stødige i programmering selv.
- Også her en skepsis mot å fjerne fokus fra 'kjernen i fysikkundervisningen.

Forskjeller fra UiO

Hvorfor kunne ikke CSE modellen fra UiO innføres på fysikk ved NTNU slik der er?

- Sentral koordinering for alle siv.ing. linjene.
- Resursmangel/prioriteringer.
- Mangel på erfaring.
- Et ønske fra studenter og faglærere om å være forsiktige i forandringer av studiet.



NTNU

Det skapende universitet

Anbefalte tiltak

- Samle de kreftene som ønsker denne utviklingen.
- Planmessighet og kontinuitet for å beholde den kunnskapen som læres i data-kursene.
- Overordnet vedtak, koordinering og gjennomføring.



NTNU

Det skapende universitet

Hva er blitt gjort

Siden juni 2009 har følgende obligatoriske fag fått programmeringsoppgaver:

- TFY4145 Mekanisk fysikk
- TFY4155 Elektrisitet og magnetisme
- TFY4160 Bølgefysikk
- TFY4165 Termisk fysikk
- TFY4215 Innføring i kvantefysikk
- TFY4230 Statistisk fysikk
- TFY4240 Elektromagnetisk teori



NTNU

Det skapende universitet

Hva er blitt gjort (forts.)

Samtidig er endringer gjort i begge data og programmeringsfagene som er obligatoriske for studentene (1. og 3. semester).

Hva skjer videre

Planene framover ved Institutt for fysikk består av:

- Etablering av 'numerisk laboratorie'
- Øke koordineringen av de allerede etablerte forsøkene på innføring av numeriske beregninger i fysikkfagene.



NTNU

Det skapende universitet

Takk!

Veiledere på denne masteroppgaven:

- Alex Hansen
- Ingve Simonsen
- Jon Andreas Støvneng



NTNU

Det skapende universitet