

The logo for NTNU (Norwegian University of Science and Technology) is located in the top left corner. It consists of a blue square above the letters "NTNU" in a bold, sans-serif font, which is above a blue square containing a white circle with a smaller white square inside it.

NTNU

Fornyning av fysikk i videregående skole

Per Morten Kind, Inst. for fysikk NTNU



Fornyning av fysikk i videregående skole

- Grimstad møtet:
 - Stimulere til diskusjon og FOU virksomhet for kommende læreplanrevisjoner
- Denne presentasjonen:
 - utfordringer
 - Ideer for nytenking
 - Hvordan arbeide med FOU?



Utfordringer

- Rekruttering
- Fornye og videreutvikle fysikkfaget i skolen:
 - tilpasse til dagens ungdom, deres interesser og behov
 - tilpasse til behovet i høyere utdanning
 - inkludere moderne teknologi (IKT)
 - tilpasse til ny utvikling innen fysikk
 - innføre aktuelle faglig-pedagogiske ideer:
 - prosjektarbeid
 - akademiske/intellektuelle ferdigheter (key skills)
 - allmenndannelse

Ideene... Fysikk og IKT

NTNU



- IKT som læringsressurs:
 - Datalogging
 - Beregnings- og presentasjonsverktøy
 - Web-ressurser
 - Animasjoner/simuleringer



Spørsmål:

- Hvordan kan IKT-hjelpemidler best utnyttes i fysikkundervisningen?
- På hvilken måte kan IKT inngå som obligatorisk del av fysikkfaget?



Den historisk-filosofiske dimensjon

- Spenningsfelt: Lære om fysikk vs. lære fysikk
- Viktig metakunnskap:
 - Hva kjennetegner fysikk som kunnskapsform?
 - *Hva skiller astronomi fra astrologi?*
 - *Vet fysikere om mobiltelefoner er farlige?*
 - Hvordan har fysikkunnskap blitt utviklet?
 - Hva søker fysikere etter i dag?
 - Hvilken fysikk er viktig for samfunnet? (Norge?)



Spørsmål:

- Hvilken rolle skal hist-filo. dimensjon spille i fysikk?
- Hva ønsker vi at elevene skal vite om fysikk?
- Hvordan kan denne type lærestoff integreres med fagstoff?



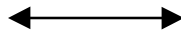
NTNU



Fysikk og allmenndannelse?

- To ulike mål:

Utvikle
allmenndannelse



Forberede for
videre studier



Spørsmål:

- Hva er fysikk allmenndannelse?
 - Hva trenger folk flest å vite av/om fysikk?
- Hvordan kan allmenndannelse kombineres med faglig fordypning?



Fornye (modernisere) innholdet i fysikk

- Eksempler (Eng. A-level):
 - Fysikk for kommunikasjon og kontroll
 - Ledere, halvledere, superledere, dielektrisk materiale..
 - Modulering av radiosignaler (AM/FM)
 - Digital kommunikasjon (omdanning fra analoge til digitale sign.)
 - Multiplexing
 - Sending av signaler (satellitt kommunikasjon, kabler, optiske fibre..)
 - Moderne elektronikk
 - Medisinsk fysikk
 - Geofysikk og atmosfærefysikk



Spørsmål:

- Kan (bør?) pensumet i fysikk moderniseres og oppdateres?
 - Hva bør inn og hva bør ut?
- Kan modernisering kombineres med at vi ivaretar grunnleggende ferdigheter/kunnskaper i fysikk?



NTNU



Dagliglivets fysikk - temaorganisering

- Fagstoff kan settes inn i ulike kontekster
- Eks.:
 - Biler og trafiksikkerhet
 - Bil i bevegelse, sikkerhetssele: Akselerasjon, friksjon, krefter
Newtons lover
 - Kollisjoner: Newtons 1. Lov og bevegelsesmengde
 - Kontrollert stopp: Arbeid, energi, effekt
 - Fjellklatring
 - Fysikk og mennesker
 - Teknologi i verdensrommet



Spørsmål:

- Hvordan bør fagstoffet i fysikk organiseres?
- Hvilke temaer og kontekster er mest attraktive for elevene?
- Kan/bør læreplanen temaorganiseres, eller bør dette være opp til lærebøker og lærerne selv?
- På hvilke måter kan ”kunnskap om fysikk” integreres i faglige temaer?



Evaluering i fysikk

- Evaluering i fysikk skal omfatte ”alle” læringsmålene
 - praktiske ferdigheter og kreative evner
 - evnen til å finne, drøfte og vurdere informasjon
 - evnen til å argumentere for egne meninger/standpunkter
 - innblikk i etiske problemstillinger
- Evaluering skal ikke bare være kontroll
 - Vurdering underveis: informere, motivere, lære
 - Avsluttende vurdering



NTNU



Spørsmål:

- Hvilke evalueringsformer skal vi bruke i fysikk?
- Hva testes gjennom de ulike evalueringsformene?
- Hvordan virker evalueringen tilbake på undervisningen og elevenes arbeid med fagstoffet?



Lærings- og undervisningsformer

- Prosjektarbeid og problembasert læring
 - utvikle generelle ferdigheter
 - Klargjøre/utvikle problemstilling
 - Organisere gjennomføre selvstendig arbeid
 - Hente/tolke informasjon
 - Drøfte data/informasjon opp mot teori
 - Presentere og argumentere
 - faglig fordypning i spesielle områder
- Praktisk arbeid
 - lære (om) vitenskapelige arbeidsmåter
 - lære fagstoff gjennom praktiske eksperimenter



NTNU



Spørsmål:

- Hvilken plass og rolle skal prosjektarbeid spille i fysikk?
 - Er dette en aktuell læringsform i fysikk?
 - Hva lærer (lærer ikke) elevene?
- Hvilken plass og rolle skal praktisk arbeid spille i fysikk?



Fysikk og matematikk

- *Matematikk gjør fysikk abstrakt!*
- *Matematikk er et nødvendig verktøy i fysikk!*
- *Matematikk er fysikkens språk!*
- IoP: Arbeide med et bevisst forhold til matematikk i fysikk
 - elevenes startgrunnlag, bindinger til matematikkfaget
 - hva er viktig matematikk i fysikk?
 - ta opp bruk av matematikk som eget tema i fysikk
 - være bevisst på opplæring i probl. løsning og matem. forståelse



NTNU



Spørsmål:

- Hvilken rolle og plass skal matematiske ferdigheter spille i fysikkfaget?
 - Hvilken matematikk er viktig?
 - Hvordan kan vi lære elevene opp til å anvende matematikk i fysikk og forstå fysikk gjennom matematikk?
 - Hvordan kan fysikkopplæringen koordineres med matematikkfaget?



Overgang til høyere utdanning

- Elvene skal være best mulig rustet for å starte videre studier i fysikk ved høyskoler og på universitetet.
- Opptaksgrunnlag til videre studier er 2Fy



NTNU



Spørsmål:

- Hvordan passer 2 og 3 Fy overens med fysikkstudier ved univ. og høyskoler?
- Hvilke problemer møter elevene ved overgang til fysikkstudier ved univ. og høyskoler?
- Hvilke forutsetninger ønsker univ. og høyskoler at elevene skal ha fra videregående skole?



Arbeid med FoU i fysikk

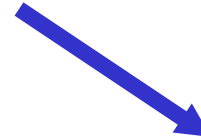
- Noen viktige utfordringer:
 - Engasjement
 - Alt avhenger av interesse og engasjement for forsknings- og utviklingsarbeid blant fysikklærere. Hvordan?
 - Kvalitet
 - Gode ideer for endring og fornyelse
 - Tydelig og klar dokumentasjon på hva som er gjort
 - Nøktern og saklig drøfting av hva vi har lært
 - Spredning
 - Lesbar informasjon med et noe enhetlig preg (maler?)
 - Oppsummering på tvers av flere forsøk/utprøvinger
 - Sentralt spredningsorgan



Hvordan?

Idegrunnlag/teori:

- drøfte i grupper
- finne relevant bakgrunnsinfo.
- velge bestemte ideer



Gjennomføring:

- samarbeide med kollegaer
- være konsekvent
- dokumentere

Rapportering:

- idegrunnlag/teori
- hva som er gjort
- erfaringer/resultater

