

Using ChatGPT in FYS1100

Tor Ole Odden

Center for Computing in Science Education

So, you have a superintelligence in your pocket…

What does this mean for learning?



JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION

IOP Publishing Eur. J. Phys. 47 (2026) 025713 https://doi.org/10.1088/1361-6404/ae55e0

European Journal of Physics

Physics Intuition About Vectors Can Help Us Understand Generative Artificial Intelligence

Tor Ole B. Odden and Audun Skau Hansen, University of Oslo, Oslo, Norway

Lære fysikk med språkmodeller

Vidar Skogvoll og Tor Ole Odden Fysisk institutt, UiO

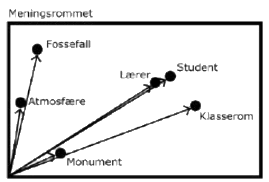


Med den verdensomspennende oppmerksomheten språkmodeller fikk da teknologien gjorde et byks i november 2022, har bekymringer, utfordringer, håp for en enklere framtid og frykt for hvitsnippjobber stått i kø. Mye av diskusjonen har, kanskje med rette, fokusert på hvilke utfordringer språkmodellene medfører i utdanningsløpet: hvorfor skal elevene gidde å lære noe nå? I denne artikkelen ønsker vi å tenne et lys for håp ved å se på hvilke muligheter språkmodeller gir for økt læring i fysikk. Først gir vi en kort forklaring på hvordan språkmodeller kan forstås, og deretter gir vi noen konkrete tips til hvordan vi kan kommunisere med modellene. Deretter har vi laget noen forslag til aktiviteter som kan bidra til læring i fysikk. Et kinderegg!

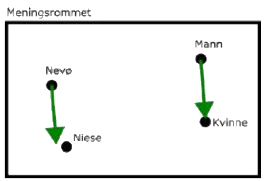
Når ord blir til vektorer i meningsrommet

I teorien kan vi følge en språkmodell hele veien fra input til output. Fra din ledetekst «skriv et dikt for meg værsåsnill», til hvordan denne teksten gjøres om til tall, til hvordan disse tallene går inn i en tallbonanza hvor de ganges med milliarder av innstillingsparametere i språkmodellen og til slutt gjøres om tilbake til tekst.

Det mest interessante (synes vi, iallefall) i denne tallbonanzaen er hva som skjer i den første fasen.



Figur 1. Meningsrommet. Merk at dette er en grov forenkling hvor meningsrommet angivelig bare har to dimensjoner. I virkeligheten har det langt flere: GPT 3.0s meningsrom er for eksempel 12288-dimensjonalt.



Figur 2. Retninger i meningsrommet kan ha en semantisk betydning. I dette tilfelle: viser figuren hvordan nevø + (kvinne-mann) = niese.



Figur 3. Mektig båt på et hav av mening. Bildet er generert av tjenesten DALL·E med en ledetekst utformet av chatGPT 4.0.



Figur 4. Illustrasjon av kafé-ro, huskeregelen for å skrive effektive ledetekster. Bildet er generert av tjenesten DALL·E med en ledetekst utformet av chatGPT 4.0.

Her omkoder språkmodellen input-teksten din til vektorer: *ordvektorer*. Dette kalles *embedding* på engelsk («innfletting» på norsk?) og ordvektorene lever i et slags høydimensjonalt semantisk «meningsrom». I dette rommet blir forholdet mellom forskjellige ordvektorer brukt for å representere forholdene mellom ordene selv. For eksempel vil vi finne ordvektoren for «lærer» nær ordvektorene for «student», «time» og «klasserom», men langt fra urelaterte ordvektorer som «fossefall», «monument» eller «atmosfære».

Ordvektorene følger samme regler som vektorer flest, de kan plusses, subtraheres, roteres, egenvektordekomponeres og ganges med matriser. Den nøyaktige betydningen av alle disse operasjonene fra et språklig perspektiv er ikke alltid (heller sjelden, faktisk) åpenbar. Ingen vet hva Hadamard-produktet av pizza og ostehøvel er (selv om det jo er gøy at det nå finnes et svar). Men i noen tilfeller kan vi dra en form for mening ut av det. Ved å sammenlikne forskjellen på hvordan ord som mann og kvinne, nevø og niese, konge og dronning kodes, så er det mulig å si noe om hva enkelte retninger i rommet symboliserer.

Det er også mulig å flette inn lengre tekster som setninger, avsnitt og hele artikler. Det algoritmene bak disse modellene da gjør, er å navigere i dette høydimensjonale rommet for å tolke og generere tekstbaserte svar. Som en mektig båt på et uendelig hav av ord og meninger, hvor hver justering av kurs og åretak skaper en mer meningsfylt og relevant tekst.

Metoder for å lære fysikk

I undervisningssøyemed er språkmodeller et tveegget sverd. På den ene siden kan det være en kjemperessurs dersom det brukes til aktivt å lære eller skape noe. På den andre siden kan det være skadelig for læring om du får språkmodellen til å gjøre jobben «for deg» (og selv tar fri). Å tenke gjennom type aktivitet blir derfor viktig. Hvis du ber elevene om å skrive en rapport om Bohrs atommodell, er kanskje veien til å be chatGPT om å gjøre det for seg veldig kort. Målet er dermed å skape gode læringssituasjoner hvor elevene «tvinges» til bruke språkmodellen på en sånn måte at det fører til læring. Derfor er mange av forslagene til aktiviteter i denne artikkelen preget av at man på et eller annet vis skal presentere det man har funnet i ettertid.

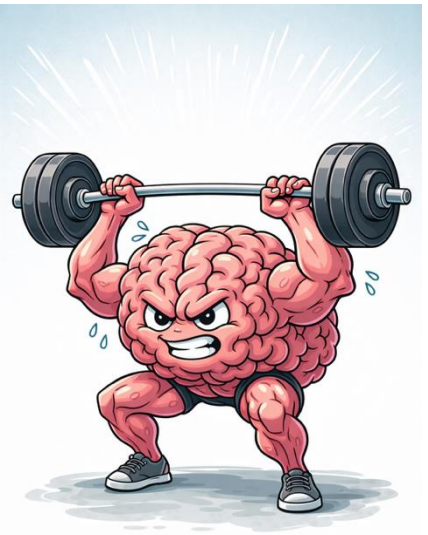
En av de viktigste kompetansene innen bruk av språkmodellerer er å gi dem effektive ledetekster (prompter). Vi foreslår huskeregelen «Kafé-ro»:

- **Kontekst:** Noe av det viktigste når man bruker en språkmodell er å gi den tilstrekkelig kontekst.
- **Avgrensning:** Fortell språkmodellen hvilket fagområde den skal ta utgangspunkt i og hva den skal holde seg til. Dersom du vet omtrent hvor løsningen på problemet ditt ligger, fortell den dette.

©2025 Author(s). P

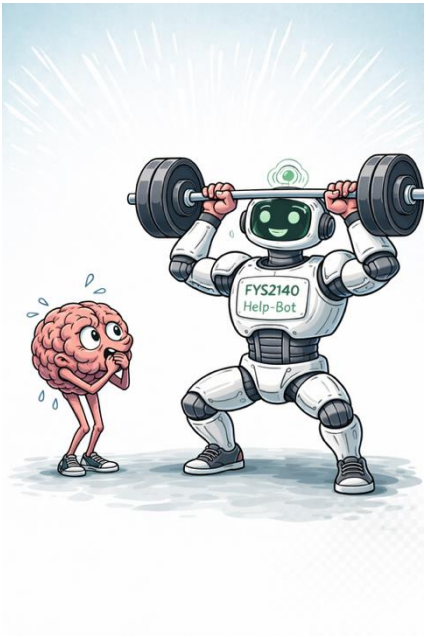
Downloaded via UNIV OF OSLO on September 8, 2025 at 17:55:13 (UTC).
See https://pubs.acs.org/sharingguidelines for options on how to legitimately share published articles.

General Principles for AI use



Remember: **Learning** is **Training**

1. Be **careful** what you **offload**
   - …but don’t be afraid to offload scutwork
2. Be **careful** what you **upload**
   - Data privacy is important
3. **Think first**, then use AI **later**
   - And always explain your thinking to the AI



Safe Uses of ChatGPT

Case 1:
Programming “Scutwork”

1. Debugging code
2. Commenting code
3. Interpreting code
4. Making and adjusting plots

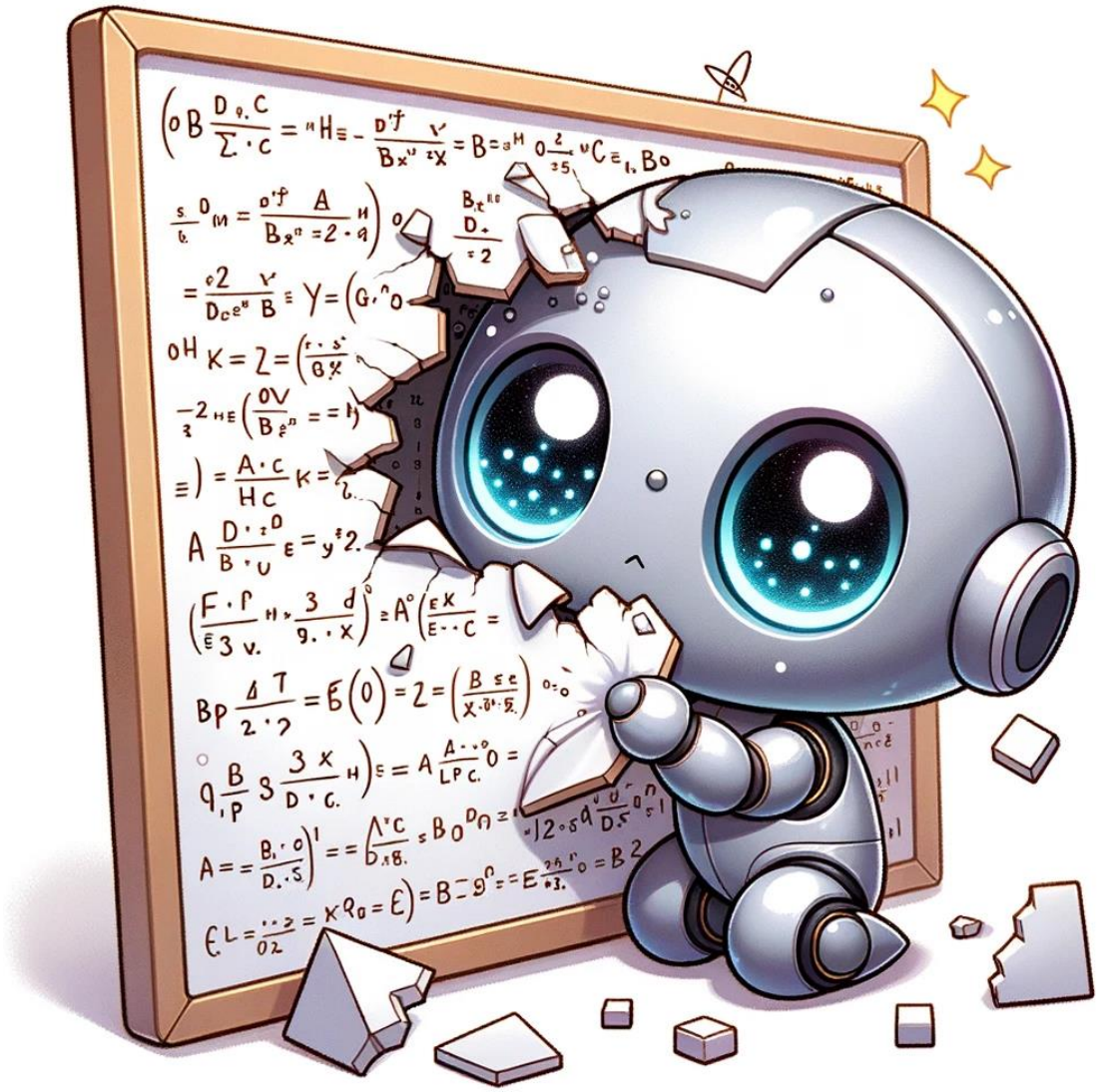


Case 2:
Learning and discussion

1. Understanding what a problem is asking
2. Discussing concepts
3. Reformulating lecture notes or textbook (NotebookLM)
4. Checking your proposed solution path

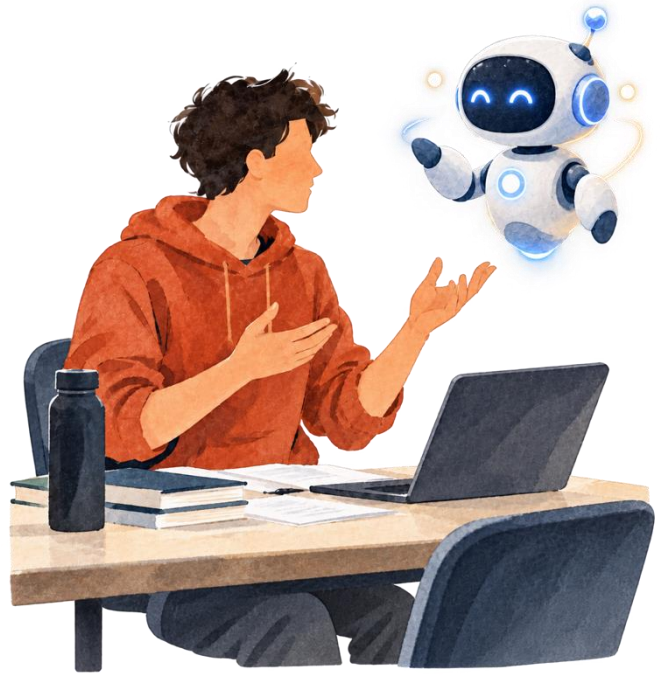
Unsafe uses of ChatGPT

1. **Solving physics problems for you**
   - Sabotages learning
2. **Writing all your code for you**
   - Ditto
3. **Doing math or interpreting graphs**



AI-Use Strategy

1. Give the AI **context**
   (explain problem and thinking so far)
2. Sharpen information **resolution**
   (add in trusted sources)
3. Give the AI a **role** to play
   (tell it how you want it to behave)
4. Give the AI a **specific task, output, and limitations**



Explain your thinking!

(this is good for learning no matter what)

In summary…

Principle 1: “Be careful what you **offload**”

Principle 2: “Be careful what you **upload**”

Principle 3: “**Think first**, use AI **later**”

læremedki.no

KURT: KI Tips