

*Workshop*

# Lære med kunstig intelligens

Vidar Skogvoll<sup>1</sup> og Tor Ole Odden<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kompetansesenter for undervisning i realfag og teknologi (KURT), Universitetet i Oslo, Norge

<sup>2</sup> Center for Computing in Science Education (CCSE), Universitetet i Oslo, Norge

---

**Sammendrag:** Kunstig intelligens (KI) i læringsarbeidet er et tveegget sverd. På den ene siden åpner det muligheter for tilpasset opplæring av en helt annen skala enn sett tidligere, men på den andre siden kan ukritisk bruk føre til at studenter hopper bukk over egen læring. God bruk av kunstig intelligens i undervisningen krever mange ting, blant annet kjennskap til teknologiens risiko og begrensninger, bevisstgjøring av læringsprosessen for studenten, og at undervisere har kjennskap til undervisningsaktiviteter som fremmer læring. Dessverre går utviklingen innen KI-feltet raskt og har et forsprang på utdanningssektoren, rett og slett fordi god undervisningsplanlegging tar tid. I denne workshopen forsøker vi å hente inn noe av forspranget.

Deltakerne på workshopen deltar i tre undervisningsaktiviteter med bruk av språkmodeller som underbygger læring. Undervisningsaktivitetene kan senere brukes direkte både i en forelesningssituasjon eller en seminartime. I tillegg presenterer vi et rammeverk for å forstå språkmodeller som gir kontekst for aktivitetene vi gjennomfører og en dypere forståelse av hvordan modellene fungerer.

Workshopen tilbys som et eksempel på «nye undervisnings- og vurderingsformer», et av MNT-konferansen 2025s foreslåtte temaer.

---

Nøkkelord:

Kunstig intelligens, Språkmodeller, Undervisningsaktiviteter, Forståelse, Aktiv læring

# 1 Bakgrunn

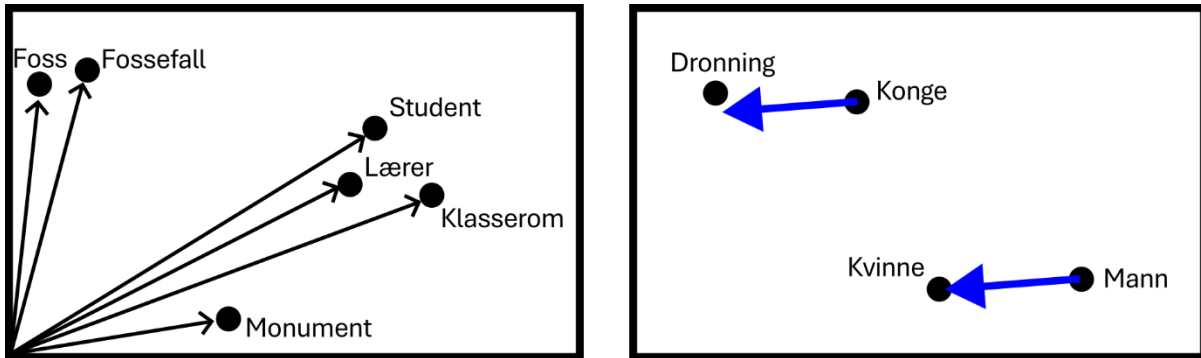
Kunstig intelligens har kommet for å bli. Teknologien har uten tvil ført til store gjennombrudd, blant annet gjennom å revolusjonere vår tilnærming til proteinfolding (Jumper et al., 2021) og oppdagelse av nye materialer (Merchant et al., 2023). Da arkitekturen for nevralt nettverk vi i dag kjenner som «transformeren» ble oppfunnet (Vaswani et al., 2023), gjorde språkmodeller et byks og kunstig intelligens kunne etter hvert skrive like bra som mennesker, om ikke bedre. Dette har siden ført til store utfordringer i utdanningsløpet – både i grunnopplæring, videregående og universitet/høyskole, spesielt knyttet til hvordan vi nå skal kunne vurdere kompetanse i skriftlig arbeid.

Ved siden av utfordringer knyttet til vurdering, bringer KI med seg en mulighet for individuell opplæring på en helt annen skala enn tidligere. Individuell opplæring har lenge vært kjent å være overlegen andre former for undervisning (Bloom, 1984), men for dyrt å gjennomføre i praksis. I dag, derimot, har hver student tilgang til ChatGPT, en språkmodell med «kompetanse» til å bestå advokateksamen i USA (Katz et al., 2024), og som i tillegg er tilgjengelig til alle døgnets tider og har uendelig med tålmodighet. Allikevel opplever mange lærere at studenter heller gjør seg avhengige av KI enn å lære av den (Darvishi et al., 2024; Ju, 2023). For å løse denne utfordringen trengs både at studenter får mer eierskap til egen læringsprosess, men også at KI blir integrert i undervisningen på en måte som fremmer læring. Dessverre gjør tidsklemma at undervisere ikke rekker å sette seg inn i mulighetene før teknologien har rast videre.

I denne workshopen inviterer vi deltakere til å prøve tre av de beste undervisningsaktivitetene vi har funnet som inkorporerer KI på en læringsfremmende måte. I tillegg blir deltakerne introdusert for rammeverket kjent som «meningsrommet», som gir kontekst for undervisningsaktivitetene og en dypere forståelse av hva språkmodeller faktisk gjør.

## 2 Språkmodeller som navigerer i meningsrommet

For å kjenne til hvilke muligheter og begrensninger som ligger i bruk av språkmodeller, bør man vite litt om hvordan de fungerer. Det første som skjer når du skriver en melding til en språkmodell, er at den omkodes til en serie med tall, en vektor, som befinner seg i det vi kaller meningsrommet, se Figur 1 (venstre). Plasseringen til denne vektoren sier noe om meningsinnholdet til ordet, slik at ord som er nær hverandre i mening havner nær hverandre i meningsrommet. Retninger i meningsrommet koder dermed noe om de ulike relasjonene som kan eksistere mellom ord, eksemplifisert i Figur 1 (høyre), hvor vi ser at forskjellen mellom vektorene som svarer til «mann» og «kvinne» i meningsrommet er tilnærmet lik forskjellen mellom vektorene som svarer til «konge» og «dronning.»



Figur 1. Til venstre: Meningsrommet og noen utvalgte ord som har blitt kodet inn i det. Dette er en forenklet to-dimensjonal figur; i virkeligheten har meningsrommet svært mange dimensjoner. Til høyre: Retninger i meningsrommet. Retningene koder semantisk betydning, her vist ved hvordan forskjellen mellom «mann» og «kvinne» er nær forskjellen mellom «konge» og «dronning».

Språkmodellene produserer ny tekst ved å bygge opp setninger ett ord av gangen. Ved å se på relasjonene mellom de allerede gitte ordene i en sekvens (f.eks. «Ja, vi elsker»), bruker den meningsrommet til å lage en ordnet liste over de ordene som troligvis vil følge (f.eks. «dette», «er», eller «tekst») og velger som regel det mest sannsynlige («dette»). En viktig konsekvens av denne mekanismen er at språkmodellene ikke er opptatt av hva som er sant/usant, men heller hvilket meningsinnhold ulike ord har i forhold til hverandre. Dette kan føre til såkalt «hallusinerings», hvor språkmodeller hevder ting som ikke er sant.

Siden språk er måten vi tilegner oss forståelse, kan vi utnytte dette. Én måte å bruke språkmodellene på en produktiv måte, er å bruke den til å skape mening rundt noe vi vet er sant, men ikke helt forstår. For eksempel: «Havet er blått, men vann er gjennomskiktig.» Å skape forståelse, «sensemaking» på engelsk (Odden, 2021), er en av nøklene til å bruke KI på en måte som fremmer læring. En annen effektiv måte å bruke språkmodeller på er å generere tekster som vi vet inneholder feil, og gi studenter i oppgave å finne feilene. Slik bruker vi språkmodellens evne til hallusinerings som et verktøy for å oppnå læring. Vi har tidligere brukt disse ideene til å informere god bruk av språkmodeller i fysikk (Skogvoll & Odden, 2024) og annen undervisning (Skogvoll, 2025).

## 3 Workshopen

### 3.1 Innhold

Workshopen er bygget opp av ulike deler hvor vi veksler mellom teori og praksis. Til å begynne med får deltakerne et arbeidsark som gir en lett introduksjon til hvordan språkmodeller fungerer. Dette knytter vi til en teoretisk presentasjon av det konseptuelle rammeverket vi bruker for å forstå undervisningsaktivitetene: meningsrommet.

Deretter bruker vi meningsrommet som en rød tråd for å gjennomføre ytterligere to praktiske undervisningsaktiviteter med KI:

- Bruke språkmodeller til å skape forståelse av komplekse fenomener.
- Trene kritisk tenkning gjennom å identifisere feil i KI-genererte tekster.

Vi avslutter med en diskusjon rundt hvordan aktivitetene kan anvendes i de ulike undervisningssituasjonene deltakerne står i.

### 3.2 Verdi og utbytte for deltakerne

Workshopen gir et fundament for å integrere KI i undervisningen. Etter workshopen vil deltakerne kunne

- Gjennomføre tre konkrete og utprøvde aktiviteter i deres egen undervisningssituasjon.
- Gjøre rede på en enkel måte for hvordan en språkmodell fungerer, som gjør det lettere å se muligheter og begrensninger.
- Finne ressurser, informasjon og materiell på internett for videre utforsking av KI i undervisningen.

## Referanser

- Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16. <https://doi.org/10.2307/1175554>
- Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., Gašević, D., & Siemens, G. (2024). Impact of AI assistance on student agency. *Computers & Education*, 210, 104967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104967>
- Ju, Q. (2023). *Experimental Evidence on Negative Impact of Generative AI on Scientific Learning Outcomes* (arXiv:2311.05629). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.05629>
- Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O., Tunyasuvunakool, K., Bates, R., Žídek, A., Potapenko, A., Bridgland, A., Meyer, C., Kohl, S. A. A., Ballard, A. J., Cowie, A., Romera-Paredes, B., Nikolov, S., Jain, R., Adler, J., ... Hassabis, D. (2021). Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *Nature*, 596(7873), 583–589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>
- Katz, D. M., Bommarito, M. J., Gao, S., & Arredondo, P. (2024). GPT-4 passes the bar exam. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 382(2270), 20230254. <https://doi.org/10.1098/rsta.2023.0254>
- Merchant, A., Batzner, S., Schoenholz, S. S., Aykol, M., Cheon, G., & Cubuk, E. D. (2023). Scaling deep learning for materials discovery. *Nature*, 624(7990), 80–85. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06735-9>
- Odden, T. O. B. (2021). How conceptual blends support sensemaking: A case study from introductory physics. *Science Education*, 105(5), 989–1012. <https://doi.org/10.1002/sce.21674>
- Skogvoll, V. (2025, februar 7). Lære med KI. *Lære med KI*. <https://laeremedki.no/>
- Skogvoll, V., & Odden, T. O. (2024, juni 1). Lære fysikk med språkmodeller. *Fra fysikkens verden*.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2023). *Attention Is All You Need* (arXiv:1706.03762). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>