

# MIEVU 4020

Hjemmeeksamen  
Våren 2023

## **Innleveringsfrist**

Torsdag 26. januar 2023, klokken 12:00 i Inspera ([uio.inspera.no](https://uio.inspera.no)).

## **Instruksjoner**

Dette oppgavesettet består av to deler. Den første delen av oppgavesettet finner dere nedenfor (oppgave 1, 2, 3a og 3b). Den andre delen av oppgavesettet finner dere i filen `Exam_MIEVU4020_v23.ipynb` på semestersiden. Denne filen inneholder oppgave 4a, 4b, 5a og 5b. Totalt består altså oppgavesettet av 8 deloppgaver. Alle oppgavene teller likt. For å få bestått må omtrent 2/3 av oppgavene være riktig besvart.

For del 1 velger du selv om du skriver besvarelsen for hånd og scanner besvarelsen eller om du skriver løsningen direkte inn på datamaskin (for eksempel ved bruk av  $\text{\LaTeX}$ ). Del 1 av besvarelsen skal leveres som en PDF-fil og del 2 skal leveres som en `.ipynb`-fil. Det vil ikke være anledning til å laste opp mer enn disse to filene. Scannede ark må være godt lesbare. Besvarelsen skal inneholde kandidatnummer, men ikke navn.

Samarbeid og alle slags hjelpemidler er tillatt, men den innleverte besvarelsen skal være skrevet av deg og reflektere din forståelse av stoffet. Man kan trekkes ut til samtale for å kontrollere eierskap til sin besvarelse. Samtalen har ikke innvirkning på sensuren/karakteren, men kan lede til at det opprettes fuskesak.

## **Karakter:**

Oppgaven bedømmes med karakteren: godkjent eller ikke godkjent.

Sensur blir tilgjengelig på studentweb inntil tre uker etter innleveringsfristen.

LYKKE TIL!

## Del 1

### Oppgaver

**Oppgave 1.** I dyp læring skiller vi mellom *parameter* og *hyperparameter*. Beskriv hva disse to uttrykkene betyr.

**Oppgave 2.** Når vi har mye data er det vanlig å dele dataene inn i tre ulike grupper: *treningsdata*, *valideringsdata* og *testdata*. Hvordan brukes disse når vi skal utvikle ulike modeller i maskinlæring.

**Oppgave 3.** I denne oppgaven skal vi se på funksjonen

$$f(x_1, x_2, x_3) = \frac{1}{2}(3x_1 + x_2^2 x_3)^2.$$

- a) Finn gradienten til  $f$ .
- b) Gjør tre steg med gradient descent på  $f$ . Start iterasjonene i punktet  $x^{(0)} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1.5 \\ 2 \end{bmatrix}$  og bruk steglengde  $\eta = 0.01$ . Du kan gjøre dette for hånd eller ved å bruke PyTorch. Løses oppgaven ved bruk av PyTorch kan denne deloppgaven leveres sammen med del 2.