

MAT1020

Obligatorisk oppgave 1 av 1

Innleveringsfrist

Torsdag 3. april 2025, klokken 14:30 i Canvas (canvas.uio.no).

Instruksjoner

Merk at man har **ett forsøk** på å få oppgaven godkjent. Dette betyr at det ikke lenger gis andregangsforsøk.

Du velger selv om du skriver besvarelsen for hånd og scanner besvarelsen eller om du skriver løsningen direkte inn på datamaskin (for eksempel ved bruk av $\text{\LaTeX}$). Besvarelsen skal leveres som én PDF-fil. Scannede ark må være godt lesbare. Besvarelsen skal inneholde navn, emne og obliqnummer.

Det forventes at man har en klar og ryddig besvarelse med tydelige begrunnelser. Husk å inkludere alle relevante plott og figurer. Samarbeid og alle slags hjelpemidler er tillatt, men den innleverte besvarelsen skal være skrevet av deg og reflektere din forståelse av stoffet. Er vi i tvil om du virkelig har forstått det du har levert inn, kan vi be deg om en muntlig redegjørelse.

I oppgaver der du blir bedt om å programmere må du legge ved programkoden og levere den sammen med resten av besvarelsen. Det er viktig at programkoden du leverer inneholder et kjøreeksempel, slik at det er lett å se hvilket resultat programmet gir.

Søknad om utsettelse av innleveringsfrist

Hvis du blir syk eller av andre grunner trenger å søke om utsettelse av innleveringsfristen, må du ta kontakt med studieadministrasjonen ved Matematisk institutt (e-post: studieinfo@math.uio.no) senest samme dag som innleveringsfristen.

For å få adgang til avsluttende eksamen i dette emnet, må man bestå alle obligatoriske oppgaver i ett og samme semester.

For fullstendige retningslinjer for innlevering av obligatoriske oppgaver, se her:

www.uio.no/studier/admin/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html

LYKKE TIL!

Fra kurssidene finner du daglige kapasitetsfaktorer for vindkraft (døgnsnitt) på noen utvalgte steder i Norge (på land og offshore). For å løse oppgavene i den obligatoriske oppgaven, velger du selv et egnet verktøy (R, Matlab, Python, Excel, Jupyter....). Du må ha gjort et ærlig forsøk på alle oppgavene for å få den obligatoriske oppgaven godkjent.

Oppgave 1. I denne oppgaven skal du gjøre en statistisk analyse av kapasitetsfaktordataene.

- a) Plot alle dataseriene (gjerne som illustrative utsnitt av tidsseriene). Hva kan du si om vindkraft på de forskjellige stedene i Norge?
- b) Finn gjennomsnittlig kapasitetsfaktor for hver lokasjon.
- c) Finn varians og standardavvik for kapasitetsfaktorene i hver lokasjon.
- d) Finn kovariansen til kapasitetsfaktorene mellom lokasjoner for vind. Hva blir korrelasjonene? Skriv opp varians-kovariansmatrisen for kapasitetsfaktorene for vind.

Oppgave 2. Tenk deg at du arbeider som analytiker i et stort energiselskap som kan installere vindparker på de fire lokasjonene Utsira Nord, Sørliche Nordsjø II, Midtfjellet og Havøygavlen. Selskapet har bestemt seg for at det skal installere vindkraftverk som dekker (best mulig) 5% av Norges gjennomsnittlige strømbehov over 1 time.

- a) Finn et anslag på gjennomsnittlig timesforbruk av strøm i Norge (anslag i GWh=gigawatt time). Begrunn svaret ditt.
- b) Som analytiker vil du installere vindparker som minimerer avviket mellom timesproduksjon og etterspørsel, og du benytter deg av teorien som du har lært i MAT1020. Hvor mye kapasitet vil du installere i de fire lokasjonene? Hvis du finner negativ kapasitet i en eller flere lokasjoner, sett lokasjonen med mest negativ kapasitet til null, og gjør analysen på nytt for de resterende.
- c) Finn forventet produksjon over 1 time fra dine vindkraftverk.
- d) Standardavviket til etterspørselen over 1 time tenker vi oss er 20% av dets snitt. Finn standardavviket for totalproduksjonen fra dine vindkraftverk.

Oppgave 3. Istedenfor at du installerer fire vindkraftparker, vurderer du å installere bare en vindpark. Gå igjennom alle fire mulige lokasjoner,

der du finner best mulig kapasitet på parken som minimerer avviket til etterspørselen. Finn forventet produksjon og standardavvik fra hver lokasjon, og sammenlign med hva du fant i oppgaven over. Hvilken lokasjon vurderer du som den beste? Ville du lagt all kapasitet i en lokasjon, eller installert i fire? Begrunn svarene dine. Du må bruke samme forventning og standardavvik på etterspørselen som i oppgaven over.