

Sjekkliste for innleveringer (standard- og prosjektløp) i AST2000 høsten 2022

I dokumentet om eksamensformer i kurset AST2000 står det beskrevet 5 punkter som innleveringene i standardløpet og prosjektløpet blir vurdert etter. Her kommer litt mer detaljerte beskrivelser. Bruk dette gjerne som en sjekkliste før du leverer. Merk at alle punkter ikke er like relevante i alle innleveringer, her må du bruke 'sunn fornuft' og tenkte etter hva som gir mening og hvordan. Punktene som er listet her bruker vi når vi gir poeng på innleveringene. **Merk at mange av disse punktene ofte dekkes med en setning eller to, iblant kan flere punkter dekkes med den samme setningen..** Merk også: for at dette skal være anonymt skal du **ikke** skrive navnet eller brukernavnet ditt noe steder i innleveringen eller i koden. I en del oppgaver trenger du brukernavnet ditt for å få tak i random-seedet du skal bruke, skriv likevel ikke inn brukernavnet i koden, skriv direkte inn seed-verdien. Det er ikke mulig for oss å gå tilbake fra seed-verdi til brukernavn.

Punkt 1: I hvor stor grad har du løst oppgaven:

1. I hvilken grad viser koden at man har forstått hvordan dette kan løses og at koden er eget arbeid. **Man kan få full pott her selv om koden ikke virker helt, småfeil trekker vi ikke for, vi ser kun etter om du har forstått hvordan du kan skrive en kode for å løse problemet.** (dette underpunktet har betydelig høyere vekt enn det neste underpunktet). Hvis koden ikke virker er det ekstra viktig med kommentarer i koden som viser at du forstår hva de forskjellige delene gjør. **Merk at koden må leveres separat i en .py-fil, ikke inne i pdf-dokumentet! Leveres koden i pdf-dokumentet er dette**

å betrakte som at koden ikke er levert siden vi da ikke kan prøve den ut.

2. I hvor stor grad kan man bli overbevist fra tall, figurer, tabeller etc. i resultat-seksjonen at problemet har blitt tilfredsstillende løst?
3. Ikke kodemal: Hvis du har skrevet en kode som ikke likner på skjelett-koden/kodemalene så kan du få opp til 20 ekstrapoeng. For å få full pott her så må koden (1) virke som den skal, (2) være skikkelig kommentert, (3) være elegant/ryddig skrevet og (4) være effektiv (f.eks. vektorisert). Om du likevel bruker plote/visualiserings-rutiner/metoder fra kodemalene mens alle resultater produseres med kode som ikke er basert på malene, så er det enda å regne som 'ikke kodemal'. **Merk at du i aller første linje av koden må skrive en kommentar "ikke kodemal" for å få disse poengene.**
4. **Merk at det blir gitt betydelig poengtrekk for avvik mellom koden og forklaring av metoden. Hvis du i koden gjør noe annet enn du faktisk forklarer i metodenseksjonen så mister du mye poeng både her og under metodepunktet.**
5. Hvis koden er en betydelig del av løsningen, blir det betydelig poengtrekk for ikke å levere koden (**og koden må leveres som .py-fil, blir den levert som pdf blir det betraktet som ikke levert kode**), både på dette punktet og resultatpunktet under (selv om resultater er med). Det samme gjelder dersom den leverte koden ikke reproducerer tallene i artikkelen gitt at vi bruker samme input. (Merk at for prosjekt så er det noen prosjektdeler der kode ikke er (veldig) relevant, da faller dette punktet bort.)

Punkt 2: Forklare problemstillingen (dette kommer ofte i introduksjonen, men evt. også i teori-seksjon og kanskje noe i metodeseksjonen)

1. Har du forklart overordnet hva problemstillingen går ut på? Tenk deg at den som leser ikke har sett oppgaven, du bør i introduksjonen ha forklart med tanke på en leser som ikke har sett oppgaven eller vet hva

denne dreier seg om. Etter å ha lest introduksjonen så skal dette være klart. Det betyr **ikke** å kopiere oppgaveteksten, det skal være et kort sammendrag med fokus på forståelse og motivasjon.

2. Har du motivert leseren i introduksjonen? Dvs. har du gjort det klart **hvorfor** du skal gjøre det som blir gjort i oppgaven og hvorfor dette er interessant å gjøre?
3. Har du forklart grunnleggende konsepter og/eller ideer som du bruker i oppgaven? (f.eks. hvis du bruker ideel gass, har du forklart med et par ord hva ideel gass er?)
4. Hvis du har fått utlevert tall, data etc. som skal brukes/analyseres etc. (det kan være alt fra massen til en planet til et datasett med observasjoner), har du forklart hva disse datene betyr? Hvis det er et datasett, hvor kommer dette datasettet fra (hva slags observasjoner), nøyaktig hva slags data har du og **hvorfor** trenger du denne type data for å løse problemet? Hvis det er snakk om tall, kan du sette disse i en sammenheng? (f.eks. massen til en planet, snakker vi her om en stor massiv planet eller en liten og lett? Hva har det å si for problemstillingen?)
5. Hvis du bruker tall, f.eks. massen til noen planeter eller stjerner, så må disse presenteres, f.eks. i en tabell. Husk at forskning skal være reproducerbar, derfor er det svært viktig at flest mulig tall er tilgjengelig for andre forskere som leser artikkelen. Hvis du skal bruke et datasett derimot, trenger du ikke å presentere alle tallene i datasettet men har du vist frem deler av datasettet ditt i en figur og forklar **hvorfor** det ser slik ut?
6. Har du evt. med figurer som forklarer problemstillingen eller viktige konsepter/ideer som viser forståelse for problemstillingen? (bilder av håndtegninger er helt fint!)
7. Har du evt. med figurer som vil gjøre det lettere for leseren og deg selv å se for deg problemstillingen? (bilder av håndtegninger er helt fint!)
8. Hva er ideen(e) du bruker for å løse problemstillingen(e)? Mer detaljert beskrivelse av metoden kommer under metode-punktet under, men her er det snakk om en overordnet beskrivelse av ideen for å løse problemet.

9. Fra forrige underpunkt: **Hvorfor** bruker du denne metoden? **Hvorfor** gir denne fremgangsmåten en løsning på problemet? Finnes det alternative måter å løse dette på?
10. Hvis du skal bruke likninger eller fysiske lover i oppgaven, har du forklart kort hva disse likningene er, hva de sier, **hvorfor** de har denne formen, hvilke størrelser som inngår, hvor kommer likningen fra (hvis det ikke er grunnleggende fysiske formler). (av og til vil jo selve løsningsideen komme fra en likning, selv om du kanskje ikke ser det med en gang, tenk etter) Dette bør vært kort, og du kan ofte referere litt til andre artikler/innleveringer, evt. forelesningsnotater etc. isteden for å skrive alt ut selv. Ikke utled formler som allerede er utledet i f.eks. forelesningsnotatene, disse kan refereres til. Merk at å forklare hva en likning sier **IKKE** betyr at du skal repetere med ord det som står med matematikk i likningen, setninger som “ P er lik a opphøyd i tredje potens” har det ingen mening å ta med, si heller noe slik som “Vi ser at i denne likningen er omløpstiden kun avhengig av den store halvakse til banen.” hvis dette er relevant for det du skal gjøre. Merk at du for de helt grunnleggende lovene som Newtons lover ofte ikke trenger en slik nærmere forklaring. Men for **absolutt alle likninger** må du ha med noe slik som “ P er omløpstiden (spesifiser for hva) og a er store halvakse til banen (spesifiser hvilken bane)”, hvis disse størrelsene ikke hadde blitt definert tidligere i teksten.
11. Hvis relevant: hvordan kan du løse relevante likninger fra forrige underpunkt analytisk eller numerisk? Hvordan har du gjort det? Hva er ideen?

Punkt 3: Metode

1. Overordnet forklaring av metoden(e) du bruker?
2. Mer detaljert forklaring av hvert steg i metoden(e) du bruker? Skal her ikke ha kode, men du skal forklare hvordan du tenker, og **hvorfor** slik, bit for bit. Hvordan beregner du delresultat og hovedresultat og **hvorfor** på denne måten. Sjekk alle punkter som skal besvares i oppgaven, og pass på at du har forklart metode for alle punktene. **Merk at det ikke holder med en helt generell forklaring av metoden, du**

må forklare hvordan du faktisk anvendte metoden i akkurat denne problemstillingen.

3. Det er en fordel å ha med figurer som viser hvordan du tenker når du finner frem til størrelser (leser av fra figur), etc. som du trenger til løsningen?
4. Tenk at leseren ikke har sett oppgaveteksten eller aner noe om hvordan dette løses. Klarer du å få løsningsmetoden klart frem?
5. Vil man etter å ha lest metodeseksjonen kunne reprodusere resultatene dine? (altså at man forstår fremgangsmåten og tenkemåten godt nok til at leseren nå vil kunne ta de samme dataene og gjøre tilsvarende beregninger og få se samme svarene?) **Merk at koden ikke er relevant her, du skal ikke forklare koden men løsningsmåten.**
6. Har du med relevante tall/størrelser som du bruker til å løse problemet? (ref. forrige underpunkt)
7. Hvis det er størrelser som du må justere/prøve deg frem til etc. så skal du forklare hvordan du gjorde dette og hvilke tall du brukte. Hva var utgangspunktet ditt for prøvingen/feilingen?

Punkt 4: Resultater og diskusjon

1. Beskrivelse av resultatene dine: er alle relevante tall/størrelser som du har funnet presentert og forklart? Hvis du har lest av tall fra en figur, har du forklart hvordan tallet har blitt lest av fra figuren? (med mindre det er helt innlysende).
2. Pass på at resultatene fra alle punkter/spørsmål i oppgaven er presentert.
3. Mange resultater egner seg best enten i tabellform eller som plott, men pass på at det likevel skal være med en forklarende tekst.
4. Selv om resultatet presenteres som plott, så kan det godt være at du bør trekke ut noen størrelser fra disse plottene som gir mening til/forklaring på plottet? Eksempel: bare et plott av en planetbane sier vel ganske lite? Er det ikke mer interessant å vite hvor stor denne banen er og

kanskje hvor lang tid planeten bruker på et omløp? Du bør presentere begge deler, men den siste delen er minst like viktig som plottet. Det er der du gir mening til resultatene dine.

5. Klarer du også å trekke ut **hovedresultatet** ditt? (dette skal i konklusjonen) Hva var det egentlig du var ute etter når du gjorde dette arbeidet, hva er det du har oppdaget/lært etter analysene/beregningene du har gjort?
6. Diskutere hvor realistiske resultatene/beregningene dine er
7. Beskrivelse av hvordan du har testet om resultatene dine gir mening. Kan du f.eks. sammenlikne tallene dine med kjente størrelser? Eller teste på andre måter. Hvis du har beregnet en planetmasse til å være 1000 kg, så bør du gjøre klart at dette må være feil, har du funnet at den er 10^{24} kg, så sammenlikn f.eks. med jorda for å argumentere for at dette høres riktig ut.
8. Beskriv hvordan du har sjekket at resultatene dine er konsistente. Har du f.eks. sammenliknet forskjellige typer resultater, eller kanskje laget noe plott med sammenlikninger mellom data og resultat? Eller kan du gjøre enkle overslag eller avlesning på øyemål fra dataene dine for å finne omtrentlige/forventede svar som du kan sammenlikne med? I hvor stor grad er de konsistente? Kan du bruke dette til å si noe om hvor pålitelig resultatene dine er? **Hvis du skal angi forskjell mellom f.eks. numerisk og analytisk resultat eller andre sammenlikninger av resultatene dine så skal forskjeller angies som relative forskjeller i prosent, f.eks. (numerisk-analytisk)/analytisk.** Det er kun den prosentvise forskjellen som sier noe om hvor stor en feil eller en forskjell er, et absolutt tall for forskjellen sier veldig lite.
9. Merk at de to siste punktene **ikke** er dekket med setninger som “the errors are very small” eller “the orbit is correct”, “banen er nesten sirkulær som forventet og vi har dermed bekreftet at resultatet er korrekt” (fra noen tidligere innlevering). **VIS DET! SJEKK DET! Argumenter!** Ikke bare si det.
10. Beskriv hvordan du kunne fått mer nøyaktige resultater. Er det noe i analysen din som gjør at resultatene er mindre nøyaktig enn de kunne vært? Isåfall hvorfor, er det f.eks. for å begrense beregningstiden?

Kunne du gjort en test med litt høyere eller lavere nøyaktighet for å sjekke nøyaktigheten? Diskuter.

11. Hvilke antakelser har du gjort i beregningene dine, og i hvor stor grad kan dette ha påvirket resultatene dine? Diskuter.
12. Hvis resultatene dine er gale, og du vet det, så kan du enda få tilnærmet full pott her hvis du beskriver og argumenterer nøye for hvorfor du tror resultatene er gale, hva er det som er inkonsistent, hva har du sjekket for å finne feilen (hva var tenkemåten din for å prøve å finne feilen) og har du evt. en teori om hvor feilen kan ligge utifra resultatene? (**MERK**, ikke ute etter kode her, men fysisk tenkemåte.)
13. Hvis du har brukt prøving/feiling som metode, beskriv hvordan du prøvde/feilet, hvordan tenkte du når du justerte tallene dine etter feiling? .

Punkt 5: Figurer, tabeller og referanser

1. er alle nødvendige referanser med i referanselista og er disse referert til på alle relevante punkter i teksten?
2. størrelser på aksene (eller radene/kolonnene for tabeller)
3. enheter på aksene (eller radene/kolonnene for tabeller)
4. figurtekst/tabelltekst som forklarer alt som vises i figuren/tabellen: merk at figurteksten skal forklare objektivt hva som vises i figuren, f.eks. "heltrukken linje viser bla, bla, rød prikket linje viser bla, bla" men uten at resultatene tolkes.
5. Bli figuren referert til med figurnummer og tolket i hovedteksten? **Alle** figurer skal refereres til minst en gang i artikkelen, og den skal alltid refereres til med figurnummer (**ikke** "figuren under" eller "denne figuren:", e.l.). Figurteksten vil ofte stå et helt annet sted enn der figuren omtales (som er helt greit og normalt i et vitenskaplig artikkel) og må derfor refereres til med nummer. I hovedteksten skal figuren tolkes, dvs. man skal trekke konklusjoner fra det man ser i figuren, og meningen/formålet med å vise figuren skal komme klart frem.

6. leselig skriftstørrelse på tekst i figuren/tabellen
7. er alle figurer med som trengs til å vise/forklare problemstillingen?
8. er alle figurer/tabeller med som trengs til å vise/forklare resultatene?
9. er alle figurer/tabeller med som trengs til å vise/forklare at resultatene er konsistente/meningsfulle?
10. En figur uten god forklaring gir ikke poeng: du kan ikke bare kopiere eller skrive av en figur fra forelesningsnotatene uten å forklare den godt! Det er helt greit å kopiere figurer fra forelesningsnotatene (husk kilde) men det er din egen forklaring som gir deg poeng, bruk figuren til å hjelpe forklaringen, men vi må se at du forstår den!

Punkt 6: Generelt

1. Ordet **hvorfor** er uthevet i punktene over fordi det er svært viktig med årsaksforklaringer i vitenskapelige artikler. For **alle** metoder, påstander, likninger og antakelser må du **alltid** forklare **hvorfor** det er slik, **hvorfor** denne påstanden er riktig, **hvorfor** denne antakelsen er fornuftig. Å glemme å forklare **hvorfor** er kanskje det punktet som de fleste mister flest poeng på. **Merk** at selv om f.eks. metoden du skal bruke er oppgitt, skal du likevel forstå og bør forklare **hvorfor** denne metoden egner seg til å løse problemstillingen.
2. Innleveringen skal være på formen av en vitenskapelig artikkel som beskrevet og forklart i eget dokument på semestersiden. Hvis du ikke følger strukturen til en vitenskapelig artikkel kan du miste mange poeng.
3. Har du enheter på alle tall (der det er relevant)? **Det er mye trekk for å glemme enheter på tall.** Og har du passet på å ikke bruke 'kodespråk' når du skriver tall? Det heter 5×10^{24} og **IKKE** $5e24$. Hvor mange gjeldende sifre har det mening å ha med i tallsvaret ditt? Bruker du meningsfulle enheter? Er det meningsfullt å angi en planetmasse i solmasser? (svar: nei, det er ikke lett å forstå størrelsen av en planet med et slikt mål! For en stjerne derimot, har det mening.) Selv om du f.eks. bruker solmasser for planeter i koden din (der kan det ha mening

siden alle tall må ha samme enheter), så må du bruke mer meningsfulle enheter i artikkelen.

4. Feil sammenblanding av skalarer og vektorer i en likning gir automatisk 20 poeng trekk på det punktet der det er relevant.
5. Alle størrelser og symboler i likninger må defineres første gang de brukes. For **absolutt alle likninger** må du ha med noe slik som “ P er omløpstiden (spesifiser for hva) og a er store halvakse til banen (spesifiser hvilken bane)”, etc., hvis disse størrelsene ikke hadde blitt definert tidligere i teksten.
6. Trenger ikke å gjenta metodeforklaringer som er gjort i andre innleveringer, men da **må** du referere til denne innleveringen.
7. Svært viktig å få med resultater/diskusjoner/kommentarer som det ikke spørres om i oppgaven, men som er naturlige resultater å presentere gitt det arbeidet du har gjort. Tenk: hvis dette hadde vært en virkelig vitenskapelig artikkel, hvilke resultater tror du folk hadde hatt interesse av å høre om? Det kan f.eks. være interessante tall eller kanskje figurer?
8. Samme som forrige punkt for figurer: figurer som det ikke spørres om i oppgaven, men som er naturlige figurer/plott å presentere gitt det arbeidet du har gjort. Spesielt figurer som illustrerer eller viser at resultatene dine gir mening. Tenk: hvis dette hadde vært en virkelig vitenskapelig artikkel, hvilke figurer/grafar tror du folk hadde hatt interesse av å se? Hvilke figurer hadde du trengt for å overbevise folk om at resultatene dine er riktige/nøyaktige nok?
9. Når du har numeriske resultater, finnes det f.eks. analytiske uttrykk eller tilnærmede uttrykk eller andre tilnærmelser du kan gjøre for å sjekke om resultatene gir mening?
10. Hvis to oppgaver leveres i en og samme innlevering, så husk at de to oppgavene likevel vurderes med separate poengsummer. Pass på at ikke en oppgave blir dominerende, omkring halvparten av teksten bør være relevant for den ene oppgaven og den andre halvparten for den andre. Merk at noen oppgaver har en del felles slik at noe av teksten kan telle med på begge oppgavene.

11. Det blir gitt ekstrapoeng for innovative/originalt måter å løse problemene på eller innovtative/originalt forsøk på å løse problemene (selv om det ikke fører frem).