

Sensorveiledning Statistikk – Usikkerhet og støy i målinger

Emnekode	ISTA1002, ISTG1002, ISTT1002
Emnenavn	Statistikk
Emneansvarlig	Charles Curry, Janne Aspheim
Eksamensdato	29.11.21

Emnets læringsutbyttebeskrivelser angitt i kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. (Henvisning med lenke til studieplan på NTNUs nettsider er tilstrekkelig)	https://www.ntnu.no/studier/emner/ISTT1002#tab=omEmnet
Hvordan de ulike oppgavene i prosjektrapporten er vektlagt	Del 1 (maksimalt 14 poeng). Del 1 består av 4 oppgaver med totalt 14 deloppgaver, hvor hver oppgave teller 1 poeng. Det trekkes 0, 0.25, 0.5 eller 1 poeng for mangler eller feil i svarene. Mangler kan være, men er ikke begrenset til -feil eller delvis feil svar -vag, overfladisk eller feil begrunnelse -manglende eller feil enhet -feil bruk av formler og teori Del 2 (maksimalt 14 poeng). Del 2 er ett selvstendig prosjekt der det gis totalt 14 poeng. De 14 poengene er fordelt på følgende evalueringskriteriene i prosjektbeskrivelsen: -forståelse for og vurdering av usikkerhet og dens påvirkning på resultatet, 4 poeng -evne til å bruke kunnskap om usikkerhet og feilforplantning i planlegging og utføring av et praktisk forsøk, 4 poeng -beskrivelse av usikkerheten knyttet til resultatet, og hvordan usikkerheten blir påvirket av forskjellige faktorer, 3 poeng -formidling av framgangsmåte, resultat og usikkerhet, 3 poeng. Se avsnittet Erferingar frå retting av prosjektoppgåver til slutt i dette dokumentet for en oversikt over de mest vanlige utfordringene studentene har vist i sine besvarelser.

Poengbasert vurdering

Det regnes ut en hvor mange prosent oppnådd poengsum utgjør av maksimal poengsum på 28 poeng. Deretter gis en karakter ut fra NTNUs vanlige skala:

A: 89–100 poeng

B: 77–88 poeng

C: 65–76 poeng

D: 53–64 poeng

E: 41–52 poeng

F: 0–40 poeng

Karakterskala som er benyttet

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

Erfaringar frå retting av prosjektoppgåver i 1002: Usikkerheit og støy i målingar

Samla sett var rettinga av prosjekta ei svært triveleg oppleving. Det er ikkje tvil i at studentane har lagt ned mykje tid og innsats i prosjekta sine.

Under er nokre eksemplar på kva som har vore med å påverka karakterane dykkar i prosjektdelen i ISTx1002. Desse eksempla er og dei eg trur dykk vil ha mest nytte av i framtida.

1) Einingar, målestørleikar og antal siffer

Ein god bruk av einingar, målestørleikar og antal siffer legg ein ikkje merkje til. Men ein legg både fort og godt merkje til det når dette ikkje er heilt på stell. Eksemplar eg har sett fleire av i under rettinga av prosjekta er svar med feil eller manglande eining, svar avgjedd med altfor mange siffer og målestørleikar som ikkje samsvarar med målemetoda.

At talverdiar skal ha rett eining skulle ikkje trenge noko vidare forklaring, og eg antek at dei fleste av dykk allereie er klar over dette. Men det kan alltid gå litt fort i svingane, og dette kan vere lett å gløyme av eller ein antek at det ikkje er naudsynt. I ein del tilhøver er det greit for sensor å finne ut av kva eininga til talet eigentleg skal vere, men ikkje alltid. Antal siffer og val av målestørleik handlar om korleis vi kommuniserar usikkerheit. Ved å bruke for mange siffer gjer vi lesaren inntrykk av å ha kjennskap til usikkerheita ned på til

dømmes ti- eller hundredels millimeter. Det har vi mest sannsynleg ikkje i vårt høve. Det samen kan ein sei om val av målestørleik. Ein kan oppgje eit areal i kvadratmeter, kvadratcentimeter og endatil kvadratmillimeter og det vil forsett vere det same arealet. Men val av målestørleik sender og signal om usikkerheita i arealet. Om ein får gjedd eit areal i kvadratcentimeter når arealet er målt med oppskritting gjer ein lesaren ei urealistisk forventning om at arealet er målt med ein centimeters nøyaktigheit. Noko som ein kanskje anser som flisespikkeri kan ha ein stor påverknad på lesaren si oppfatning av usikkerheit, og kan ha store konsekvensar i verkelegheita.

2) Val av riktig verktøy

Noko anna som er viktig i røynda er riktig verktøy til jobben. Slik er det og når ein skal gjere målingar. I dette prosjektet har dykk hatt høve til å i stor grad velje prosjekt sjølve. Det same med korleis målingane skal utførast, riktignok begrensa av kva utstyr ein student har tilgong til heime eller på eit labratorium. Sjølv om det har blitt produsert mykje fine rapportar med side opp og side ned med fine utleiingar og utrekningar, så bleiknar glansen fort når det er gjort svært få målingar eller det er gjort målingar av størleikar som ikkje står i stil med målemetoda. Eksempel kan vere gjennomsnittshastigheit over avstandar som er så korte at ein knappast rekk å starte klokka før forsøkspersonen er i mål, oppskritting av så små eller store avstandar at oppskritting i røynda aldri ville vere ei nytta målemetode og målingar med alfor grov oppløysing for formålet. Ja, at dykk kan å nytte formlane dykk har lært i modulen er viktig. Og ja, store delar av prosjektet er ope for tolkning. Men gode val av kva ein ynskjer å måle, og korleis ein vil utføre målinga vil påverke heilheita. Og for all del, det har vore levert svært mykje god diskusjon der val av målesystem og opplegg har vore tema. Men om ikkje lenge er dykk på veg ut i ei verd der ein del av vala gjort i prosjekta ikkje kan bergast med ein fyldig og god diskusjon og ein konklusjon som «måleopplegget hadde for grov oppløysing for å fungere godt, men vi har lært mykje undervegs».

3) Rapportskriving

Ulogiske val av målesystem og instrument er ikkje det kjekkaste eg veit å lese på, men eg vil heller det enn å lese på prosjekt der eg må skrolle fleire kilometer opp og ned i prosjektet for å finne ut kva som vart gjort, korleis det vart utført og kor dei forskjellige verdiane kjem frå. Eg veit frå eiga erfaring at det er fort gjort å skrive for dei som var til stades, heller enn dei som ikkje var det. Og at det er heilt opplagt kva formlar som er nytta for å få kva svar. Men mange av dykk kan gjerne la rapportane dykkar ligge nokre månadar, og sjå om alt fortsatt er klinkande klart når dykk tek dei att. Dykk kan og bite dykk merke i at å skrive rapportar er litt anna enn å svare på oppgåver. Når ein svarar på oppgåver, har lesaren og oppgåveteksten, og veit omlag kva svar som skal følge. Difor må rapporten vere fyldigare og ha ein betre samanheng, omlag som ei god historie heller enn ei punktrekkje.