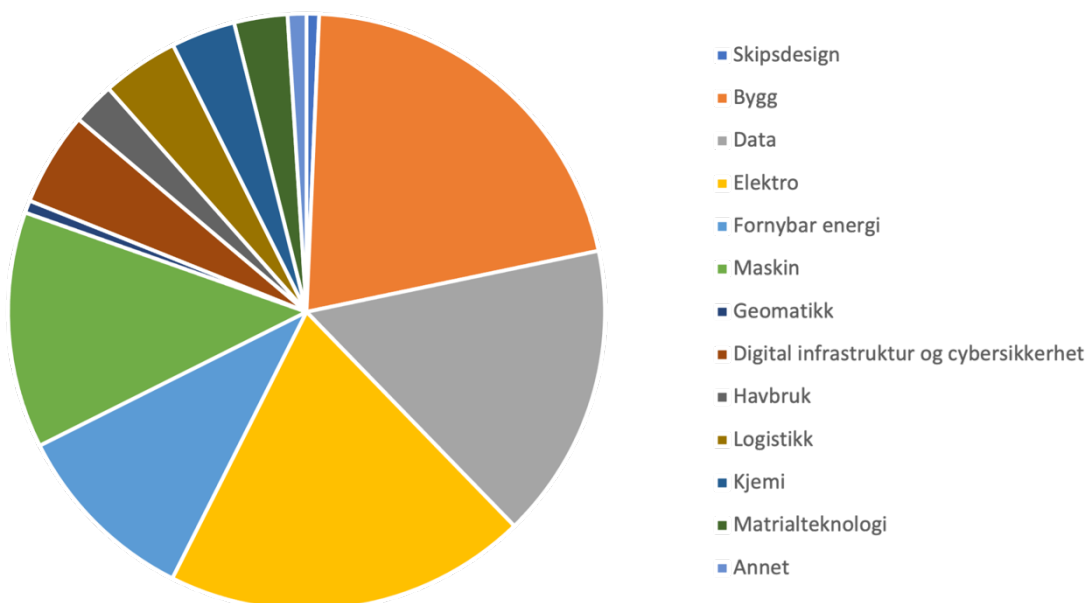


Oppsummering frå arbeidet til studentpanelet ISTX100Y hausten 2021.

Av Janne Cathrin Hetle Aspheim

Hausten 2021 vart ISTX100Y gjennomført for andre gong. Kurset er eit innføringsemne i grunnleggande statistikk for alle bachelor ingeniør ved NTNU, i tillegg til nokre få andre studieprogram. Kurset består av to delar. Ein felles del på 5 studiepoeng, og ein av dei tre prosjektmodulane 1001 – industriell statistikk, 1002 – usikkerheit og støy i målingar og 1003 – statistisk læring og data science. Kvar av dei tre prosjektmodulane tel 2.5 studiepoeng, og det er bestemt frå kvart einskild studieprogram kva modul deira studentar skal gjennomføre. Den generelle delen varar i 9 veker og vert avslutta med ein skriftleg eksamen, og prosjektmodulen vert avslutta med innlevering av ei prosjektoppgåve utført i grupper på 4-6 studentar. Begge delar blir karakterset der eksamen tel 70 % av karakteren i emnet medan prosjektet tel 30 %.



Figur 1 Fordeling av studentar frå dei forskjellige programma der ISTX100Y inngår. Det var totalt 1179 studentar oppmeldt i kurset hausten 2021.

Totalt 1179 studentar var meldt opp i kurset, og dei fordelar seg som vist i Figur 1.

Kurset har som mål å gje studentane ei innføring i grunnleggande statistikk, og gjere dei i stand til å kommunisere med fagpersonar om ingeniørfaglege problemstillingar ved å nytte seg av statistiske begrep og storleikar. For å nå dette målet må faget kjennast relevant for studentane. Dei må sjå att problemstillingar frå andre og meir programretta fag i statistikken, og samstundes må dei møte statistikk ved andre høver i studieprogrammet. Statistikken dei lærer hjå oss og anvendinga i andre fag må henge saman. Dette er viktig om studentane skal kjenne att statistikkfaglege utfordringar i sitt framtidige virke som ingeniør, og ha verktøya til å løyse dei.

For å gje studentane det best mogelege kurset må studentane føle at læringsmaterialet er relevant. Sjølv om studentar i tredje semester kanskje ikkje har dei største føresetnadane

for å vurdere kva som vil vere relevant læringsmateriell sett opp mot utfordringane dei skal løyse i sine framtidige jobbar, er dei fullt i stand til å avgjere kva som kjennast relevant for dei akkurat her og no. Difor har eit panel beståande av 10 studentar blitt anset for å vurdere kor relevant dei tykkjer læringsmaterialet er.

Dei 10 studentane er fordelt på studiestadar og program, og har i jevnlege møter diskutert læringsmaterialet. Dei har i tillegg sett etter problemstillingar i andre fag som kan nyttast til oppgåver, og som syner korleis statistikk blir nytta i meir programspesifikke fag. Studentpanelet har og teke kontakt med faglærarar i høvelege programfag for å få innspel til kva statistiske metodar og utfordringar som er typiske i deira fagfelt. Veileidarar for bacheloroppgåver har og blitt førespurt om kva utfordringar som går att når studentar skal planleggje eigne forsøk og analysere eigne data.

Hovedfunna frå panelet sitt arbeid under fellesdelen i emnet blir oppsummert i nedanforståande punkt.

- Panelet gav tydelig uttrykk for at oppgåvene av ein meir kontekstuell art gjerne kunne ha meir preg av teknologiske utfordringar heller enn utfordringar relatert til dagleg- og familieliv og korona.
- Panelet einast om at ei blanding av oppgåver med kontekst og oppgåver på ei meir generell form var nyttig. Dei fleste likar best å få dei meir generelle oppgåvene før dei meir kontekstuelle.
- Panelet tykte svært godt om å få oppgåver der konteksten var henta frå andre ingeniørprogram. Dei tykte det var spanande å sjå kva andre fagfelt hadde av utfordringar. Dette vil vere av svært stor nytte sidan mange av dei vil med stort sannsyn samarbeide med andre ingeniørar frå andre fagfelt.
- Sidan alle studentane skal gjennomføre den same eksamenen, tykkjer panelet det er viktig å ha ein god balanse mellom generelle og meir programspesifikke oppgåver. For mykje av svært programspesifikke oppgåver kan gjere ein eksamen med meir generelle oppgåver uvant og unødig vanskeleg, eller i verste fall urettferdig om det vert laga eksamenar med for programspesifikke oppgåver.

Hovedfunna frå panelet sitt arbeid under prosjektdelen i emnet blir oppsummert i nedanforståande punkt.

- Studentpanelet var i hovudsak positive til prosjekta, men dei har fleire prosjekt samstundes og opplever ei stor arbeidsbelastning i november.
- 1001 opplevast for nokre studentar som relevant, men er mykje likt LEAN. Studentane var og godt i gong, tykte oppgåvene var fine og at det var lite uklarheiter. For logistikk opplevast prosjektoppgåva ikkje fullt så relevant sidan det må vere så enkelt at det let seg gjennomføre med det ein måtte finne i ein studenthybel.
- 1002 opplevast som relevant, sidan usikkerheit i målingar er noko dei aller fleste må forhalde seg til. Panelet tykkjer det er fint å få eit forhold til målefeil, men dei kunne tenkt seg fleire eksemplar å sjå til undervegs i prosjektet. Fleire einast om at prosjektoppgåva tok meir tid enn dei først trudde, og at det var lett å overkomplisere undervegs.

Etter faget var ferdig, vart det sendt ut nokre spørsmål på e-post til paneldeltakarane. Deira svar er samanfatta i dei nedanforståande punkta.

- 1) I kva emner i dykkar studieprogram har dykk identifisert eit behov for statistikk?
 - Lean produksjon og kvalitetsstyring TLOG2008: Statistisk kvalitetsstyring og kapabilitetsanalyse, samt statistisk prosess kontroll (SPC)
 - Operasjonsanalyse og simulering i logistikk TLOG2009: Simulering av systemer med sannsynlighet og usikkerhet, samt køsystemer
 - Driftslogistikk og risikostyring TLOG2010
 - Logistikkteknologi og digitalisering TLOG2011: Lagerstyring under usikkerhet
 - Regner på usikkerhet i laboppgåver, elektro.
 - BYGT2201 Geomatikk, hendelser og sannsynlighet
 - BYGT2202 Konstruksjonsteknikk, dimensjonere for verst tenkelige scenario som til dømes bygg som tåler orkan
 - BYGT2001 Geoteknikk, returperiode for flom som påverkar nivået av grunnvatn og vidare spenningar i jorda som kan føre til deformasjonar og setningar under bygg.
 - Materialfremstilling, materialegenskaper og bruk, kinetikk og termodynamikk.
 - Studieprogrammene hvor det har blitt identifisert et behov for statistikk er forholdsvis alle, noen i større grad enn andre, men det kan konkluderes med at statistikk finnes i det meste av emnekoder.
 - Emner der jeg ser relevans for statistikk i tidligere emner må nok være mekanikk (MEKT1001) og maskindeler (MAST2001). Her vil det riktignok gå igjen generelle aksepter innen statistikk som for eksempel sannsynligheten for at en bjelke tåler den belastningen den gjør. Videre vil en også regne ut mer generelle tilfeller som sannsynligheten for knekking eller andre arter for deformasjoner til en konstruksjon. I maskindeler vil dette også gjelde, mer generelle deler innen statistikk, men alltid mulighet for mer kontekstuelle problemstillinger. I maskindeler jobbet vi mye med å regne ut levetiden til forskjellige rullingslager før utbytting eller vedlikehold av dem.
 - I fagene jeg har hatt på studiet har jeg aldri hatt et behov for å kunne avansert statistikk, vi har vært innom median og litt annet fra første ukes pensum i et tidligere fag kalt robuste og skalerbare tjenester, men det var ikke mye.
- 2) Av det du lærte undervegs i kurset, kva trur du at du får mest bruk for under resten av studietida di?
 - I fagene jeg har hatt på studiet har jeg aldri hatt et behov for å kunne avansert statistikk, vi har vært innom median og litt annet fra første ukes pensum i et tidligere fag kalt robuste og skalerbare tjenester, men det var ikke mye.
 - Vet ikke spesifikt hva jeg kommer til å få bruk for, men statistikk er anbefalt til oss mtp videre masterutdanning, så håper jeg for bruk for noe der.
 - Jeg tror mitt studieprogram (elektro) kommer til å få mest nytte av usikkerhet i målinger.
 - Dette er veldig usikkert, enda, da jeg ikke vet hva jeg kommer til å jobbe med i fremtiden, men det skal sies at det meste man lærer av statistikk, vil for så vidt være nyttig i studietiden videre.

- Av det vi lærte underveis, så tror jeg at jeg kommer til å få mest bruk for Weibullfordeling, hypotesetesting og normalfordeling fra fellesmodulen, og usikkerhetsmåling og kombinert standard usikkerhet. Dette grunnet at mye av disse områdene innen statistikk tar for seg å regne ut sannsynlighet og usikkerheter basert på målinger eller teori, hvorvidt det du regner på stemmer eller ei. Et eksempel på dette er å regne ut om maskin fungerer som den skal, og finne standardavvik.
- Vil nok komme innom alle delemnene i statistikk faget. Dette semesteret har vi faktisk vært innom statistikk i alle emner, men de som er mest relevante er nok målefeil, avvik, normalfordelingen, returperiode og hendelser og sannsynlighet. Disse emnene kommer nok til å dukke opp flere ganger i løpet av utdanning og videre i min yrkes-karriere.

3) *Av det du lærte underveis i kurset, kva trur du at du får minst bruk for under resten av studietida di?*

- Tror egentlig mesteparten av statistikkpensumet er veldig relevant. Klarer ikke å se at det er noen deler av pensum vi ikke kommer til å dra nytte av videre.
- Vet heller ikke hva jeg får minst brukt for, da vi ikke har hatt så mye statistikk.
- Jeg regner med at jeg får minst bruk for statistikk analyse under resten av studietida min.
- Også litt vanskelig å svare på, da jeg ikke vet hva jeg kommer til å jobbe med i fremtiden.
- Av det vi lærte underveis i faget Statistikk, så tror jeg kommer til å få minst bruk for hendelser, binomisk-, geometrisk- og poissonfordeling, samt punktestimering og intervallestimering. Grunnen til dette skyldes at det er mindre relevant for arbeidslivet, og kan tenkes at dette passer mer for naturvitenskapelige fagfelt og videre akademisk utdanning.

4) *Av det du lærte underveis i kurset, kva trur du at du får mest bruk for når du kjem ut i arbeid etter endt studie?*

- Synes det var veldig nyttig å ha en prosjektmodul etter vi var ferdig med de første 10 ukene. Da fikk vi øve på å jobbe praktisk med behandling av data, som vil være veldig relevant når vi kommer ut i arbeid. Som logistikkingeniør vil behandling av store datasett for utforming av prognoser være svært relevant. Det kunne kanskje vært litt mer fokus på håndtering av innsamlet data i emnet.
- Vil tro at den statistikken som blir relevant for meg kun blir gjennomsnitt osv. da statistikk ikke har kommet opp i fagene jeg har tatt.
- Jeg regner med at jeg får mest bruk for datainnsamling og digitalisering under resten av studietida min. Itillegg til estimering og hypotesetesting.
- Jeg er veldig usikker på hva som vil være nyttig siden jeg ikke vet hva jeg kommer til å jobbe med.
- Normalfordeling er det jeg tenker å få mest bruk for når jeg kommer ut i arbeid etter endt studie, mye grunnet dens relevans for ingeniørfag.

- det som er mest relevante er nok målefeil, avvik, normalfordelingen, returperiode og hendelser og sannsynlighet. Disse emnene kommer nok til å dukke opp flere ganger i løpet av utdanning og videre i min yrkes-karriere.
- 5) Av det du lærte undervegs i kurset, kva trur du at du får minst bruk for når du kjem ut i arbeid etter endt studie?
- Tror mye blir relevant, men litt usikker også siden man kan ende opp i forskjellig type stillinger.
 - Av det vi lærte underveis i faget Statistikk, så tror jeg kommer til å få minst bruk for hendelser, binomisk-, geometrisk- og poissonfordeling, samt punkttestimering og intervallestimering ettersom det tenkes å være mindre yrkesrelevant.
- 6) Kva råd vil du gje til den som skal vidareutvikle neste års læringsmatriell?
- Jeg har mest benyttet temavideoene og øvingene for å lære meg pensum. Synes temavideoene var en veldig bra måte å løse det på. Da får man sett det i sitt eget tempo, og man er sikker på at man får med seg alt. Hvis noe kan forbedres kan det være å ha enda mer fokus på visualisering av data, og vise frem mer illustrasjoner av de ulike fordelingene, slik at det blir mer fokus på forståelse av forskjellen mellom de ulike fordelingene. Har sett mandagstimene også, men synes det var veldig mye på kort tid. Jeg følte at de ukene jeg hadde hatt god kontroll, så var det en grei oppsummering. Men fikk inntrykk av at de som synes statistikk var litt vanskelig ble litt overveldet, og fikk lite utbytte av disse timene. På blackboard-siden har det vært litt overflod av informasjon, og mye som er likt for hver uke er repetert. Det gjør at det blir litt mye å holde styr på, og litt rotete å finne frem i.
 - Syntes læringsmaterialet var godt, men panoptovideoene var litt kjedelige, og skulle ønske panoptovideoene også gikk tydeligere gjennom hvordan man brukte formlene. Ellers synes jeg en god blanding av veldig enkle oppgaver om sjokolade og skitur, og oppgaver som prøver å reflektere problemstillinger relevante for de diverse linjene er bra! Samtidig var det vanskelig å finne oppgaver relevante for min linje, så oppgaver om aluminiumsplater osv. virket litt uinteressant og unødvendig tekst.
 - Jeg var fornøyd med emnet dermed har ingenting mer å tilby.
 - Tenk enkelt, hva er det som trengs for å gjøre læringen lettere for deg eller din klasse, eventuelt hjelpe dere med å forstå temaet på en mer anvendbar måte, finn ut av hvor mye og hvilken type statistikk som brukes i fagene du har osv. Dette vil muligvis hjelpe på forståelsen.
 - Til de som skal videreutvikle neste års læringsmiddel vil jeg råde om å bruke mer tid til forelesninger, ettersom vi som hadde faget forrige semester ble ferdig med forelesninger i oktober. Dersom prosjektmodulen fjernes fra faget, så vil studenten få bedre tid på å lære og prosessere pensum, og ikke minst stille bedre på eksamen. Ellers har det vært flott med arbeidskrav i STACK da en har tilgang på hjelpesettet underveis i øvingene, og kunne få levert digitalt uten å tenke på å sende inn håndskrevne arbeidskrav. Dette kan påvirke hvor mye studenten får vist av kunnskap på en eksamen dersom eksamensformen er lik neste semester. Det har også vært ønskelig fra medstudenter forrige høst om å bytte om på fredagsforelesningene og øvingstimene, da det hadde vært mer naturlig å ha øvingstimer etter forelesning i

fellesmodulen. Andre har også gitt inntrykk for at plenumstimene gikk litt fort slik at det ble vanskelig å følge med. Noen mener også at disse timene kan erstattes av forelesninger i fellesmodulen. Videre har de fleste studentene vært fornøyde med ressursene faget hadde å tilby som teorivideoer, powerpoint slides, spørreforum med mulighet for anonym innsendelse, STACK-øvinger osv.

- Relevante eksempler fra de ulike studieprogrammene gjør det mer interessant både for å se hva du driver med, men også få litt innblikk i hva andre holder på med. Knytte de ulike fagene i eget utdanningsløpet sammen gjør at motivasjonen i fagene øker, da du ser en viss sammenheng. Det at vi får innblikk i hva andre gjør kan hjelpe veldig da de fleste skal samarbeide på tvers av studieretningene i arbeidslivet etter studiene. Viktig å ikke ha for mange relevante eksempler slik at eksamen ikke blir helt ulik fra oppgavene i øvingene. Stack-øvinger har fungerte veldig bra, gode hjelpesett slik at man kan klare å jobbe selvstendig uten mye spørsmål og uklarheter.

7) Kva råd vil du gje den som skal sete i neste års studentpanel?

- Jeg fikk mye gode innspill av å diskutere med faglærer. Jeg tok kontakt med foreleseren som har de tre emnene TLOG 2008, 2009, og 2011, og synes jeg var veldig nyttig for å kunne komme med tilbakemeldinger til studentpanelet.
- Det er viktig å snakke om pensumet og læringsmateriellet med venner og medstudenter, siden våre meninger bør reflektere de andre studentenes.
- Ikke vær redd for å si DIN mening om saken, uansett om det ikke er det samme som alle andre mener. Må være lov å ha forskjellige synsvinkler på saken.
- Snakke med andre med elever for å se om de har noe de ønsker at det endres og at det gjøres en kort undersøkelse på nettet om hva som er relevant for deres studieprogram.
- Til de som skal sitte i studentpanelet til høsten, vil jeg råde å snakke fra levra. Med dette mener jeg at studentene skal snakke om deres opplevelser med faget underveis, om de opplever det som vanskelig pensum, eller er av relevans. Tenk at det er lavterskel for å dele sine meninger om faget. Gjerne også diskuter med noen av de andre i studentpanelet. Dette kunne vi ha vært flinkere til å gjøre.
- Vær aktiv, veldig store, gode og ikke minst raske muligheter for å gjøre endringer i et fag.

Etter arbeidet med studentpanelet vil vi oppsummere med å sei at studentane tykkjer vel om programrelevante oppgåver frå både sine egne og andre studieprogram. Det er vanskeleg å vete kva som kan ansjåast som framtidsrelvant, men ei blanding av generelle og kontekstuelle oppgåver er å foretrekkje. At konteksten i oppgåvene er henta frå ingeniør- og teknologifaglege problemstillingar er ynskjeleg. Det er viktig for studentane at dei lærer hjå oss og kjem att i andre fag, og at innhaldet i andre fag kjem att i statistikkoppgåver.