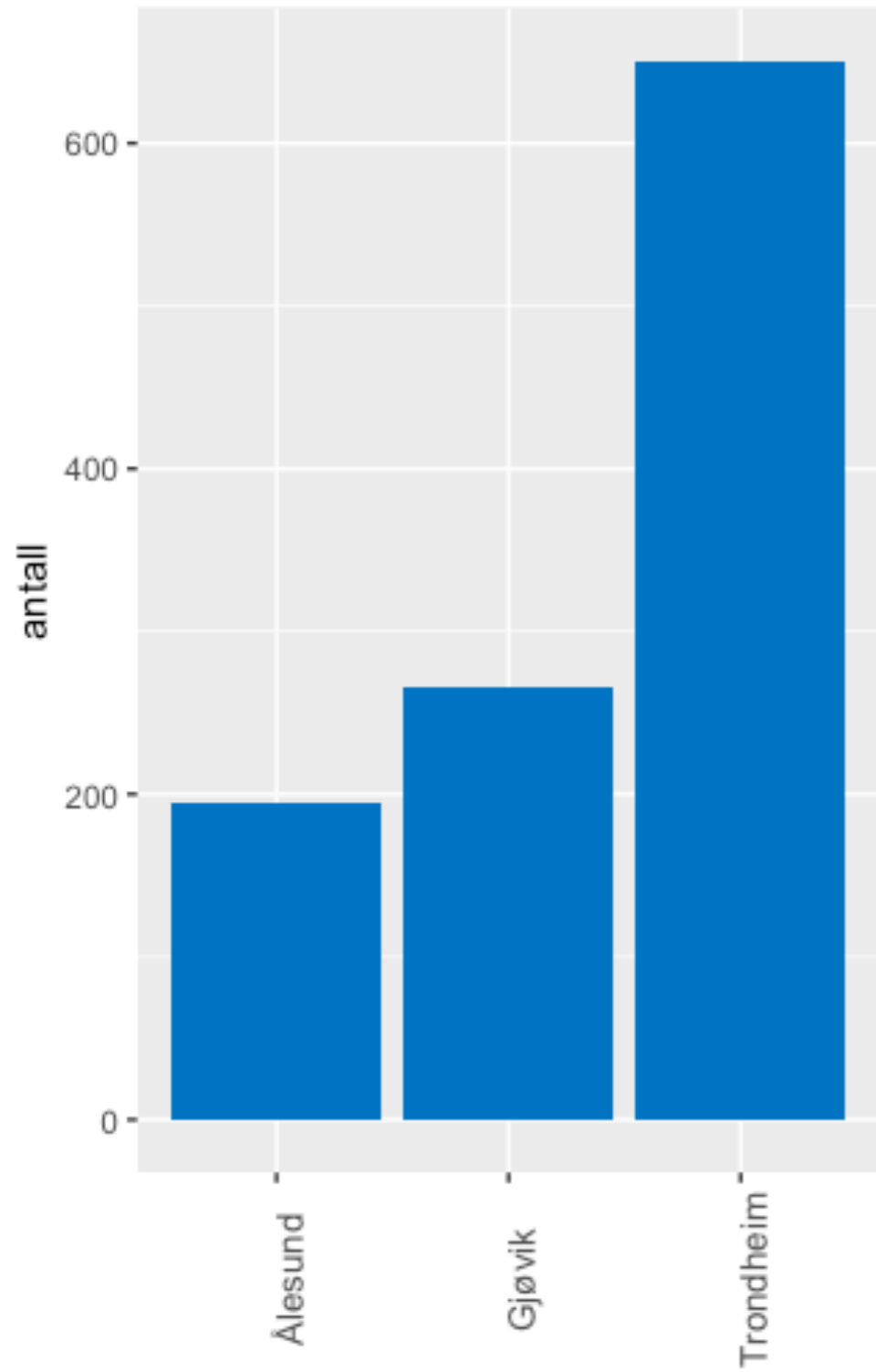


Statistikk for ingeniører: erfaringer fra flercampusemne

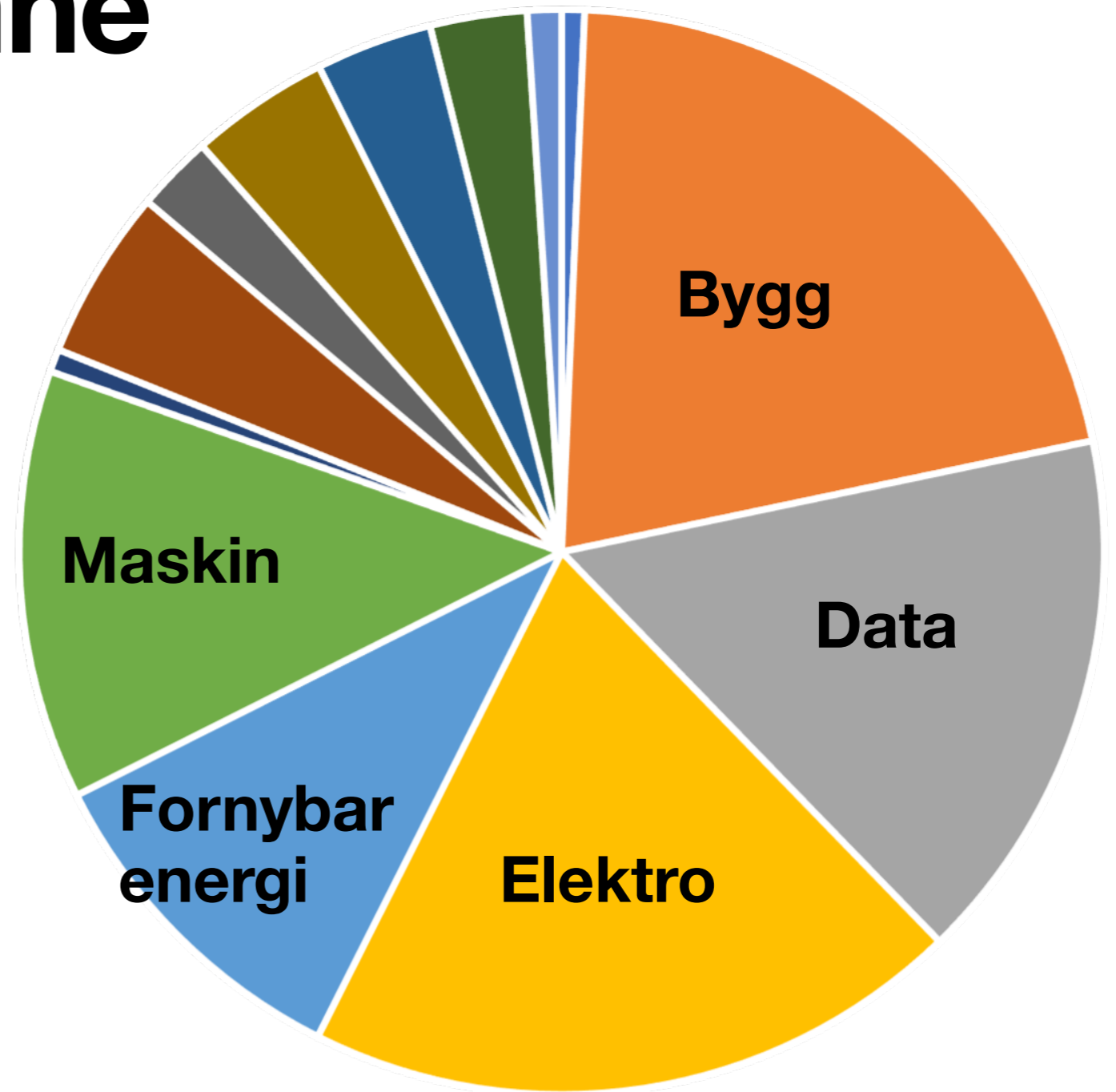
NVUU - seminar 09.12.2021

Mette Langaas, Institutt for matematiske fag, NTNU

Flercampusemne



**1100+ studenter
høsten i 2. studieår**



- Hav
- Skipsdesign
- Kjemi
- Geomatikk
- Logistikk
- Materialteknologi

- Valgemne for
- BDIGSEC
- BELDIG
- BPROG

+ to nettstudier og Krigsskolen

25
kombinasjoner
studieprogram
– campus

Statistikk for ingeniører

Pilotprosjektet **Statistikk for ingeniører** ønsker i hovedsak å bidra til å realisere a tillegg vil prosjektet støtte opp under prinsipp 1 og 6.

[Se oversikt over FTS' 10 prinsipper](#)

Utviklingsområder for Statistikk for ingeniører

[Utvikle digital kompetanse](#)

[Utvikle statistikkundervisningen](#)

[Samstemt undervisning og prosjekt- og case-basert læring](#)

[Fra klassisk til programtilpasset undervisning](#)

Resultater

Her kommer resultater fra pilotprosjektet

Aktiviteter

Oversikt over workshops, samlinger, møter etc.

- Internt FTS-seminar 10. september 2021. [Stilte med egen poster om pilotprosjektet \(PDF\)](#)

Hvorfor skal jeg lære statistikk?



Prosjektleder [Thea Bjørnland](#)

[Institutt for matematiske fag](#)

NTNU Toppundervisning

Utviklingsprosjekt 2021-2023

Kontakt

[Thea Bjørnland](#)

Statistikk for ingeniører

Fellesdel (5 STP)
9-10 uker

Prosjektdel (2.5 STP)
4-5 uker

deskriptiv, hendelser, stokastiske
variabler, statistiske modeller,
estimering, hypotesetest, enkel lineær
regresjon og korrelasjon

Sannsynlighetsregning og statistikk

**Ingeniørstudenter ved NTNU
skal få aktiv erfaring med
relevante problemerstillinger og
med analyse og beregninger i
statistikk**

Industriell statistikk

**Usikkerhet og støy
i målinger**

**Statistisk læring og
data science**

**Resultater fra
spørreundersøkelse
H2021, 224 svar (20%)**

2020 og 2021: to delvurderinger.

Læringsressurser i fellesdel

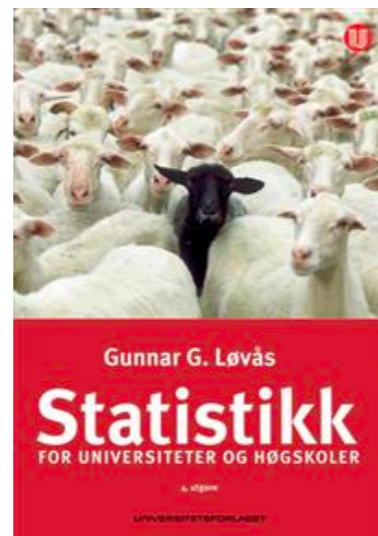
mandag
14.15-15

**digital
plenumstime**

repetisjon
motivasjon
kjernebegrep
Mentimeter

temavideoer
(ca 3 x 10 min)

se selv
les i læreboka



STACK-øving

obligatorisk
automatisk
rettet øving
veiledning på
campus og
digitalt
digitalt forum
hjelpesett

fredag
12.15-14

**campus-
forelesning**

eksempler
oppgaver
pensum som
ikke er dekket i
temavideoene
Mentimeter
Python Jupyter

Delvurdering: Individuell skriftlig eksamen (29.10.2021)

ISTx100y Statistikk for bachelor ingeniør 2021h

[Dashboard](#) / [My courses](#) / [ISTx100y 2021h](#) / [General](#) / [Øving 4: Binomisk og geometrisk fordeling](#) / [Preview](#)

You can preview this quiz, but if this were a real attempt, you would be blocked because:

This quiz is not currently available

Question **2**
Not complete
Marked out of 1.00
[Flag question](#)
[Edit question](#)

[Tidy STACK question tool](#) | [Question tests & deployed variants](#)

Verdens første lakkeringsrobot var norsk, og bruken av en lakkeringsrobot kan øke kvalitet og nøyaktighet av lakkeringsarbeidet.

Vi ser på en robot som lakkerer biler. Roboten leverer 84 % feilfrie lakkeringsarbeider og 16 % arbeider med feil. Anta at arbeidene er uavhengige av hverandre. La X angi antall feilfrie lakkeringsarbeider blant et tilfeldig utvalg av $n = 8$ biler som roboten har lakkert.

a) Hva er sannsynligheten for at antall feilfrie arbeider er 6 eller større? Oppgi svaret som et desimaltall med tre desimaler, for eksempel 0.053 eller 0.125

b) Hva er forventet antall feilfrie lakkeringsarbeider i utvalget, $E[X]$? Oppgi svaret som et desimaltall med tre desimaler, for eksempel 0.053 eller 0.125

Quiz navigation

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10								

[Finish attempt ...](#)

Start a new preview

Dette er læringsressursen FLEST (90%) sier er blant topp fire som gir STØRST læringsutbytte!

ISTx100y Statistikk for ingeniører ▶

all ▶

all ▼

Latest

Bookmarks



+ New Topic



45% har ikke brukt Forumet, 12% har som topp 4 læringsressurs

Koordinator

9 / month

Her kan du stille spørsmål til koordinator Mette. Det kan være faglige spørsmål eller spørsmål om emnet generelt. Men, spørsmål om øvinger og campusforelesningene stiller du i andre kategorier!

Prosjekt1001 Industriell statistikk

5 / month

Prosjekt1002 Målefeil

5 / month

Prosjekt1003 Statistisk læring

6 / month

Øving 1

15

Har du problemer med oppgaver i øving 1? Opprett en tråd her å få veiledning til å løse oppgaven.

Øving 2

12

Har du problemer med oppgaver i øving 2? Opprett en tråd her å få veiledning til å løse oppgaven.

Øving 3

11

Har du problemer med oppgaver i øving 3? Opprett en tråd her å få veiledning til å løse oppgaven.

Øving 4

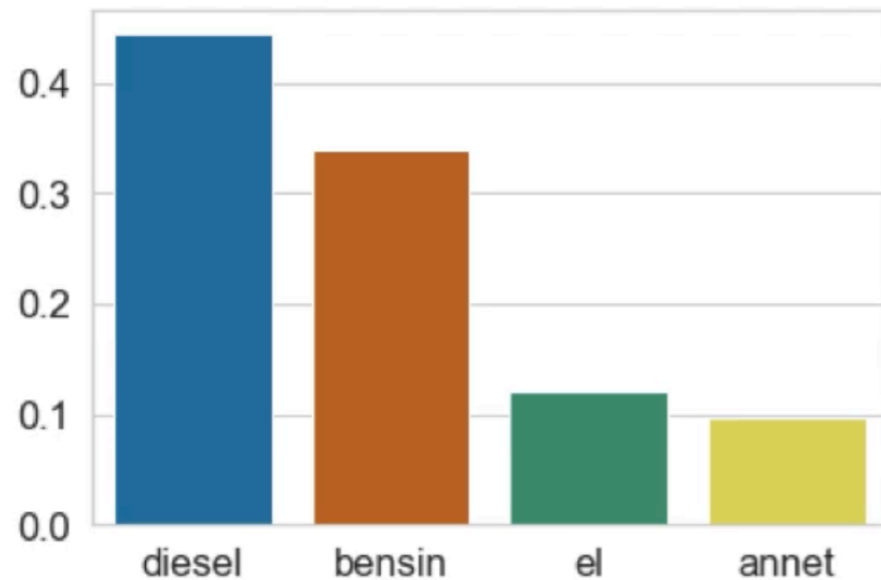
10

Programvaren som brukes ([Discourse](#)) er lagd av de samme som står bak [MathOverflow.net](#) og [stackexchange.com](#). Åpen kildekode.

Python og Jupyter-notatbøker på Jupyter-hub

1) Tema video

Figur: Stolpediagram for drivstofftype i 2020



2) Notatbok til temavideoen

Personbiler i Norge ¶

Datasettet `personbildata.csv` er konstruert fra statistikkbanken "Bilparken", tabell 07849, fra statistisk senstralbyrå (<https://www.ssb.no/statbank/list/bilreg/>). Datasettet inneholder tall på antall registrerte personbiler i årene 2008 til 2020, gruppert i henhold til drivstofftypene bensin, diesel, el., og annet (inkludert hybrid). Fra SSB får man data per kommune, men her har vi allerede aggregert dataene over alle kommuner slik at tallene representerer antall biler i hver drivstoff-kategori over hele landet.

3) STACK-øving

Question 6
Not complete
Mark 0.50 out of 1.00
Flag question
Edit question

Tidy STACK question tool | Question tests & deployed variants

Lese inn og behandle et datasett i Python

Vi skal se på datasettet som inneholder tall på registrerte biler i ulike drivstoffkategorier i årene 2008 til 2020. Datasettet er presentert i Jupyter-notatboken `personbiler.ipynb` på <https://s.ntnu.no/isthub>. For å løse denne oppgaven må du kjøre koden i notatboken, men du trenger ikke å endre på koden.

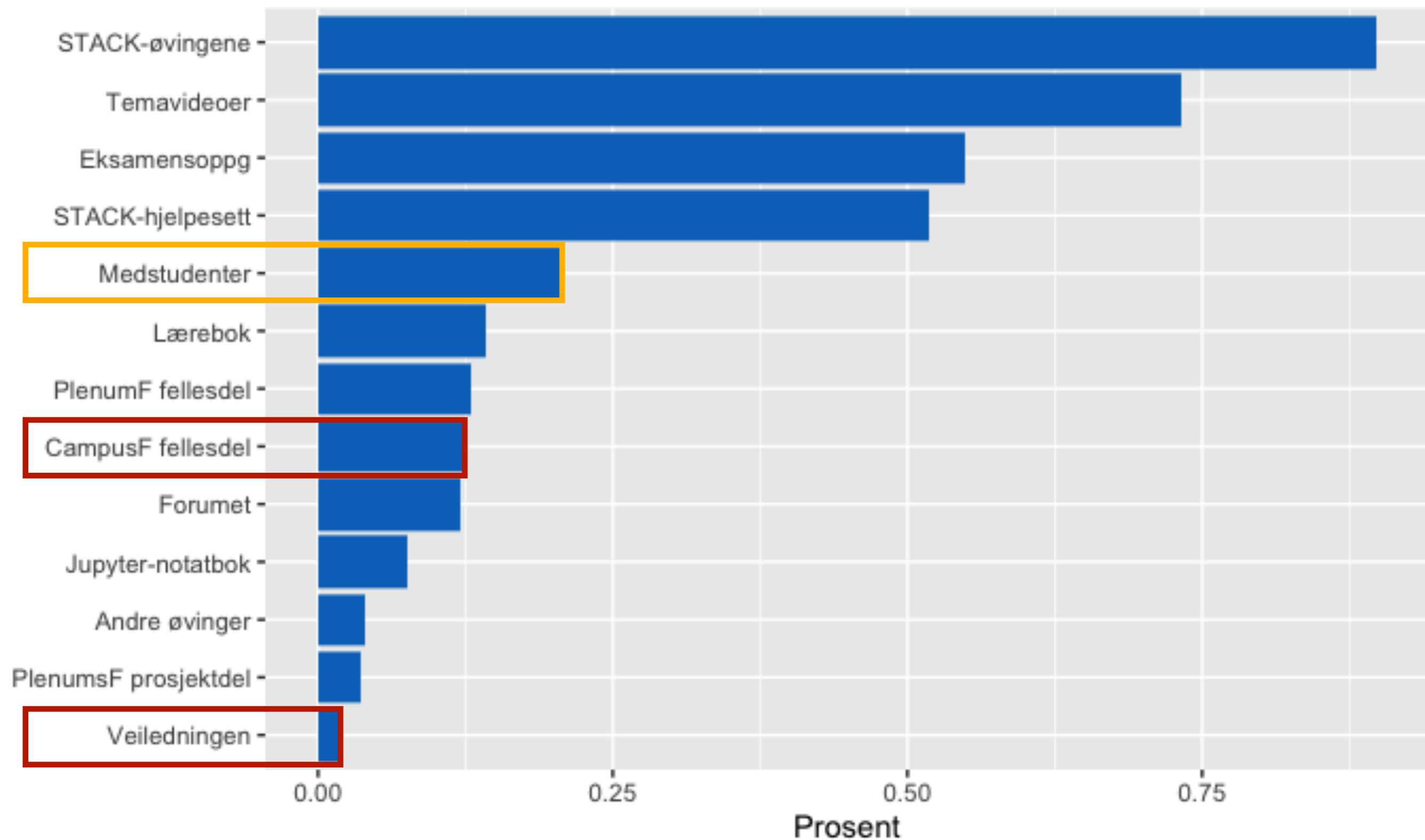
a) Hvor mange bensinbiler var registrert i år 2008? Oppgi svaret som et heltall.

b) Hvilken drivstofftype var mest populær i 2008?

52%: Kan benytte Python eller lignende beregningsverktøy til å utføre nødvendige statistiske beregninger.

8%: topp 4 læringsressurs.

Hvilke læringsressurser har gitt deg størst læringsutbytte (topp 4)?



Basert på svar fra 224 studenter (ca 20% av studentmassen).

Læringsressurser i fellesdel

mandag
14.15-15

Hva er fysisk (ikke-digitalt)?

fredag
12.15-14

digital
plenumstime

temavideoer
(ca 3 x 10 min)

STACK-øving

campus-
forelesning

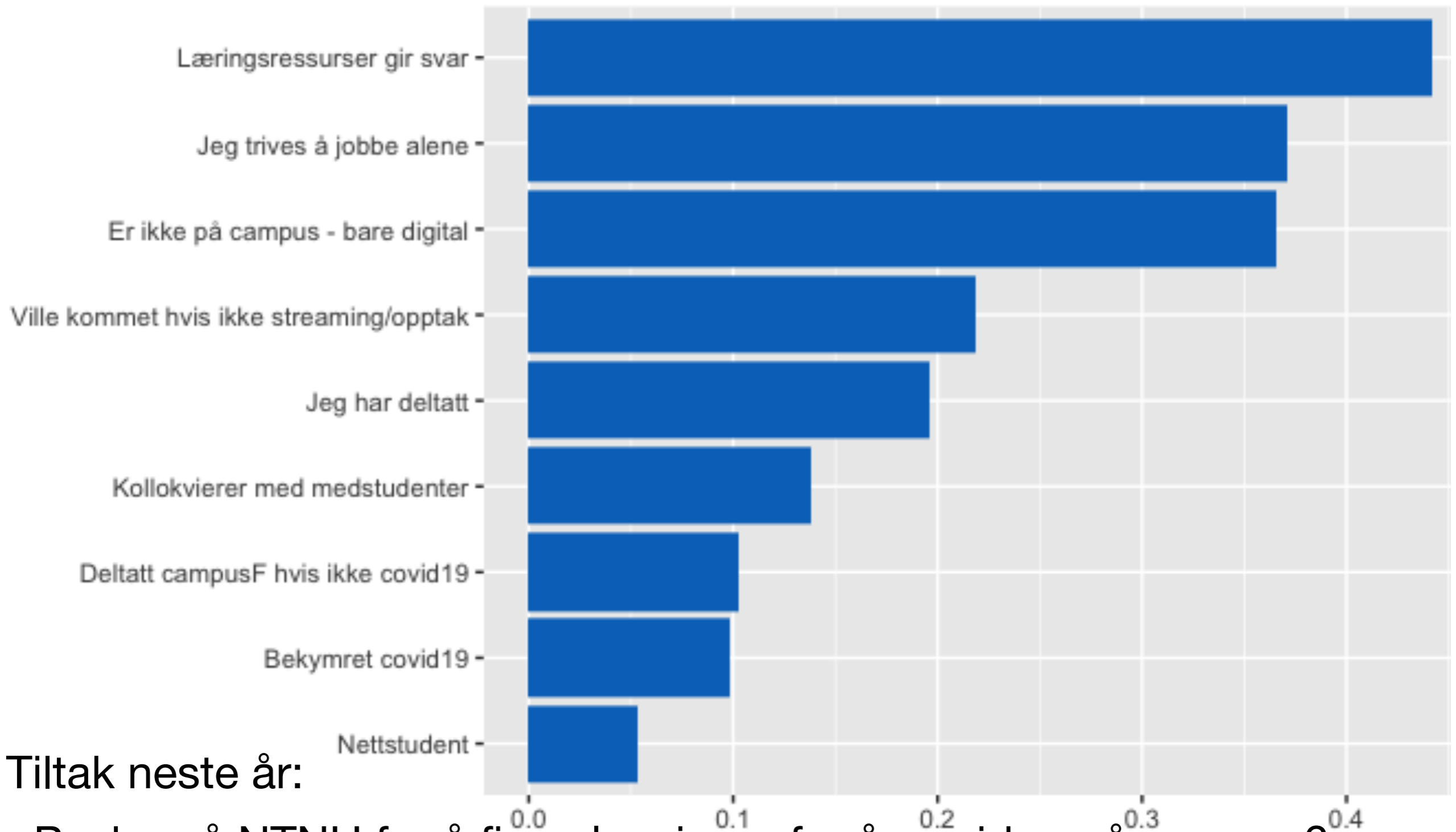
Det har vært lavt fysisk oppmøte på campus for veiledning og campusforelesninger i fellesdelen. Hvorfor er det?

obligatorisk
automatisk
rettet øving

veiledning på
campus
og i digitalt
forum
hjelpesett

eksempler
oppgaver
pensum som
ikke er dekket i
temavideoene

Hvorfor lavt fysisk oppmøte?



Tiltak neste år:

- Pushe på NTNU for å finne løsninger for å se video på campus?
- Er læringsressursene for “gode”?
- Fokuserer mer på beregninger? Beregning på eksamen?
- Mer interaktivt opplegg for campusforlesningene - som ikke streames.

Interaktive forelesninger i TMA4110/5 Matematikk 3

Bygget rundt Mentimeter: jobbe i par

- Innsjekk
- Kort repetisjon
- Enkle oppgaver i quiz-modus
- Gjennomgang
- Pause
- Litt lengre oppgaver (eksamensoppgaver/tolkning/relevans)
- Gjennomgang
- Utsjekk

Eksempel: Shared template i Mentimeter: TMA4110 H21 – Vektorligninger og matriser. Morten Solberg, Aslak Bakke Buan.

Prosjektdel: lære teori og jobbe med prosjektoppgave

1001: Industriell statistikk

Bygg, geomatikk, havbruk, logistikk, Krigsskolen

325 studenter

Design of experiments:

planlegge, utføre, analysere, skrive rapport, Minitab.

Prosesskontroll:

utføre analyser i Python, svare på spørsmål.

1002: Målefeil/støy i målinger

Elektro, fornybar, kjemi, maskin, material

550 studenter

Intro/forståelsesdel:

gi eksempler, svare på spørsmål

Forsøk:

utføre forsøk, analysere data og skrive rapport

1003: Statistisk læring og data-science

Data, digsec, prog, eldig

250 studenter

Regresjon:

analysere med Python
tolke analyser
svare på spørsmål
rapport

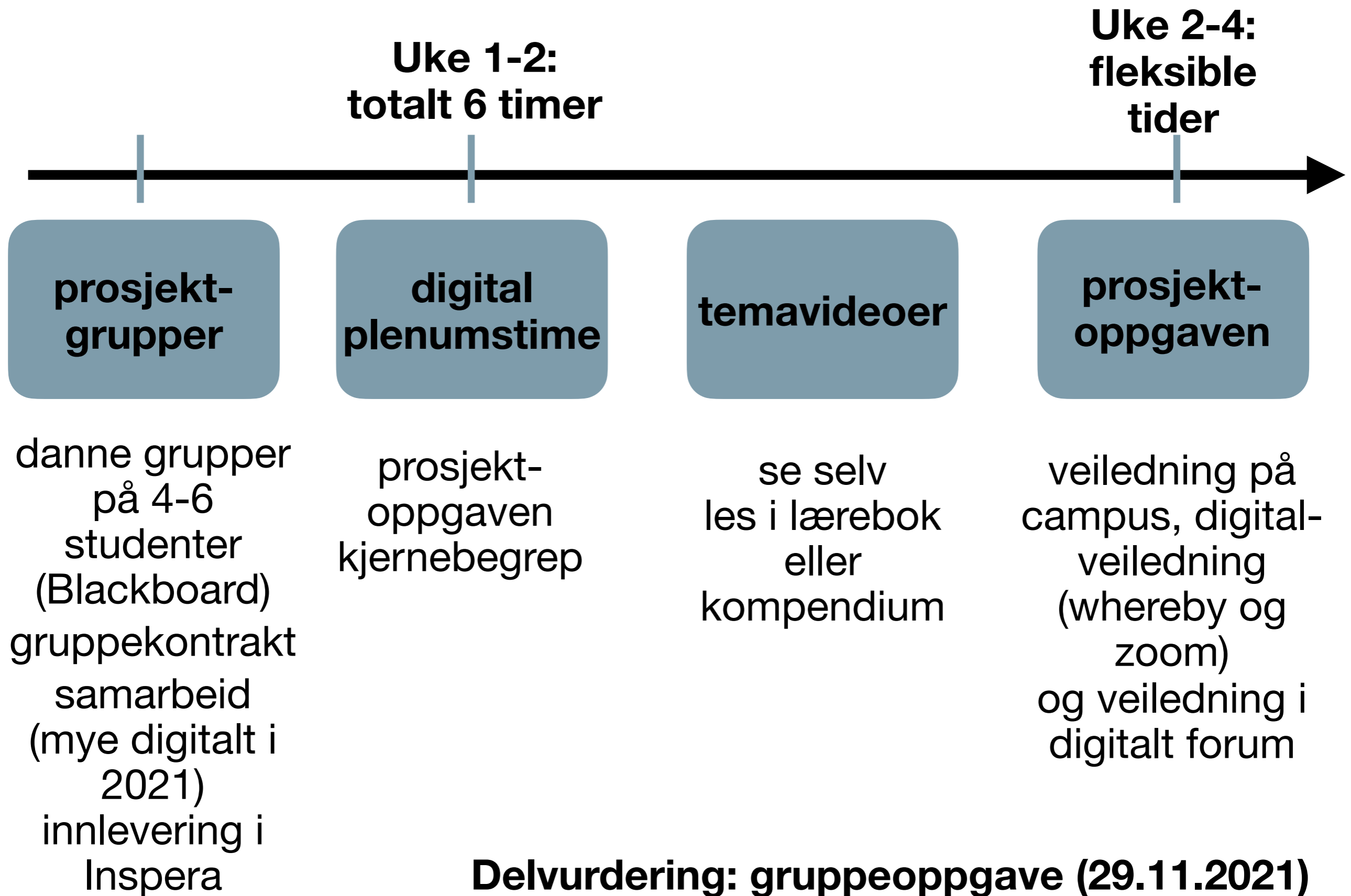
Klassifikasjon:

ditto

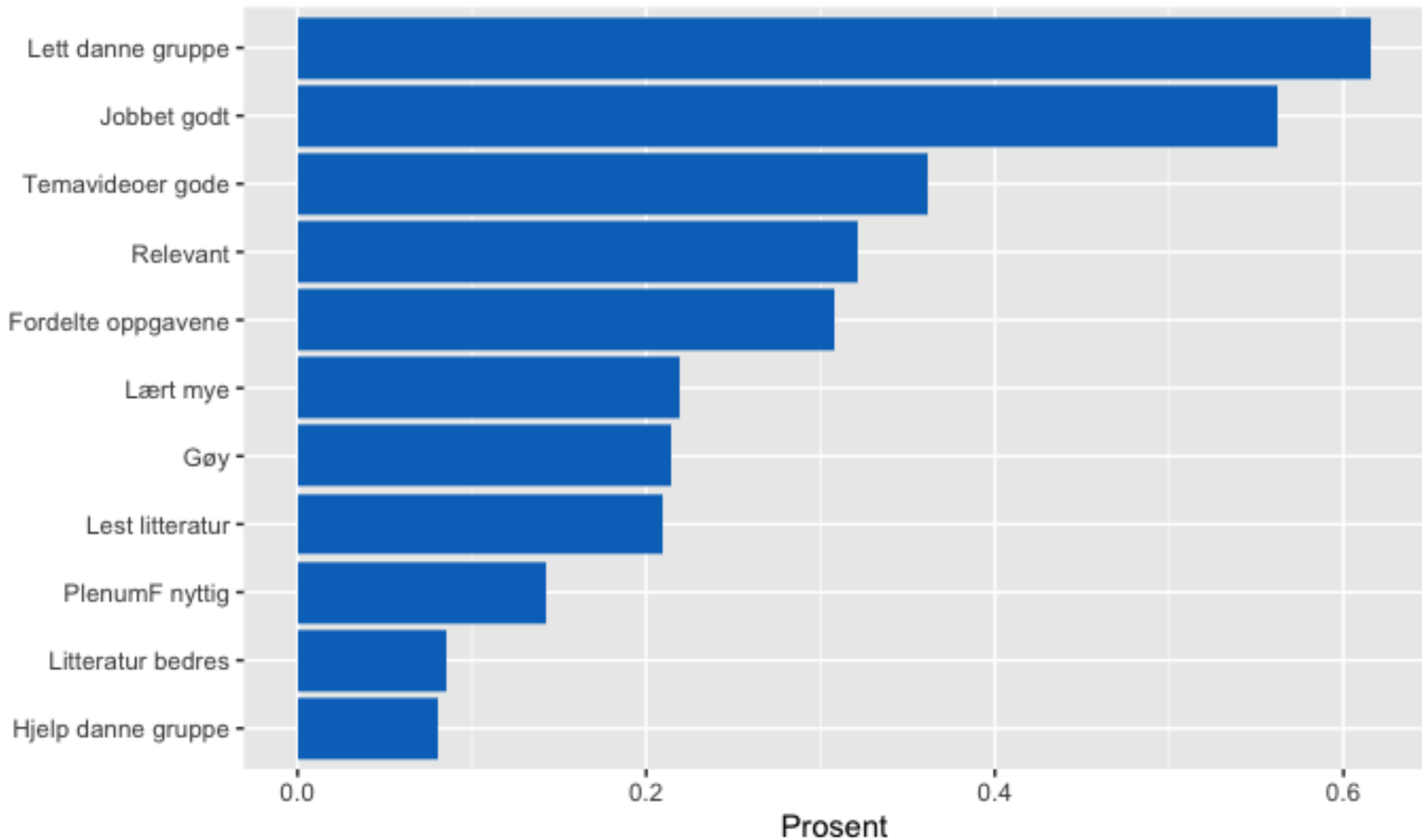
Klyngeanalyse:

ditto

Læringsressurser i prosjektdel



Prosjektdelen - hvilke utsagn er du enig i?



Studentaktivt og relevant – og digitalt!

Læringsmål oppfylt?

- 72%** Kan presentere og forklare viktige egenskaper til et datamateriale ved bruk av oppsummerende størrelser, tabeller og figurer
- 74%** Ser viktigheten av statistisk kunnskap og kompetanse i ingeniørrollen og kan kommunisere med fagpersoner om ingeniørfaglige problemstillinger ved å benytte seg av statistiske begreper og størrelser.
- 69%** Kan anvende statistiske prinsipper og begreper innen eget fagfelt

Statistikk for ingeniører

Fellesdel (5 STP)
9-10 uker

Prosjektdel (2.5 STP)
4-5 uker

Sannsynlighetsregning og statistikk

```
graph LR; A[Sannsynlighetsregning og statistikk] --> B(( )); B --> C[Industriell statistikk]; B --> D[Usikkerhet og støy i målinger]; B --> E[Statistisk læring og data science];
```

Industriell statistikk

**Usikkerhet og støy
i målinger**

**Statistisk læring og
data science**

Veien videre

Dobbel sensur: en skriftlig eksamen og obligatorisk prosjekt

Campus og plenumsforelesninger:

- videreutvikle

Samarbeid:

- med de andre bach-ing fellesemnene
- med statistikk for siv.ing

Relevans i felles- og prosjektdel:

- studentpanel H2021 og H2022
- statistisk veiledning av bacheloroppgaver V2022

Prosjektarbeidet:

- “vi” danner gruppene
- lure tricks i gruppeprosessene?
- noe bedre enn Bb for innlevering?

Vil dere vite mer? Bb H2021 <https://s.ntnu.no/istx100yBb>, informasjon om FTS/Toppforskprosjektet: <https://wiki.math.ntnu.no/stating/start>

Fagteamet 2020-2021



Thea Bjørnland

Trondheim
Koordinator



Charles Curry

Gjøvik
1002



Siebe van Albada

Ålesund
STACK



Ketil Arnesen

Trondheim
1001



Hans Petter
Hornæs

Gjøvik
1001
Krigsskolen



Mette Langaas

Trondheim
Koordinator/1003



John Tyssedal

Trondheim
Campusundervisning



Stefanie Muff

Trondheim
1003



Martin O. Berlid

Trondheim
Øvingslærer



Janne Aspheim

Trondheim
Øvingslærer/1002

Fagteamet 2020-2021



Stor takk til fagteamet, eksamenskontoret, timeplanleggerne, NTNU IT Jupyter-hub, IMF-IT-drift, FUI, studieprogrammene!



Mette Langaas

John Tyssedal

Stefanie Muff

Martin O. Berlid

Janne Aspheim

Trondheim

Trondheim

Trondheim

Trondheim

Trondheim

Koordinator/1003

Campusundervisning

1003

Øvingslærer

Øvingslærer/1002