

# Periodisk evaluering av studieprogram

## Bachelor ingeniør kjemi og materialteknologi

Kjersti Kleveland, Institutt for materialteknologi  
NV seminar om implementering av FTS, 04.05.2023

# Studieprogrammene



Materialteknologi, ingeniør  
(38 studieplasser)



Kjemiingeniør  
(35 studieplasser)

# Hvorfor periodisk evaluering?

- En del av **NTNU sitt kvalitetsystem** som er basert på både **nasjonale og internasjonale føringer**
- Undersøke studieprogrammets kvalitet og vurdere om det er **tilpasset nåværende og framtidige behov** for kompetanse i **samfunns- og arbeidsliv**.
- Identifisere **forbedringsområder** og utforme **tiltak** som utvikler kvaliteten



# Evalueringspanelet

Rolle	Navn	Institusjon
Panelleder (og faglærer)	Kjersti Kleveland	NTNU
Ekstern vitenskapelig ansatt	Kirsten Aarset	OsloMet
Ekstern vitenskapelig ansatt	Anders Eliasson	KTH
Ekstern representant arbeidsliv	Line Kathinka Fjelstad Rølvåg	Equinor
Ekstern representant arbeidsliv	Anita Fossdal	Enova
Ekstern representant arbeidsliv	Ida Therese Einvik	Chiron AS
Studieprogramleder (og faglærer) FTHINGKJ	Ina Merete Stuen	NTNU
Studieprogramleder (og faglærer) FTHINGMAT	Roald Lilletvedt	NTNU
Faglærer	Lene Østby	NTNU
Studieprogramleder MSMT og faglærer	Gerhard H. Olsen	NTNU
Studieveileder og sekretær	Jon Husjord	NTNU
Student FTHINGMAT	Helene Nybakken Hansen	NTNU
Student FTHINGKJ	Ingrid Elise Schau Flovall	NTNU

Eksterne universiteter

Relevant arbeidsliv

Ansatte NTNU

Studenter

# Metode



# Kvalitetsområder for evalueringen

## 1. Fremtidens arbeidsliv

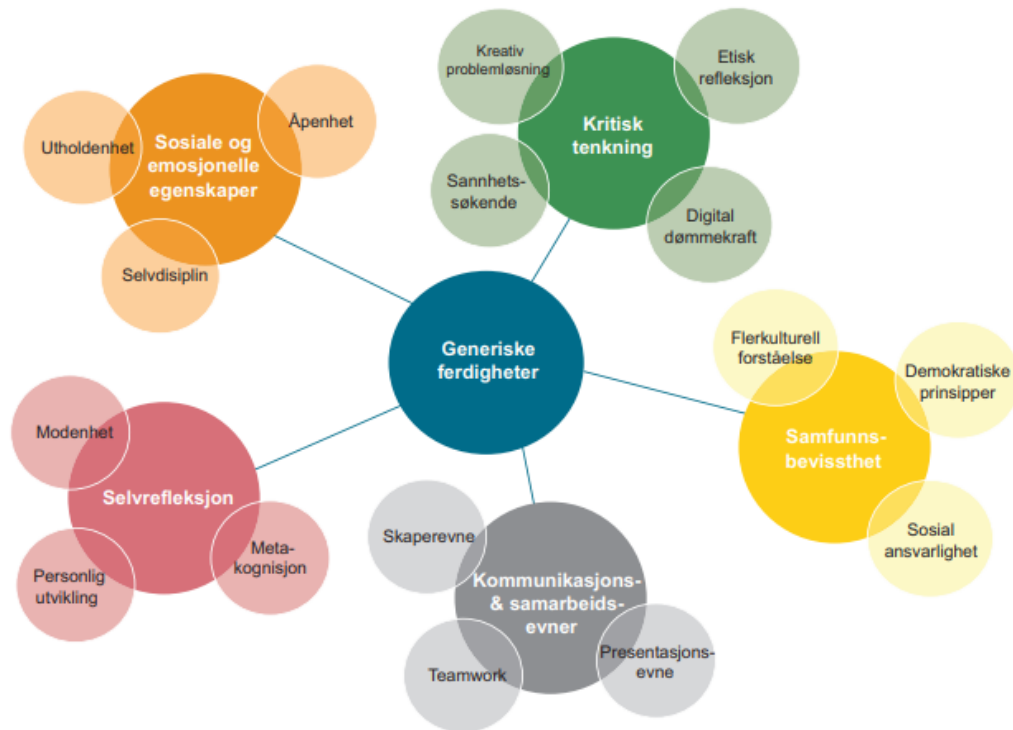
- a. Gir studieprogrammet studentene kompetanse som er viktig for fremtidens arbeidsliv og et bærekraftig samfunn?
- b. I hvor stor grad er undervisningen i studieprogrammet knyttet til relevante problemstillinger fra arbeidslivet?

## 2. Frafall

- a. Hvordan er gjennomføringsgraden for studieprogrammet, og er utviklingen tilfredsstillende?
- b. Hva er årsakene til frafall?
- c. Er det gjort tiltak for å redusere frafall? Hvilke – og hvordan har de virket?

# Hvilken kompetanse trengs i framtiden?

- **UNESCOs nøkkelkompetanser**
  - Evne til systemtenkning, scenariotenkning, etisk refleksjon, å handle strategisk, å samhandle konstruktivt, kritisk refleksjon, å reflektere over egen rolle, samt å integrere alle disse kompetanser i problemløsning.
- **World Economic Forum - om fremtidens jobber:**
  - critical thinking and analysis as well as problem-solving, and skills in self-management such as active learning, resilience, stress tolerance and flexibility
- **Fra FTS delrapport 1:**
  - *Det pekes også på at utdanningene skal bidra til å forme det fremtidige samfunnet og arbeidslivet, ikke bare omvendt.*



Stortingsmelding 16 (Kultur for kvalitet i høyere utdanning)

# Hvordan vi har brukt FTS

- Fremtidens teknologistudier skulle legge til rette for at NTNUs studieportefølje i teknologi er **samstemt med teknologiutviklingen, samfunnsutfordringene og nærings- og arbeidslivets behov i perioden fra 2025 og fremover.**





# FTS - 10 prinsipper for utvikling



I Helhetlig kompetanse



II Tverrfaglig samhandling



III Kontekstuell læring



IV Studentaktiv læring,  
relevant vurdering,  
god læringskultur



V Kompetanseutvikling  
hos undervisere



VI Helhetstenkning i  
studieprogram og  
studieportefølje



VII Kontinuerlig forbedring  
og kvalitetskultur



VIII Internasjonalt samarbeid  
om utdanningskvalitet



IX Systematisk samhandling  
med arbeidslivet

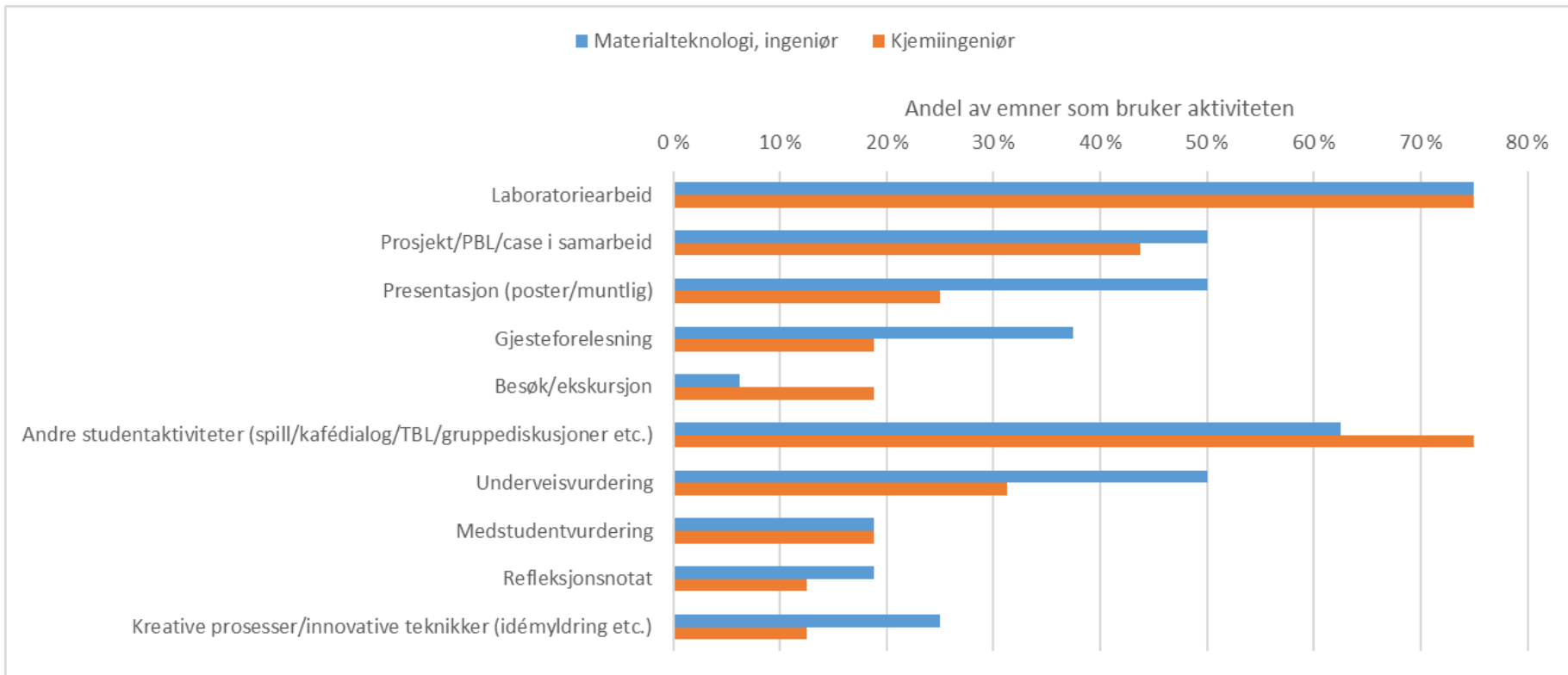


X Infrastruktur for  
læring, helse og trivsel

# Virkemidler og læringsaktiviteter

- FTS foreslår også en rekke mulige virkemidler og tiltak for å realisere disse fire hovedprinsippene
- Med utgangspunkt i FTS sine idéer til virkemidler har vi listet **ti mulige læringsaktiviteter** som kan bidra til å realisere hovedprinsipp I-IV, og dermed gjøre undervisningen arbeidslivsrelevant.
- Vi har **kartlagt bruken** av disse i begge studieprogrammene (totalt 16 emner i hvert studieprogram)

# Kartlegging av læringsaktivitene



# FTS-kompetanseprofil for ingeniør



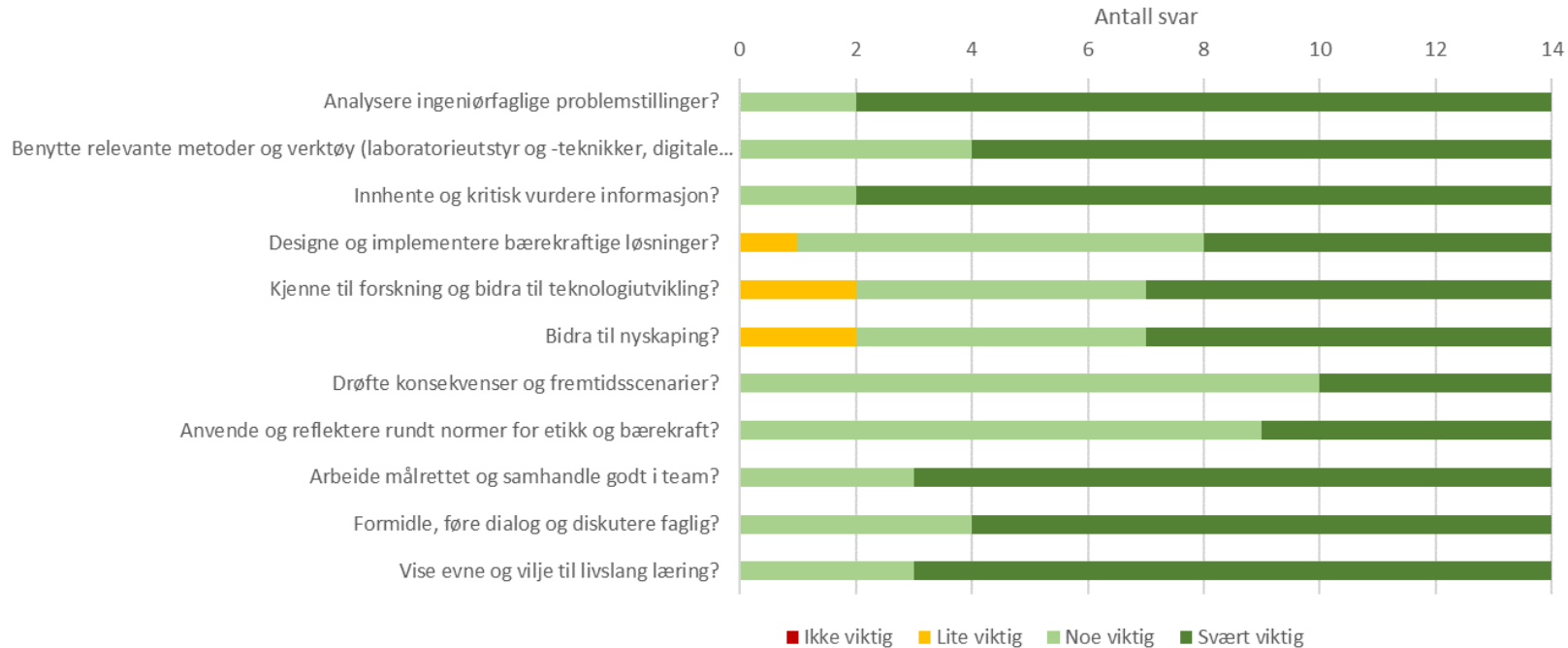
Kategori	Kompetansemål
Kunnskapsfundamentet	Vise fagkunnskaper og faglig fundert perspektiv
Verktøykassen	Analysere ingeniørfaglige problemstillinger Benytte relevante metoder og verktøy Innhente og kritisk vurdere informasjon
Profesjonskjernen	Designe og implementere bærekraftige løsninger Kjenne til forskning og bidra til teknologiutvikling Bidra til nyskaping
Samfunnsrammen	Drøfte konsekvenser og fremtidsscenarier Anvende og reflektere rundt normer for etikk og bærekraft Arbeide målrettet og samhandle godt i team Formidle, føre dialog og diskutere faglig
Læringsevnen	Vise evne og vilje til livslang læring

# Spørreundersøkelser blant annet basert på FTS kompetanseprofil

- Til relevante bransjer
  - Hvor viktig er det at en ingeniør i din bedrift har evnen til å...?
- Til studentene
  - I hvilken grad opplever du at studiet ditt bidrar til å gi deg evnen til å...?
- Til alumni
  - I hvilken grad opplevde du at bachelorstudiet bidro til å gi deg evnen til å...?

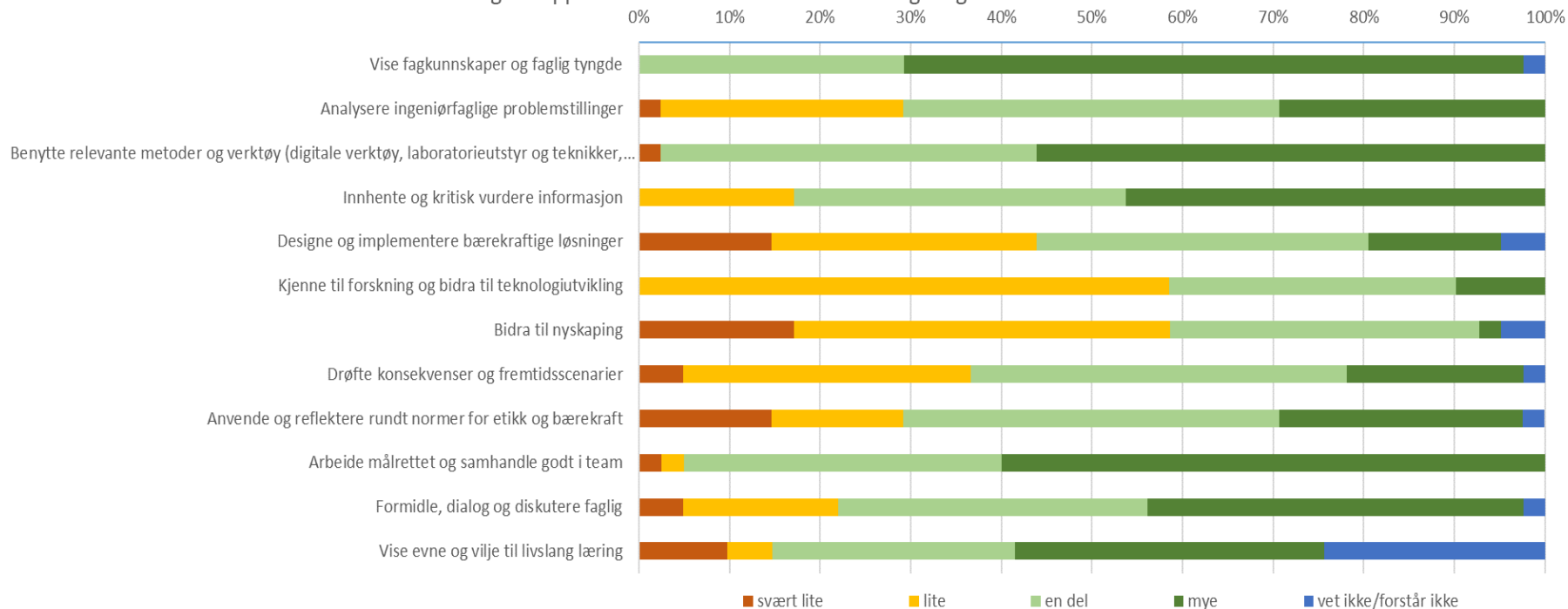
# Svar fra relevante bransjer

Hvor viktig er det at en ingeniør i din bedrift har evnen til å.....?



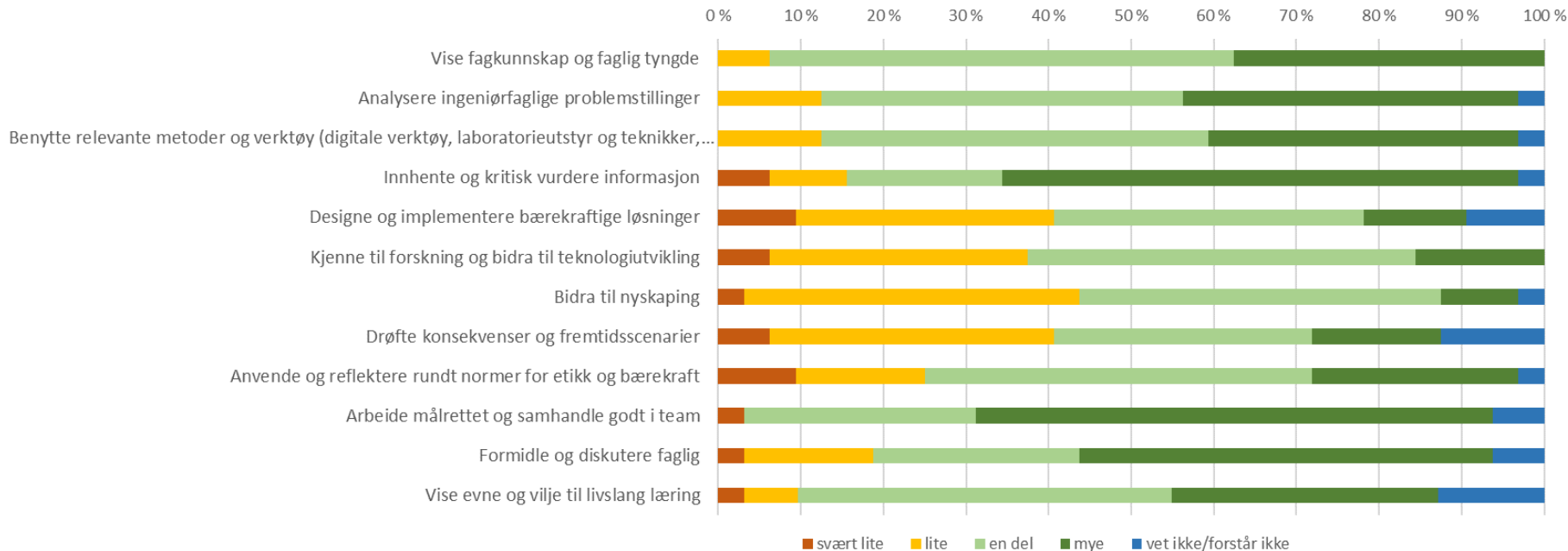
# Svar fra studenter

I hvilken grad opplever du at studiet ditt bidrar til å gi deg evnen til å...?



# Svar fra alumni

I hvilken grad opplevde du at bachelorstudiet bidro til å gi deg evnen til å...?





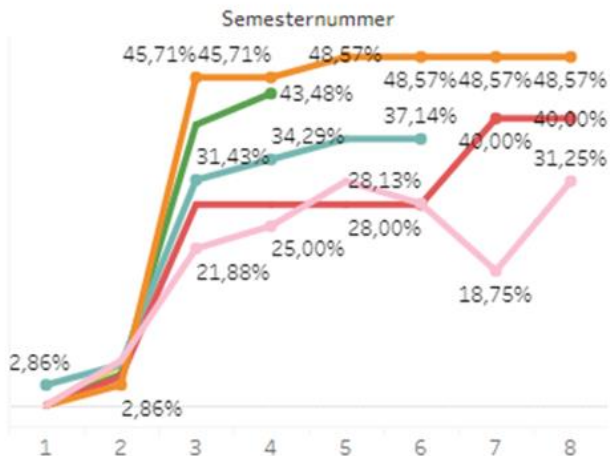
# Oppsummering - hovedfunn

- Studenter, bransjer, alumni (og FTS) er **ganske enige** i hva som er viktig kompetanse i framtidig arbeidsliv
- Hva vi kan gjøre mer av
  - Digitale vektøy, programmering, simulering
  - Kontakt med arbeidsliv (case, besøk etc.)
  - Bærekraft, grønt skifte, ny teknologi
  - Praktisk og kreativ problemløsning
  - Samarbeid

# Frafall – historiske data

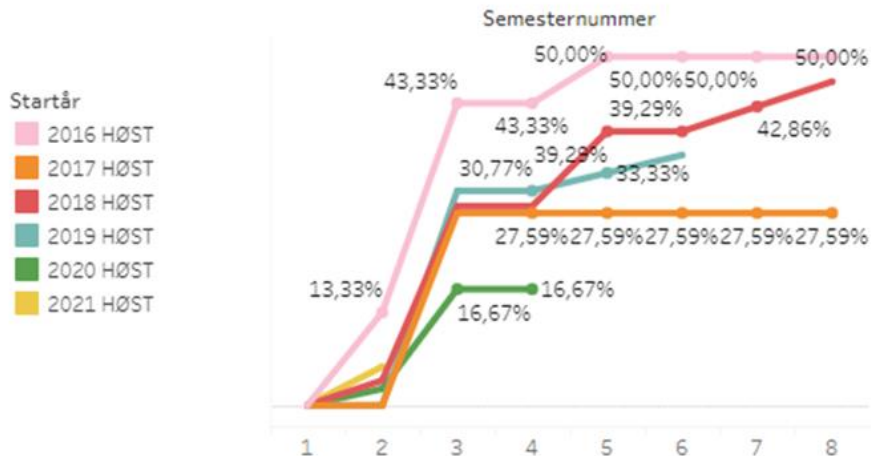
Bachelor i ingeniørfag,  
materialteknologi  
Bachelor, NTNU, Trondheim

Andel frafall



Bachelor i ingeniørfag, kjemi  
Bachelor, NTNU, Trondheim

Andel frafall



Figur 12: Andel frafall sortert på semesternummer for studenter med startår 2016-2021. Data fra [Tableau](#).

**Høyt frafall, det meste skjer i 3.semester (17- 46%)**

# Spørreundersøkelser til studenter

- Hovedfunn
  - Studenter som vurderer å slutte i 1.semester oppgir grunner som **stor arbeidsmengde, stress, ikke førstevalg, vanskelige fag og lav motivasjon**
  - De fleste studenter **trives** generelt godt sosialt
  - Mange av studentene synes som helhet at studieprogrammet og undervisningen er **middels motiverende og engasjerende**. Det oppgis også at det er **stor variasjon** i ulike emner.
  - Vi har **for lite informasjon** til å si hvorfor frafallet er så høyt

# Handlingsplan

- Tiltak med fokus på å **redusere frafall**
  - ***I rekruttering***
    1. Endre og utvikle hjemmesider
    2. Sosiale medier og webinar
    3. Tiltak rettet mot videregående skoler
  - ***I første del av studiet***
    1. Endre oppstartsuka i august
    2. Endringer i 1.semester til oppstartsemester
    3. Karriereskole/«Veien videre» dager



# Handlingsplan

- Tiltak med fokus på å **gi og synliggjøre kompetanse for framtidig arbeidsliv**
  1. Tydeligere kobling til arbeidsliv
  2. **Utvikle etterspurt kompetanse for framtidig arbeidsliv**
  3. Utnytte bedriftskontakter i NTNU bedre; samarbeidsforum, alumni-nettverk og IMA
  4. Språk (engelsk)



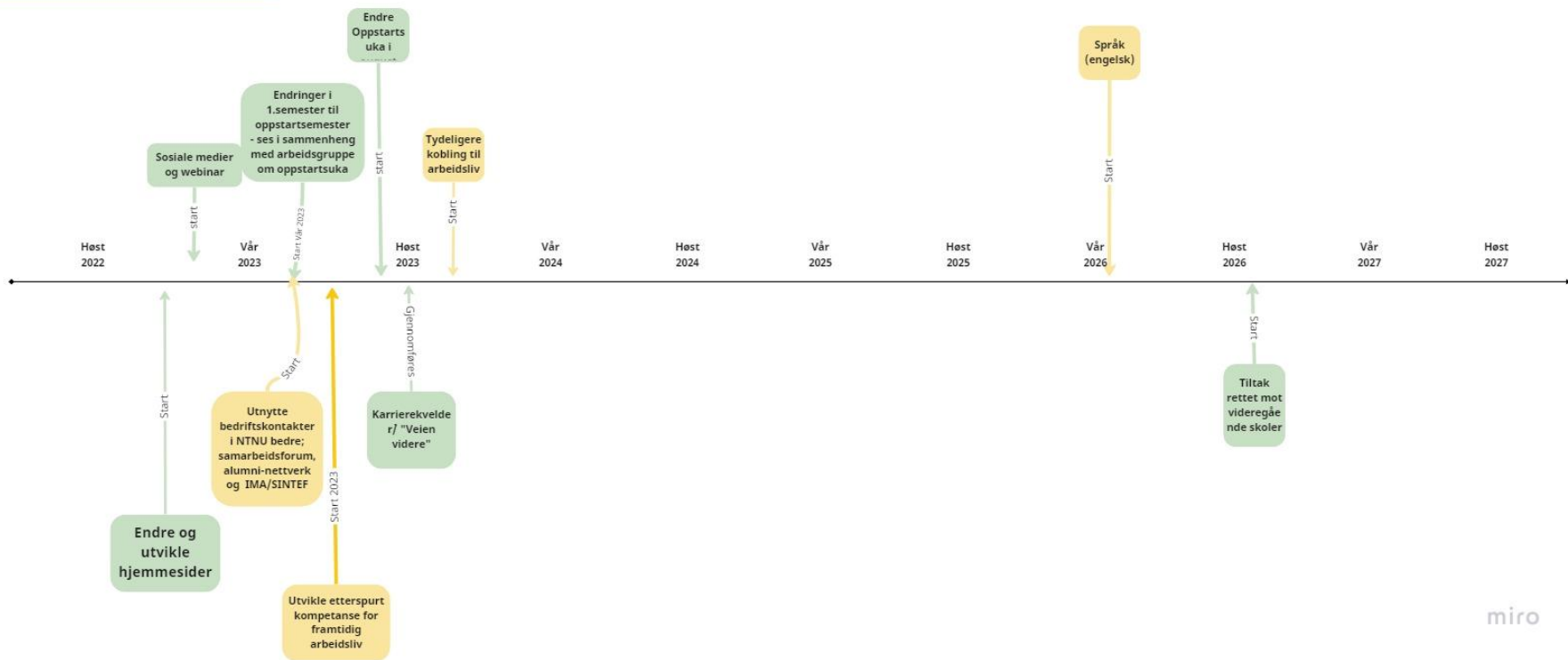
## 2. Utvikle etterspurt kompetanse for framtidig arbeidsliv (mer detaljert)

- **Laboratoriekurs og prosjekter**
  - Knytte eksisterende laboratorieoppgaver mot **relevante** problemstillinger
  - Innføre flere **case** fra bedrifter
  - Lage mer **åpne** oppgaver
  - Innføre mer **varierte rapporteringsmetoder** (diskusjon, rapport, presentasjon). Mer praktisk og mindre rapportering. Se helhetlig på hele studieløpet. Fokus på resultathåndtering tidlig i studiet
- **Problemløsning og kritisk tenkning**
  - Innføre enklere **praktisk** arbeid og problemløsning utenfor lab (innovasjon)
  - Innføre mer åpne oppgaver for friere **utforskning** av mulige løsninger
- **Digitalisering**
  - Innføre mer digitale verktøy på **eksamen**
  - Eksponere studenter for **flere verktøy** uten å bli ekspertbruker for å bygge opp digital kompetanse
  - Følge opp og gi innspill til nytt IT-emne med grunnleggende programmering. Relevante **cases** og fokusere på forståelse for logikken i programmering og tverrfaglig kommunikasjon.
  - Sørge for **progresjon/streng** i studieløpet og koble til aktiviteter (prosjekter/lab/øvinger etc.)
  - Benytte digitale verktøy i gjennomføring av **laboratoriearbeid** (f.eks 3D-printing, teknisk analyse utstyr) og i datahåndtering og resultatbearbeiding.
  - Benytte **Office-programmer** (exel) og tilby kurs (lokalt/NTNU)
- **Prosjektledelse**
  - Bevisstgjøre studenter på balansen mellom **kvalitet og effektivitet** i eget arbeid
  - Bruke ulike **verktøy** for prosjektplanlegging, styring og oppfølging av prosjekt
  - Sørge for **progresjon/streng** i studieløpet i prosjektarbeid (store/små prosjekter)
  - Sørge for at studenter får trening i **ulike roller** i prosjektsamarbeid i ulike prosjektgrupper

## Frafall

### Kompetanse for fremtidig arbeidsliv

# Tidslinje for tiltak



# Takk for meg 😊

## Spørsmål eller kommentarer?

Vil du lese hele evalueringsrapporten finner du den på innsida  
(Utdanningskvalitet – NV)

<https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Utdanningskvalitet+-+NV>



# Handlingsplan og tiltak - detaljert

Tiltak med fokus på å redusere frafall

## *I rekruttering*

### 1. Endre og utvikle hjemmesider

- Tydeliggjøring av profil- forskjeller mellom ulike studieprogrammer med tilsvarende navn og innhold, spesielt forskjellen master/ingeniør. Få tydeligere fram fordeler med 3+2 veien, og mulighet for å velge ny fagretning i 2-årig master (f.eks master teknologiledelse).
- Enklere og bedre beskrivelser av innhold i studieprogrammene lett tilgjengelig
- Innhold som beskriver framtidig jobb bedre (intervjuer/videoer/annet innhold)
- Hente inspirasjon fra hjemmesider til videregående skoler
- Valgomater
  - Utvikle valgomat for materialteknologi
  - Synliggjøre eksisterende valgomat for kjemiprogrammer bedre

### 2. Sosiale medier og webinar

- Utvikle videre eksisterende prosjekter. Oppdatere innhold i samsvar med ny retning på materialstudiet (energimaterialer)
- Bedre markedsføring av webinar med mål om økt deltagelse

### 3. Tiltak rettet mot videregående skoler

- Sende ut studenter til sine videregående skoler (eget prosjekt?)
- Sende ut studenter til videregående skoler i Trondheimsområdet
- Direkte kontakt mot veiledere/lærere i videregående skoler

# Tiltak med fokus på å redusere frafall

## *I første del av studiet*

1. Endre oppstartsuka i august
  - Sette ned en arbeidsgruppe med faglig ansatte og studenter (studentassistenter) for å utvikle oppstartsuka for høsten 2023
  - Foreløpig forslag til innhold/gjennomføring: Skal være både informativt, faglig, praktisk, sosialt og gøy. Faglig praktisk gruppeprosjekt, flere ulike grupper og roller i løpet av uka, ulike rapporteringsmetoder, faglig sammenheng mellom emner og studiet i de påfølgende ukene, samarbeid med KOM om fadderuka, motivasjonsforedrag, gruppesamtaler med faglig ansatte.
2. Endringer i 1.semester til oppstartsemester
  - Tydeliggjøre sammenheng i alle emner, rød tråd
  - Spre informasjon og aktiviteter (både faglig og ikke-faglig) utover semesteret
  - Utvikle og gjennomføre nytt identitetsemne med innhold som gir god introduksjon til hva studiet består av, ulike relevante arbeidsmetoder og tydelig sammenheng med kompetanse for framtidig arbeidsliv
  - Kontakt med næringsliv i form av ulike aktiviteter som bedriftsbesøk, gjesteforelesning, studentaktivt opplegg med case relatert til bedrift
3. Karrierkvelder/«Veien videre» dager

# Tiltak med fokus på å gi og synliggjøre kompetanse for framtidig arbeidsliv

## 1. Tydeligere kobling til arbeidsliv

- Utvikle emner i den nye emneveggen for studieprogrammene med tydelig kobling til kompetanse som er nødvendig for framtidig arbeidsliv og en bærekraftig utvikling
  - Materialteknologi justeres mot energiteknologi, energimaterialer, livsløp og bærekraft
  - Kjemi øker fokus på grønn kjemi og bærekraft
- Synliggjøre, tydeliggjøre og koble relevant kompetanse mellom studium og arbeidsliv
  - Se sammenheng mellom emner
  - Se progresjon i kompetanse (strenger)
  - Synliggjøre kompetansemål mer i undervisningen
- Gjesteforelesninger, ekskursionsjoner og relevante caser
  - Kombinere gjesteforelesning/ekskursjon med case som studenter jobber med
  - Mer studentaktivitet (forberedelse/etterarbeid) i forbindelse med gjesteforelesning/ekskursjon. Tydeliggjøre sammenheng med undervisning og kompetansemål
  - Besøk av tidligere studenter i ny jobb
  - Samarbeid med linjeforeningen (KOM)
  - Videreutvikle «veien videre»-dag og/eller karriereskole

## 2. Utvikle etterspurt kompetanse for framtidig arbeidsliv

- Laboratoriekurs og prosjekter
  - Knytte eksisterende laboratorieoppgaver mot relevante problemstillinger
  - Innføre flere case fra bedrifter
  - Lage mer åpne oppgaver
  - Innføre mer varierte rapporteringsmetoder (diskusjon, rapport, presentasjon). Mer praktisk og mindre rapportering. Se helhetlig på hele studieløpet. Fokus på resultathåndtering tidlig i studiet
- Problemløsning og kritisk tenkning
  - Innføre enklere praktisk arbeid og problemløsning utenfor lab (innovasjon)
  - Innføre mer åpne oppgaver for friere utforskning av mulige løsninger
- Digitalisering
  - Innføre mer digitale verktøy på eksamen
  - Eksponere studenter for flere verktøy uten å bli ekspertbruker for å bygge opp digital kompetanse
  - Følge opp og gi innspill til nytt IT-emne med grunnleggende programmering. Relevante caser og fokusere på forståelse for logikken i programmering og tverrfaglig kommunikasjon.
  - Sørge for progresjon/streng i studieløpet og koble til aktiviteter (prosjekter/lab/øvinger etc.)
  - Benytte digitale verktøy i gjennomføring av laboratoriearbeid (f.eks 3D-printing, teknisk analyse utstyr) og i datahåndtering og resultatbearbeiding.
  - Benytte Office-programmer (exel) og tilby kurs (lokalt/NTNU)
- Prosjektledelse
  - Bevisstgjøre studenter på balansen mellom kvalitet og effektivitet i eget arbeid
  - Bruke ulike verktøy for prosjektplanlegging, styring og oppfølging av prosjekt
  - Sørge for progresjon/streng i studieløpet i prosjektarbeid (store/små prosjekter)
  - Sørge for at studenter får trening i ulike roller i prosjektsamarbeid i ulike prosjektgrupper

3. Utnytte bedriftskontakter i NTNU bedre; samarbeidsforum, alumni-nettverk og IMA
  - Kartlegge muligheter
  - Initiere samarbeid
4. Språk (engelsk)
  - Progresjon i skriftlig/muntlig engelsk
  - Skrive en oppgave på engelsk og ha en muntlig presentasjon på engelsk i løpet av studiet