

Evaluering av Integrert masterprogram i medisinsk teknologi (sivilingeniør)



Innhold

Evaluering av Integrert masterprogram i medisinsk teknologi (sivilingeniør)	1
Bakgrunnsinformasjon	3
Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene	4
Opptakskrav og opptakstall.....	4
Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon.....	7
Vurdering av læringsmiljø	10
Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften	12
System for kvalitetssikring	12
Tilhørende forskrifter	15
Studieplan	16
Nivå på læringsutbyttet.....	17
Navn	17
Læringsutbytte og infrastruktur	17
Undervisnings- og vurderingsformer	18
Faglig innhold	18
Arbeidsomfang.....	19
Kobling til forskning.....	21
Internasjonalisering.....	21
Praksis	22
Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften	23
Fagmiljøets størrelse	23
Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse.....	23
Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse.....	24
Internasjonalt og nasjonalt samarbeid.....	25

Bakgrunnsinformasjon

Evalueringen er utarbeidet i perioden mai 2024 – februar 2025. Evalueringen er basert på tall og annen informasjon hentet fra

- Tableau databasen
 - Studiebarometeret
 - Rapport fra ekstern fagfelle
 - Studieplanen for programmet
 - Årlige emneevalueringer
 - Spørreundersøkelse blant studentene på studiet
 - Spørreundersøkelse blant uteksaminerte studenter
 - Kommunikasjon med vertsbedrifter i praksisemnet (MTEK200)
 - Møter med Curie – Fagutvalget for medisinsk teknologi.
-
- Programstyret i 5MAMN-MTEK har utført evalueringen, og har følgende medlemmer: John Georg Seland (Kjemisk institutt, leder), Svein Are Mjøs (Kjemisk institutt), Tom Christian Holm Adamsen (Senter for nukleærmedisin, Haukeland universitetssykehus), Per Morten Knappskog (Klinisk institutt 2, Haukeland universitetssykehus) Kristian Ytre hauge (Institutt for fysikk og teknologi), Renate Grüner (Institutt for fysikk og teknologi og Helse Vest), Eivind Femtehjell (studentrepresentant, 2024), Tuva Hagland (studentrepresentant, 2024), André Wiken Hilleren (studentrepresentant, 2025), Sheldon Dyrdal (studentrepresentant, 2025).

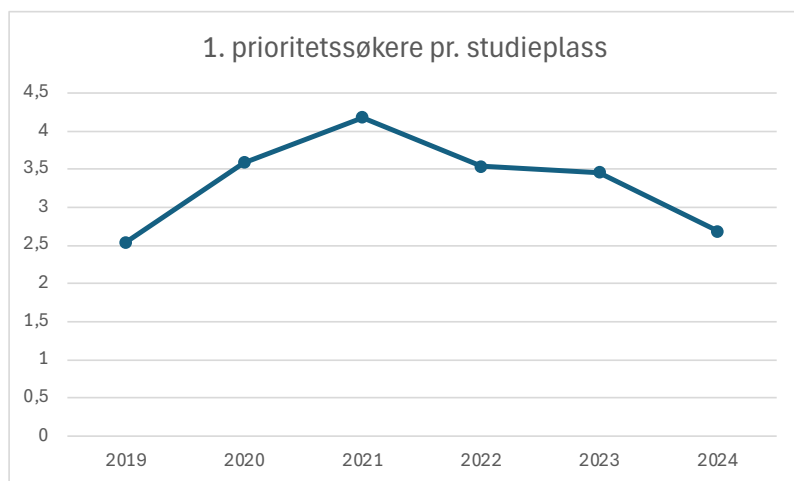
Vedlegg:

1. Rapport fra ekstern fagfelle
2. Spørreundersøkelse blant studentene på studiet
3. Rapport fra studiebarometeret
4. Spørreundersøkelse blant uteksaminerte studenter
5. Sammenheng mellom læringsutbytter på emne- og programnivå.
6. Praksisavtale

Krav til studietilbudet i UiBs system for kvalitetssikring av utdanningene

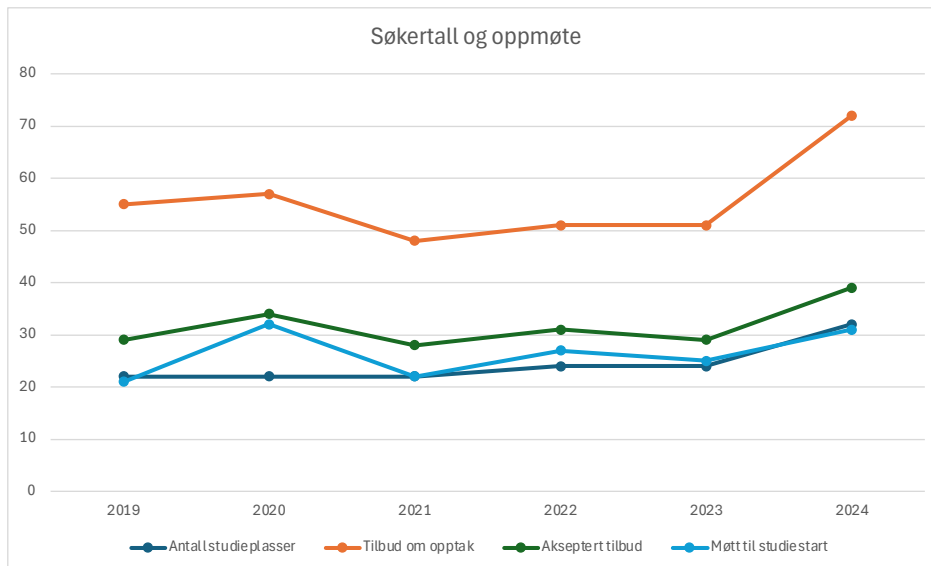
Opptakskrav og opptakstall

Opptakskravet til MTEK-programmet er "SIVING", som innebærer generell studiekompetanse og Matematikk R1 (eller S1 og S2), R2 og Fysikk 1. Ved oppstart i 2017 hadde programmet 22 studieplasser, men dette tallet har gradvis blitt oppjustert, og antall studieplasser ved opptak i 2024 var på 32.



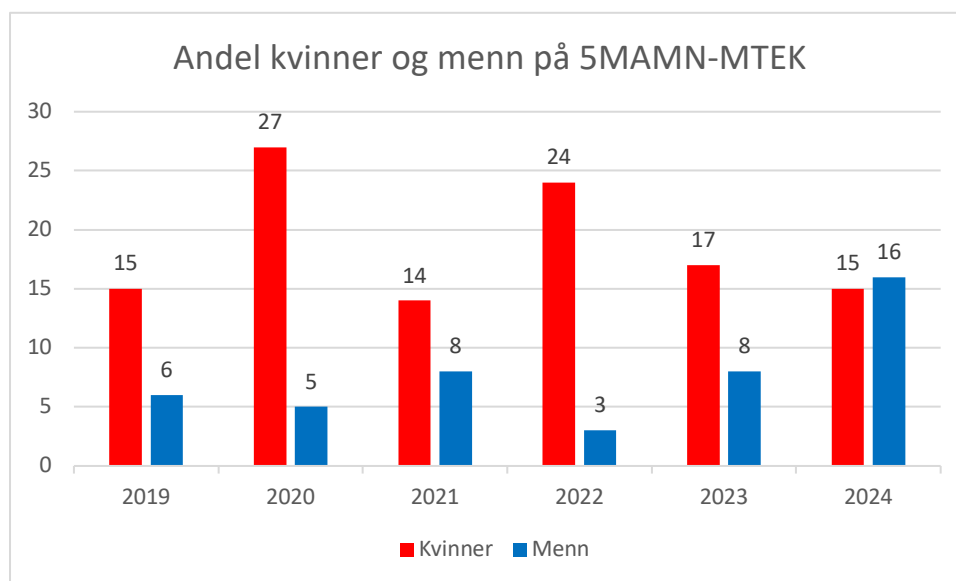
Figur 1. Førsteprioritetssøkere pr. studieplass i evalueringsperioden (2019-2024).

Programmet har hatt gode søkertall og god inntakskvalitet i hele perioden (se Figur 1). I evalueringsperioden har det alltid vært flere enn 2,5 førsteprioritetssøkere pr. studieplass, med et maksimum i 2021 på over 4. Figur 2 viser at det er stor interesse for studieprogrammet, hvor det blant annet framgår at det er over 50 søkere som har fått tilbud om opptak hvert år i evalueringsperioden. Studieprogrammet fyller studieplassene, med en verdi på antall som har møtt til studiestart pr. studieplass som i hele evalueringsperioden har ligget på over 95 %.



Figur 2. Oversikt over søkertall til 5AMN-MTEK-programmet i evalueringsperioden (2019-2024). Figuren viser antall studieplasser, hvor mange som har fått tilbud, hvor mange som har akseptert tilbudet, og hvor mange som har møtt til studiestart.

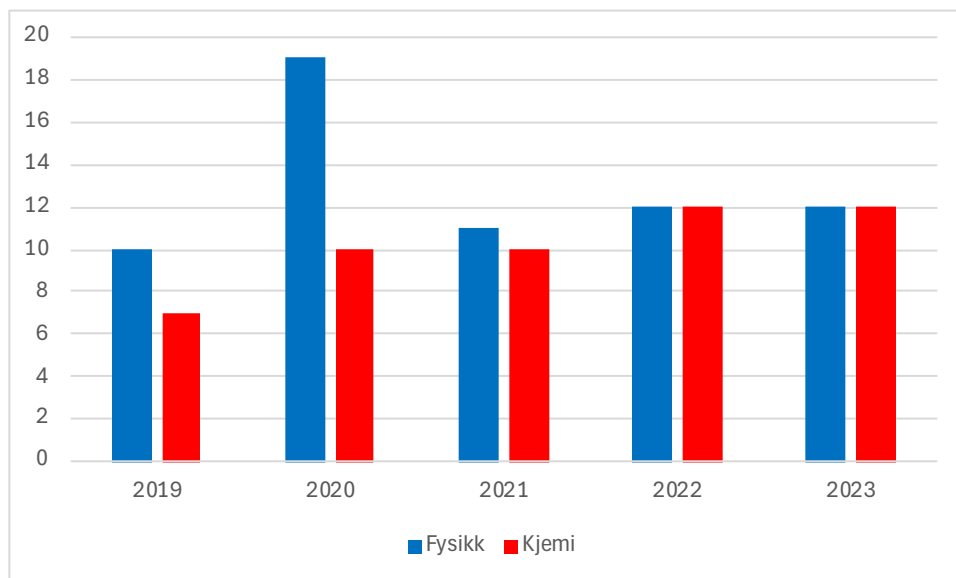
Som det framgår av Figur 3, så har det vært en stor andel kvinner på MTEK-studiet fra starten av evalueringsperioden, spesielt i 2020 og 2022, hvor prosentandelen kvinner var på henholdsvis 84 % og 89 %. I 2023 og 2024 har det vært en mer jevnere fordeling med henholdsvis 68 % og 48 % kvinneandel. Man kan konkludere med at det er en god fordeling mellom kvinner og menn på studieprogrammet.



Figur 3. Oversikt over andel kvinner og menn på 5MAMN-MTEK i evalueringsperioden (2019-2024). Tallene er basert på antall studenter som møtte til studiestart.

Tabell 1 viser at kvaliteten på kandidatene er svært høy. Omtrent halvparten av søkerne kommer inn med førstegangsvitnemål. For disse søkerne har grensen for opptak (poenggrensen) ligget på over 55 siden

oppstarten av studieprogrammet i 2017. For kandidater som kommer inn på ordinærkvote ligger poenggrensen over 58. Det er en økning i poenggrensen både for førstegangsvitnemål (54.8 – 57.5) og ordinær kvote (58.7 – 61.0) i evalueringsperioden.



Figur 4. Oversikt over fordeling av kandidater som velger fysikk- og kjemi-retning på 5MAMN-MTEK i evalueringsperioden.

På 5MAMN-MTEK kan studentene velge mellom en spesialisering innen fysikk (fysikkretning) eller en spesialisering innen kjemi (kjemiretning). For å opprettholde relevansen og bredden i programmet, og sikre framtidig rekruttering, er det et mål å holde en jevn fordeling av studenter mellom spesialiseringene på programmet. Med unntak av 2020, hvor det var en overvekt av studenter som valgte fysikkretningen, så har det i evalueringsperioden vært omtrent like mange studenter på de to spesialiseringene (Figur 4).

Tabell 1. Oversikt over antall kandidater som ble tatt opp med 1. gangs vitnemål og ordinær kvote i evalueringsperioden (2019 - 2024), og korresponderende minimum poenggrense.

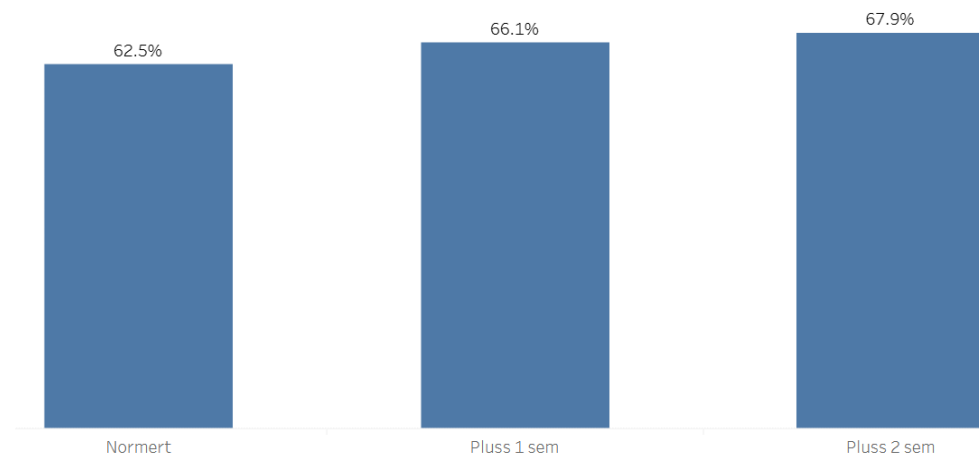
	Registrert		Min. Poenggrense	
	1. gangs vitnemål	Ord. kvote	1. gangs vitnemål	Ord. kvote
2024	18	13	57.5	61.0
2023	12	13	57.9	62.5
2022	12	15	58.0	62.2
2021	13	9	57.5	61.3
2020	18	14	55.5	58.1
2019	11	10	54.8	58.7

Ekstern fagfelle poengterer i sin rapport (vedlegg 1) at for å opprettholde den gode rekrutteringen så må søkertallene opprettholdes eller kanskje helst økes, siden antall studieplasser har økt de siste årene. Selv om tallene viser at det er god rekruttering til studieprogrammet arbeider instituttledelse og programstyret derfor kontinuerlig med rekruttering, blant annet via Åpen Dag ved UiB og sosiale media. I tillegg bidrar Curie – fagutvalget for Medisinsk Teknologi. <https://www.uib.no/kj/133620/curie> sterkt til rekrutteringen via sine kanaler på sosiale media. Ekstern fagfelle har i sin rapport foreslått at det å

revidere nettsidene for studieprogrammet også kan være en måte å øke interessen for studiet for å stimulere til økning i søkere til studieprogrammet.

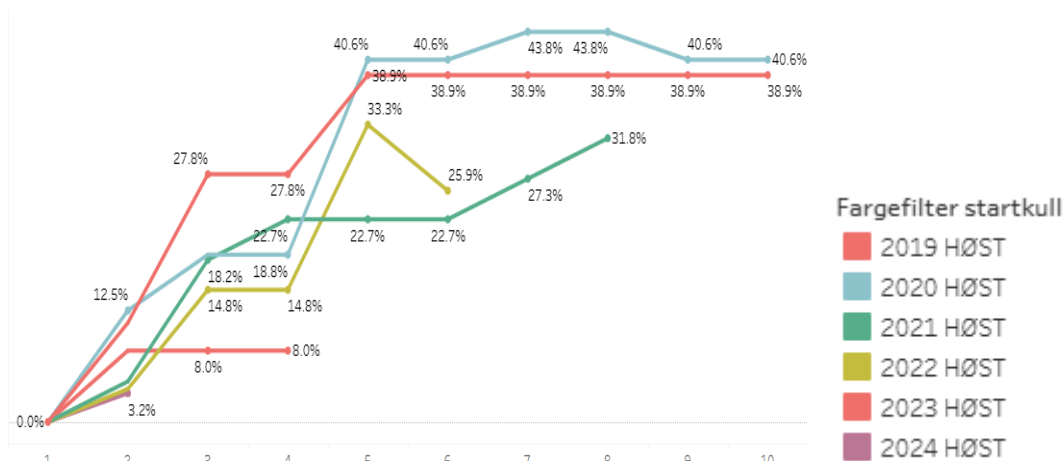
Gjennomføring, frafall og kandidatproduksjon

Dette er den første 5-års evalueringen som gjennomføres siden oppstart av studiet i 2017, så det er ikke noen tidligere evalueringer å sammenligne med. Som beskrevet ovenfor har studieprogrammet svært gode opptakstall, og har hatt det siden oppstarten i 2017. Figur 5 viser prosentverdi av studenter som fullfører på normert tid, normert tid pluss ett semester, og normert tid pluss to semestre for 5MAMN-MTEK. Av studentene med oppstart i perioden 2017-2019 fullførte 62,5% av studentene graden på normert tid. Tallet øker til 66,1% når man legger til ett ekstra semester, og til 67,9% når man legger til to ekstra semestre. Disse dataene tar ikke høyde for gyldige fraværsgrunner i studiet, som utsatt studiestart, permisjoner og andre årsaker som gjør at studenten benytter lengre tid enn fem år. På grunn av variasjonen i andel som møter til studiestart, innpass av emner fra tidligere studier (forkortet studieløp), og noe variasjon i andel frafall mellom studiekullene, blir størrelsen på kullene ulike utover i studieløpet. Det var 7 studenter fra 2017-kullet som leverte avhandling i 2022, 15 fra 2018-kullet som leverte i 2023, 11 innleveringer fra 2019-kullet i 2024, og det forventes 18 innleveringer fra 2020-kullet i 2025.



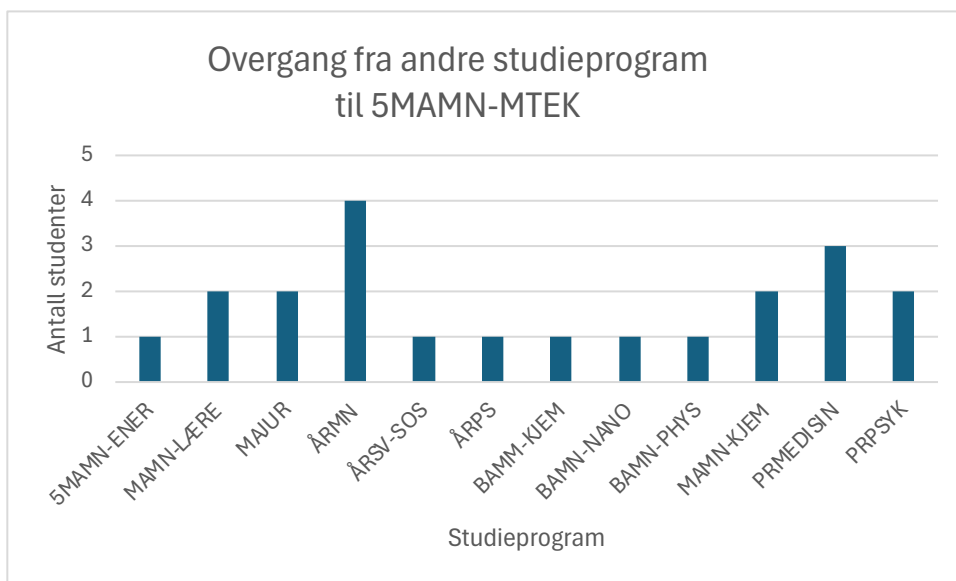
Figur 5. Fullføring på normert tid, normert tid pluss ett semester, og normert tid pluss to semestre (%) på 5MAMN-MTEK, oppsummert for studenter som startet på studiet i perioden 2017-2019.

Sammenlignet med andre 5-årige siv.ing. studieprogrammer ved UiB har 5MAMN-MTEK lik eller litt høyere fullføringsgrad på normert tid. I rapporten fra eksternfagfelle (vedlegg 1) påpekes det at fullføringsgraden på studieprogrammet er betydelig høyere enn landsgjennomsnittet for 5-årige masterprogram (som ligger på omtrent 50 %). Man kan konkludere med at studieprogrammet har en god fullføringsgrad.



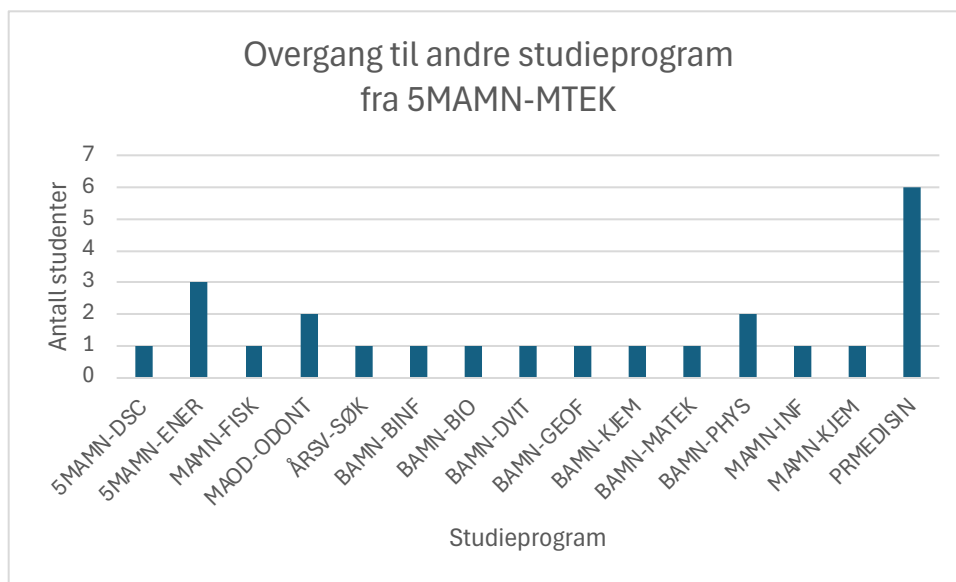
Figur 6. Frafall (%) på 5MAMN-MTEK i perioden 2017-2024.

Figur 6 viser andel frafall (%) fra studieprogrammet. Frafallet varierer en del mellom kullene. For kullene som startet i 2019 og 2020 var det størst frafall mellom andre og tredje og mellom fjerde og femte semester. Dette kan sannsynligvis forklares med covid-pandemien i denne tidsperioden, noe som også poengteres i rapporten fra eksternt fagfelle. Frafallet for 2021-kullet er lavere enn for tidligere kull (26 %), og kullene for 2022 og 2023 ligger også an til å ha et relativt lavt frafall, hvor frafallet for 2023 kullet kun er på 8 % ved fjerde semester.



Figur 7. Antall studenter som har byttet fra et annet studieprogram ved UiB til 5MAMN-MTEK i evalueringsperioden (2019-2024).

Som det framgår av Figur 7 og 8, så har totalt 21 studenter byttet fra et annet studieprogram ved UiB til studieprogrammet i medisinsk teknologi, og totalt 24 studenter har startet studieprogrammet i medisinsk teknologi, men deretter byttet til et annet studieprogram ved UiB i evalueringsperioden (2019-2024)



Figur 8. Antall studenter som har byttet fra 5MAMN-MTEK til et annet studieprogram ved UiB i evalueringsperioden (2019-2024).

Det kan spesielt påpekes at det er seks studenter som har begynt på 5MAMN-MTEK, men har etter en viss tid byttet til medisinstudiet. På den annen side er det også tre studenter som har gjort det motsatte. Legg også merke til at det er økende konkurranse fra de nyere sivilingeniørprogrammene ved fakultetet, hvor tre studenter har byttet til 5MAMN-ENER (energi) og en student til 5MAMN-DSC (data science).

Studieprogrammet omfavner flere fagfelt og er spesielt i begynnelsen av studiet preget av store innføringsemner som det kan være vanskelig for studentene å knytte til medisinsk teknologi. I førstesemesteremnet MTEK100 - *Innføring i medisinsk teknologi* blir dette tatt opp. Vi er også i økende grad opptatt av å snakke om arbeidslivsrelevansen av studiet og om hvordan de ulike innføringseminene danner grunnlaget for det videre studiet på program møtene vi har med studentene første og andre semester.

I 2022 ble det også innført et praksis-emne: *MTEK200 - Praksisutplassering i Medisinsk Teknologi*, hvor studentene er ute i praksis i ulike bedrifter innen medisinsk teknologi. Studentene kan velge om de tar MTEK200 i fjerde eller femte semester. At studentene får gjennomført en relevant praksisperiode relativt tidlig i studieløpet styrker tilknytningen til arbeidslivet og bidrar til å redusere frafall.

Spørreundersøkelsen blant studentene på studiet (vedlegg 2) viser at flertallet av studentene (over 90 % hvis man inkluderer kategorien 'hverken eller', 70 % hvis denne kategorien ikke inkluderes) svarer at studiet svarer til de forventningene de hadde før de startet. På den annen side er det kun 40 % som svarer at de i stor grad har tilstrekkelig informasjon om fremtidige jobbmuligheter.

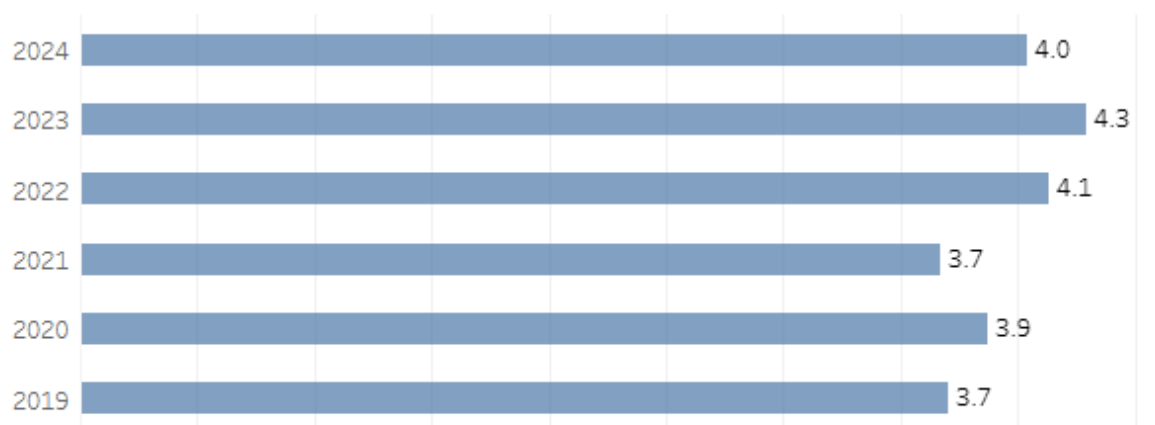
Vurdering av læringsmiljø

Resultater fra studiebarometeret presentert i Figur 9 viser at det generelt er god overordnet tilfredshet med 5MAMN-MTEK. Selv om vi ser en nedgang fra 2023 til 2024, så er det totalt en økning i overordnet tilfredshet gjennom hele evalueringsperioden. Den overordnede tilfredsheten ligger på samme nivå som gjennomsnitt for resten av UiB og det nasjonale nivået.

Spørsmål: I hvilken grad er du enig i følgende påstand?

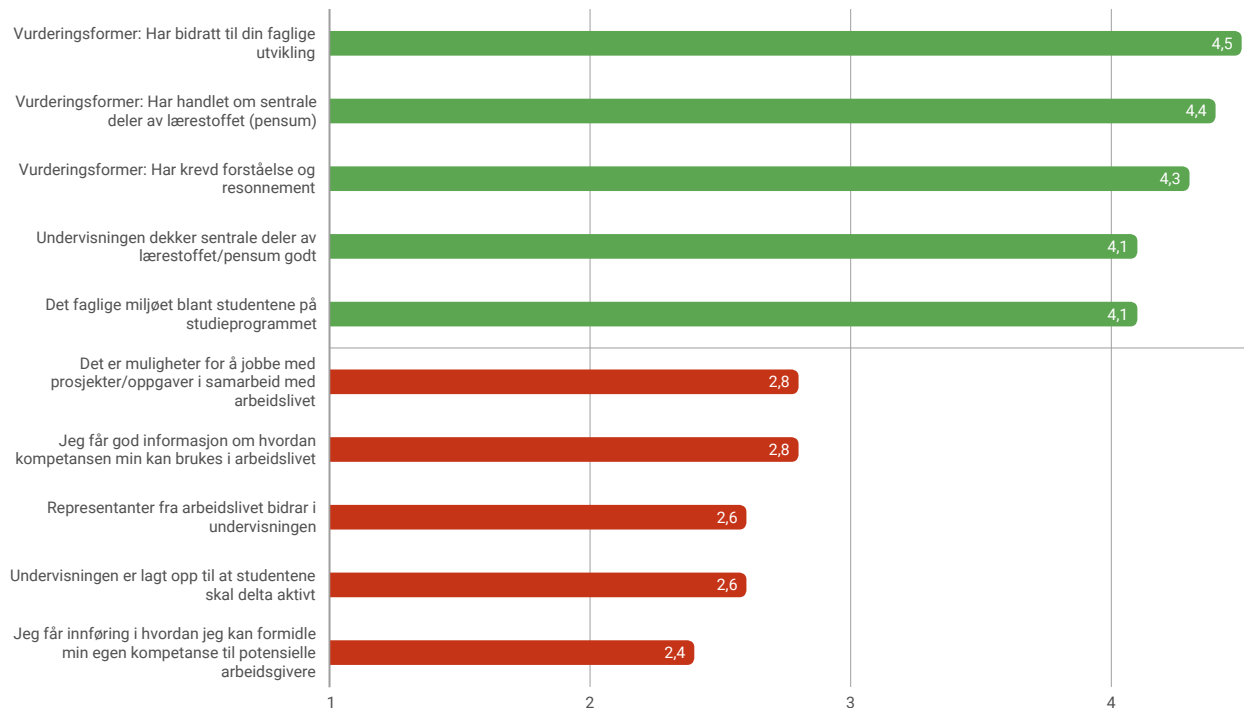
Jeg er, alt i alt, tilfreds med studieprogrammet jeg går på

Skala 1-5: 'ikke enig' til 'helt enig'



Figur 9. Overordnet tilfredshet i 5MAMN-MTEK på en skala fra 1-5. Tallene er tatt fra studiebarometeret.

Studieprogrammet blir vurdert høyest på vurderingsformer (deres bidrag til den faglige utviklingen, at vurderingsformene har handlet om den sentrale delen av pensum, og at de har krevd forståelse og resonnement), at undervisningen dekker sentrale deler av pensum, og det faglige miljøet blant studentene på studiet (Figur 10). Programmet får dårligst poengsum på muligheter for å jobbe med prosjekter/oppgaver i samarbeid med arbeidslivet, Informasjon om bruk av kompetansen i arbeidslivet, at representanter fra arbeidslivet deltar i undervisningen, at undervisningen er aktiv, og innføring i hvordan formidle egen kompetanse til mulige arbeidsgivere. De lave resultatene som er knyttet til kontakt med arbeidslivet er noe overraskende, tatt i betraktning at det knyttes kontakt med representanter fra arbeidslivet i innføringsemnet i første semester (MTEK100) og i praksisemnet i 4/5 semester (MTEK200). En mulig forklaring kan være at arbeidslivsdeltakerne på disse emnene har en viss overvekt fra sykehus-sektor og forskning, spesielt i MTEK100. Bredden i MTEK200 er større, men kan med fordel utvides til å dekke en større sektor av arbeidslivet.



Figur 10. Oversikt over de fem enkeltspørsmålene som blir vurdert høyest og lavest av studentene (Studiebarometeret 2024).

Figur 11 viser flere indekser innenfor utvalgte spørsmålskategorier i studiebarometeret i evalueringsperioden. Programmet scorer relativt høyt på vurderingen av det faglige og sosiale læringsmiljøet, men dårligst på praksis og tilknytning til arbeidslivet. Verdiene er relativt konstante gjennom evalueringsperioden. Flere detaljerte statistikker over studentenes vurdering av arbeidsmiljøet finner man i vedlegg 3.

Gjennomsnittlig score på indekser (gjennomsnittsvar - skala 1-5)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Eget engasjement	3.7	3.4	3.5	3.3	3.8	3.5
Faglig og sosialt læringsmiljø	4.1	3.8	3.9	4.2	4.3	3.8
Organisering av studieprogrammet	3.4	3.1	2.9	3.2	3.6	3.5
Praksis						3.0
Tilbakemelding og veiledning (tilfredshet)	3.3	3.2	3.1	3.1	3.3	3.2
Tilknytning til arbeidslivet	2.4	3.1	2.5	3.0	3.0	2.8
Undervisning	3.5	3.3	3.7	3.4	3.5	3.3
Vurderingsformer	4.3	4.3	3.9	3.9	4.2	4.3

Figur 11. Gjennomsnittlig poengsum på spørsmålskategorier brukt i studiebarometeret i evalueringsperioden.

Det kan være mange faktorer som har innvirkning på læringsmiljøet. Instituttet og programstyret jobber aktivt med å styrke arbeidsmiljøet, og ofte i tett samarbeid med Curie - Fagutvalget for Medisinsk Teknologi. <https://www.uib.no/ki/133620/curie>. Curie er et svært aktivt fagutvalg og arrangerer flere sosiale sammenkomster i løpet av studieåret, og samler studenter på tvers av de ulike kullene.

Krav til studietilbudet i Studietilsynsforskriften

System for kvalitetssikring

5MAMN-MTEK har et programstyre bestående av totalt 5 vitenskapelige ansatte fra Kjemisk institutt, Institutt for fysikk og teknologi og Haukeland universitetssykehus, samt to studentrepresentanter som velges for ett år av gangen. Den nåværende utgaven av UiB sitt kvalitetssystem ble vedtatt i 2018 og ble deretter revidert i 2024. Se: <https://www.uib.no/kvalitet-i-utdanning/170434/kvalitetssystem-utdanning-ved-uib>. Programstyret forholder seg til og følger opp bestemmelsene i kvalitetssystemet. I mai 2022 ble det oppnevnt en ekstern fagfelle. Egenvurdering av emner og studieprogram gjennomføres i henhold til kvalitetssystemet. Enkeltemner evalueres av studentene hvert 3. år, og oftere enn dette for nyopprettede emner/basisemner. Studieadministrasjonen sender ut studentevalueringene til de emneansvarlige som utarbeider en rapport. Alle evalueringer og rapporter lastes opp i Studiekvalitetsbasen til UiB. Hvert år utarbeider instituttledelsen, i samarbeid med programstyrene og programstyrelederne, en studiekvalitetsmelding som oversendes fakultetet, og som lagres i Kvalitetsbasen ved UiB

Kvalitetssikring

Programstyret og programstyreleder følger opp det systematiske kvalitetsarbeidet. Programstyret har møter omtrent 2-3 ganger i året, hvor ulike innspill, problemstillinger og tilbakemeldinger diskuteres. Det har blitt iverksatt tiltak for å følge opp på de innspillene som kommer frem i evalueringsrapporter, egenvurderinger, emneevalueringer, evalueringer fra ekstern fagfelle og ulike henvendelser fra studentene. Programstyret har også studentrepresentanter til stede for å tilrettelegge for en effektiv studentinvolvering.

I evalueringsperioden har det også blitt etablert et utdanningsråd bestående av instituttleder, undervisningsleder, programstyreledere fra studiene som administreres ved instituttet: BAMN/MAMN-KJEMI, 5MAMN-MTEK og BAMN-NANO (nå nedlagt) og med tilhørende studiekonsulenter. Dette gjør det lettere å koordinere arbeidet med kvalitetssikring på tvers av studieprogrammene og å finne gode løsninger på felles utfordringer.

Med bakgrunn i tilbakemeldinger fra emneevalueringer, egnevalueringer (instituttets studiekvalitetsmelding), og andre relevante innspill (blant annet innspill fra studentene i programstyret) kan man oppsummere at programstyret i evalueringsperioden har hatt spesielt søkelys på disse sakene:

- Studiet har en relativ tung teknologisk profil, og for å bedre den generelle studiekvaliteten i studiet så programstyret et behov for å gjøre den medisinske profilen og arbeidslivsrelevansen mer tydelig.

- Programstyret ser det som spesielt viktig å følge opp at det i framtiden vil være et økt behov for programmering og maskinlæring/kunstig intelligens, noe som har vært spesielt etterlyst av studententreprenørene.
- Internasjonalisering og studentutveksling er viktig, men den opprinnelige studieplanen legger ikke spesielt til rette for slike aktiviteter, og studentene savnet også relevant informasjon. Programstyret ønsket derfor å sette søkelys på å legge mer til rette for økt utveksling i studiet.
- Enkelte av emnene i den tverrfaglige studieplanen er spesielt faglig krevende siden MTEK-studentene ikke alltid har den anbefalte bakgrunnskunnskapen til emnet, noe som også er påpekt i rapporten fra ekstern fagfelle (vedlegg 1).
- Studieprogrammet hadde oppstart i 2017, og i begynnelsen av evalueringsperioden (2019) var det derfor ingen studenter som var kommet til 'masterdelen' av studiet. Studentrepresentantene i programstyret (2020 og utover) har meldt inn til programstyret at studentene på studiet savner systematisk informasjon angående det organisatoriske og formelle for gjennomføringen av masteroppgaven. Dette er også påpekt i rapporten fra ekstern fagfelle (vedlegg 1).

På bakgrunn av disse sakene har programstyret iverksatt en rekke tiltak for å heve studiekvaliteten:

- For å bedre den medisinske profilen innførte programstyret fra og med 2020 emnet FARM280 – Menneskets fysiologi, som er et laveregradsemne ved Institutt for Biomedisin, UiB. Dette emnet fungerte også delvis som en erstatning for emnet BER105, undervist ved Høgskulen på Vestlandet, som inngikk i studieplanen for MTEK til og med 2019. Tilbakemeldingene fra studentene etter innføring av FARM280 har vært at dette er et svært nyttig emne for å få en oversikt over relevante kunnskaper innen fysiologi. På den annen side har det vist seg at emnet er svært krevende siden MTEK-studentene mangler basiskunnskap i cellebiologi og anatomi. Emnerapporter viser at gjennomsnittskaraktøren for MTEK-studenter i emnet har ligget på E, og med en relativt høy strykprosent (38 % i 2023) sammenlignet med studenter på andre studieprogram som følger emnet. Etter dialog med studieadministrasjon ved Institutt for Biomedisin ble det opprettet en egen versjon av FARM280, kalt BMEDFYS fra og med høsten 2024, med et bedre tilpasset pensum for MTEK-studenter, og vurderingsskala bestått/ikke bestått, som er mer hensiktsmessig for MTEK-studentene. Resultat fra høsten 2024 viser at det var 20% av MTEK-studentene som fikk 'ikke bestått' på BMEDFYS, en betydelig reduksjon sammenlignet med FARM280. Programstyret vil følge med utviklingen framover.
- For å bedre arbeidslivsrelevansen vedtok programstyret i 2020 å etablere emnet *MTEK200 - Praksisutplassering i Medisinsk Teknologi*, og dette emnet ble undervist første gang i 2022. Emnet kan tas av studentene enten i fjerde eller femte semester (en viss overvekt av studentene tar emnet i fjerde semester). Praksisen gjennomføres ved ulike arbeidsteder innen medisinsk teknologi i Bergensområdet. I utviklingsperioden har også emnet *INNOV201- Innovasjon ved designtenkning* ble også innført i evalueringsperioden. Dette har vært en klar forbedring, men som det framgår av resultater fra Studiebarometeret etterspør studentene mer praksis og deltakelse fra representanter fra arbeidslivet. Programstyret vil fortsette å arbeide med temaet arbeidslivsrelevans. Blant annet vil vi følge anbefalingene gitt i evalueringen fra ekstern fagfelle

som foreslår at nettsidene oppdateres med relevant informasjon, som intervjuer med uteksaminerte studenter og deres arbeidslivserfaring.

- Programstyret så tidlig i evalueringsperioden et økt behov for flere informatikkemner i studieplanen, spesielt med tanke på at programmering og maskinlæring var blitt mer aktuelt (og de siste årene virkelig har blitt aktuelt) innen analyse og prosessering av medisinske data. Emnene *INF161 – Innføring i data science* og *INF264 – Innføring i maskinlæring* ble derfor lagt til studieplanen, gjeldende fra 2021. I tillegg er *ELMED219 - Kunstig intelligens og beregningsorientert medisin* et anbefalt emne for studenter på fysikkretningen. Ekstern fagfelle oppfordrer programstyret til å øke antall programmeringsemner, noe som tas med inn i den kommende perioden.
- For å legge bedre til rette for utveksling har programstyret gjort tilpasninger i studieplanen slik at det nå er to semestre hvor det er gode muligheter for utveksling på en rekke utenlandske vertsinstitusjoner og utvekslingsavtaler. *6. semester:* Studentene kan reise på utvekslingsavtalene ved Kjemisk institutt eller Institutt for fysikk og teknologi, hvor det er tilrettelagt for erstatning for KJEM250 og KJEM260 eller PHYS212 og PHYS231. *8. semester:* Studentene kan ta tilpassede valgemner på utveksling og 10 studiepoeng masteroppgave. Dette er avhengig av at man finner veileder før man reiser og avtaler digital veiledning og gjennomføring av eventuelle prosjektoppgaver. Mer systematisk informasjon om utvekslingsopphold blir gitt på program møtene som gjennomføres i løpet av det første studieåret, hvor også en MTEK-student som har vært på utvekslingsopphold gir en presentasjon.
- Som det påpekes i rapporten fra ekstern fagfelle så opplever studenter på fysikk retningen PHYS119 som et krevende emne. Studentene har ikke PHYS118, som er anbefalt forkunnskap, som en del av studieplanen. Det er opprettet et forkurs for studenter som ikke har PHYS118. Også emnet HTEK202 i niende semester oppleves som arbeidskrevende. Emnet går samtidig som masterprosjektet, og studentene opplever at HTEK202 krever at det legges inn mye tid og kapasitet som gjør at tid til arbeid på prosjektet blir redusert. Dette er en utfordring for tverrfaglige studieprogram, og eventuelle tiltak har blitt tatt opp til diskusjon i programstyret, men hittil har man ikke klart å finne en gunstig løsning på dette uten at det går ut over kvaliteten i andre deler av studieplanen.
- Programstyret har i den siste delen av evalueringsperioden fokusert på å systematisere og øke informasjonsflyten når det gjelder gjennomføring av masterprosjektet. Fra og med 2022 har instituttet tilrettelagt for gjennomføring av en masterkveld, hvor veiledere presenterer aktuelle prosjekter. Det er også utarbeidet en liste over aktuelle prosjektveiledere som studenter har tilgang på gjennom Canvas plattformen MittUiB. Det arbeides også kontinuerlig med å utarbeide mer systematisk og oppdatert informasjon om den administrative delen av prosjektgjennomføringen på masterdelen av programmet.

Studentinvolvering

Oppfølging av studentenes tilbakemeldinger er en viktig del av kvalitetssikringen for studieprogrammet for medisinsk teknologi. Programstyret har to studentrepresentanter valgt av studentene på den årlige generalforsamlingen ved Curie - Fagutvalget for Medisinsk Teknologi. På programstyremøtene diskuteres et bredt spekter av studentenes tilbakemeldinger og innspill. Studentrepresentantene i programstyret har

kommet med flere tilbakemeldinger og innspill som har blitt fulgt opp, blant annet ønsker om flere emner i maskinlæring og hjelp med tilrettelegging av praksisplasser i MTEK200.

Et konkret eksempel på studentinvolvering er hvordan studentrepresentantenes tilbakemeldinger på emnet FARM280, sammen med korresponderende emneevalueringer og emnerapporter har ført til at FARM280 ble erstattet av emnet BMEDFYS, hvor det faglige innholdet og vurderingsformen (godkjent/ikke godkjent) nå er tilpasset for studentene ved medisinsk teknologi.

Studentrepresentantene deltar også aktivt i utviklingen av studieplanen og har kommet med viktige innspill når det gjelder rekkefølge på emner og bedre tilrettelegging for et utvekslingssemester.

Tilhørende forskrifter

UHR-MNT har utarbeidet nye retningslinjer for tildeling av tilleggsbetegnelsen sivilingeniør (gjeldende fra 2024-2025). For femårige masterprogram hvor sivilingeniørtittelen tildeles gjelder det at:

Opptakskravet er generell studiekompetanse, samt Matematikk R1 og R2, og Fysikk 1. Femårige sivilingeniørprogram omfatter 300 studiepoeng. Innenfor rammen på 300 studiepoeng, stilles følgende *minimumskrav* til fagsammensetning for at et studieprogram skal kunne gi tilleggsbetegnelsen sivilingeniør:

- **Realfaglig basis** (minst 45 studiepoeng)
 - Matematikk (minst 25 studiepoeng)
 - Statistikk (minst 5 studiepoeng)
 - Fysikk, eller fysikk og kjemi (minst 10 studiepoeng)
 - IKT (minst 5 studiepoeng)
- **Ingeniørfag** (minst 150 studiepoeng)
 - Innenfor studieprogrammets fagområde (minst 90 studiepoeng)
 - Utenfor studieprogrammets fagområde og nært tilgrensende fagområder (minst 7,5 studiepoeng)
- **Ikke-MNT-fag** (minst 15 studiepoeng)
- **Masteroppgave** (minst 30 studiepoeng)

Studieplanen er vist i Tabell 2. Se også: <https://www4.uib.no/program/integrert-masterprogram-i-medisinsk-teknologi-sivilingenior>

5MAMN-MTEK har opptakskrav i henhold til det som er beskrevet i retningslinjene.

En gjennomgang viser at: (Alle emner på listen er på 10 studiepoeng)

- Den **realfaglige basisen** er dekket av emnene MAT111, MAT121, MAT102/MAT112 (Matematikk), STAT110 (statistikk), KJEM110, PHYS111 (fysikk og kjemi), INF100 (IKT).
- **Ingeniørfag** er dekket av MTEK100, INF161, MTEK200, KJEM130/PHYS114, KJEM225, KJEM124/PHYS119, KJEM250/PHYS212, BMEDFYS, KJEM260/PHYS231, MTEK330/KJEM231/PHYS213, INF264, MTEK330/HTEK202 og 20 studiepoeng relevante valgemner på masterdelen (innenfor studieprogrammets fagområde) og HTEK201 (utenfor studieprogrammets fagområde).
- **Ikke-MNT-fag** er dekket av ExPhil og INNOV201.
- Masteroppgaven er på 60 studiepoeng. Man kan derfor konkludere med at kravene er oppfylt.

Studieplan

Studieplanen, slik den kommer frem på UiBs nettsider ([lenke](#)) viser et overordnet nøyaktig bilde av studieprogrammets innhold, oppbygning og progresjon. Det eneste som ikke er fullstendig oppdatert er at FARM280 nå har blitt erstattet av BMEDFYS. Det kan nevnes at studentene har tilgang til oppdaterte studieplaner i interne fillageret i Canvas (MittUiB) hvor det kommer frem at BMEDFYS har erstattet FARM280. Oppdatert studieplan er vist i Tabell 2.

Studiet har to retninger for spesialisering, en for kjemi og en for fysikk. Studentene velger spesialisering i 4. semester, hvor kjemi og fysikk er separert med / (for eksempel: KJEM130/PHYS114). Enkelte steder er denne notasjonen også benyttet til å angi at man kan velge fritt mellom 2 emner (for eksempel: MAT102/MAT112), uavhengig av retning for spesialisering.

I 2020 ble det som spesifisert ovenfor gjennomført store endringer i studieplanen, med innføring av et praksisemne og flere emner innen programmering og maskinlæring.

Tabell 2. Gjeldende studieplan for 5MAMN-MTEK. 20 studiepoeng i masterdelen er anbefalte valgemner og skal velges i dialog med veileder. Anbefalte valgemner er: Spesialisering i kjemi: KJEM231, KJEM351, KJEM243, HTEK202, KJEM235, KJEM350, FARM236, MOL100. Spesialisering i fysikk: PHYS205, PHYS206, PHYS116, PHYS271, ELMED219.

10. semester (vår)	MASTEROPPGAVE	MASTEROPPGAVE	MASTEROPPGAVE
9. semester (høst)	MASTEROPPGAVE	MASTEROPPGAVE	MTEK320/HTEK202
8. semester (vår)	MASTEROPPGAVE	VALGEMNE	VALGEMNE
7. semester (høst)	INF264	HTEK201	MTEK330/KJEM231/ PHYS213
6. semester (vår)	KJEM250/PHYS212	INNOV201	KJEM260/PHYS231
5. semester (høst)	KJEM225/STAT110	KJEM124/PHYS119	EX.PHIL/ MTEK200
4. semester (vår)	MAT102/MAT112	KJEM130/PHYS114	EX.PHIL/MTEK200
3. semester (høst)	INF161	PHYS112	BMEDFYS
2. semester (vår)	MAT121	PHYS111	INF100
1. semester (høst)	MAT111	KJEM110	MTEK100

Studieprogrammet har lagt til rette for at studentene kan ta 6. semester som utveksling ved læresteder i utlandet, med forhåndsgodkjente emner som erstatter obligatoriske emner i studiet. Flere studenter velger å reise på utveksling senere i studieløpet enn sjette semester, spesielt i 8. semester hvor det er 2 valgemenner. Dette blir informert om i program møtene i løpet av de to første semestrene. Utover dette er det ikke mye skriftlig informasjon tilgjengelig om muligheter for studentutveksling. I rapporten fra ekstern fagfelle (vedlegg 1) foreslås det at mer informasjon om utveksling i studieplanen kan ha en positiv effekt for å appellere til nye studenter. Dette vil bli fulgt opp av programstyret i den kommende perioden.

Nivå på læringsutbyttet

Læringsutbyttebeskrivelsene har ble revidert og gjennomgått i starten av evalueringsperioden. Beskrivelsene samsvarer med og er på rett nivå i henhold til det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket. (<https://www.nokut.no/norsk-utdanning/nasjonalt-kvalifikasjonsrammeverk-for-livslang-laring/>). Programstyret vil ta initiativ til en ny evaluering i starten av neste periode, med etablering av en arbeidsgruppe i løpet av høsten 2025.

Navn

Navn på studieprogrammet (5MAMN-MEDTEK Integrert master i medisinsk teknologi (sivilingeniør)), har ikke endret seg i løpet av evalueringsperioden og reflekterer tema og omfang av studieprogrammet.

Læringsutbytte og infrastruktur

Innhold og oppbygging

Det oppsatte læringsutbyttet blir oppnådd gjennom emnene i studieprogrammet samt masterprosjektet. I rapporten fra ekstern fagfelle påpekes det at det setts opp et kryss-skjema for læringsutbytter i studieprogrammet mot læringsutbytter i emner. I forbindelse med denne evalueringen har programstyret laget et første utkast til en slik oversikt (vedlegg 5). Skjemaene i vedlegg 5 viser en oversikt over alle emnene med tilhørende oversikt over læringsutbyttene på programnivå inndelt i kategoriene *kunnskap*, *ferdigheter* og *generell kompetanse*, og på hvilket nivå emnet bidrar (*introdusert*, *forsterket* og *mestring*.) Oversikten viser at de samlede læringsutbyttene dekker de kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som oppnås gjennom emnene som inngår i studieplanen. I forbindelse med en ny evaluering i starten av neste periode (arbeidsgruppe opprettes høsten 2025) vil disse skjemaene igjen bli gjennomgått og kvalitetssikret.

Infrastruktur

Den tilgjengelige infrastrukturen er bra. I de første studieårene følger studentene hovedsakelig, med unntak av MTEK100, basisemner med mange studenter hvor undervisningen forgår i de største undervisningsarealene på Realfagbygget ved MT-fakultetet. Disse lokalene er godt egnet til undervisning. Ved alle emner brukes Canvas-plattformen MittUiB som kommunikasjonskanal med studentene. UiB har

gode bibliotektenester tilgjengelig for studenter. Sammen med MittUiB brukes Teams som kanaler for administrativ kommunikasjon med studentene. Dette fungerer i all hovedsak tilfredsstillende, men som beskrevet ovenfor er det et behov for bedre og systematisk kommunikasjon når det gjelder retningslinjer for masterprosjektet. Det arbeides med en forbedring på dette punktet.

Undervisnings- og vurderingsformer

På studieprogrammet benyttes det en blanding av undervisningsformer, med forelesninger, aktiv undervisning øvinger/oppgaver, laboratoriearbeid, semesteroppgaver og prosjektarbeid. For både fysikk og kjemi-retningen er det en overvekt av skriftlig eksamen som vurderingsform, spesielt første to studieår. I emner i senere semestre er det en større variasjon i vurderingsformene, som mappevurdering, semesteroppgave, presentasjon og muntlige eksamener. Disse undervisningsformene legger godt til rette for at studentene oppnår det oppsatte læringsutbyttet for studieprogrammet.

Siden 5MAMN-MTEK er et tverrfaglig studieprogram med emner fra ulike institutter og andre studieprogram, er det ikke mulig for programstyret å ha en altfor stor påvirkning på undervisnings-, lærings- og vurderingsformene. Unntakene er emnene med MTEK-kode (MTEK100, MTEK200, MTEK320, og MTEK330), som alle er administrert av Kjemisk institutt. I MTEK200 er det mappeevaluering, mens MTEK320 og MTEK330 er det laboratorieøvelser, regneøvelser og en skriftlig avsluttende eksamen.

Flere av emnene i studieplanen har i den siste tiden innført mer aktive undervisningsformer, blant annet gjelder dette KJEM110 (samarbeidslæring) og enkelte av fysikk-emnene. Det er ønskelig at flere av emnene legger til rette for at studentene kan ha en mer aktiv rolle i sin egen læring, for eksempel ved bruk av ulike former for samarbeidslæring.

Faglig innhold

Faglig oppdatert studietilbud

I løpet av evalueringsperioden har det blitt utført flere endringer i studieprogrammet for å ivareta kunnskapsutviklingen innenfor fagområdet. Disse endringene er beskrevet i detalj ovenfor under *Kvalitetssikring*. Maskinlæring og kunstig intelligens er de siste årene inntatt fagområdet, og det er innført flere emner i studieplanen som har dette som hovedfokus. Det tilbys nå flere masterprosjekter hvor maskinlæring er en sentral komponent, spesielt innenfor fysikkretningen, med bildeprosessering og optimalisering av terapi. På Kjemisk institutt er det etablert et anlegg for *high-throughput-experimentation* (HTE@UiB), hvor robotisering av kjemiske prosesser innen blant annet legemiddelkjemi har en sentral plass, og hvor det etableres masterprosjekter innenfor maskinlæring. Flere av masterprosjektene utføres i samarbeid med forskere på Haukeland Universitetssykehus, noe som øker relevansen. Vedlegg 4 viser resultatet fra en spørreundersøkelse utsendt til alle uteksaminerte kandidater. Det var 21 av totalt 38 kandidater svarte på undersøkelsen, hvor 16 kandidater var uteksaminert i 2023-2024. Her fremgår det at kandidatene har mest bruk for sin oppnådde kompetanse innen IT (programmering/maskinlæring), teknologiske fag, matematikk og fysikk i sin nåværende stilling, og at de gjerne skulle hatt mer av denne type emner i studieplanen. I tillegg er det flere som ser et behov for mer

emner innen innovasjon i studieplanen. Dette er viktige innspill som programstyret vil ta med videre inn i kommende periode.

Relevans

Gjennom det integrerte masterstudiet i medisinsk teknologi oppnår studentene en sivilingeniørgrad, noe som gjør de uteksaminerte kandidatene attraktive på arbeidsmarkedet. Tallene fra spørreundersøkelsen blant uteksaminerte kandidater (vedlegg 4) viser at 18 av kandidatene (90 %) er i fast stilling, og en kandidat er ansatt i et vikariat. Omtrent halvparten av de spurte jobber innenfor medisinsk teknologi, og litt over 60 % er enig i at studiet gir dem en tilstrekkelig bakgrunn i å utføre de arbeidsoppgavene de har ansvar for, mens 15 % gir en nøytral vurdering på dette punktet. Fra disse tallene kan vi konkludere med at studieprogrammet uteksaminerer kandidater med en relevant utdanning og med svært gode karrieremuligheter. Dette formidles til kandidatene hovedsakelig via UiB sine nettsider. Innholdet på nettsidene bør forbedres og kontinuerlig oppdateres. Av konkrete tiltak kan det nevnes å gjennomføre intervjuer med uteksaminerte kandidater, samt å gjøre deler av statistikken av spørreundersøkelsen i vedlegg 4 tilgjengelig for studentene på studiet, sammen med en oversikt over hvilken bedrift de uteksaminerte kandidatene har fått jobb.

Samhandling med arbeidslivet er ivarettatt blant annet via emnet *MTEK200 - Praksisutplassering i Medisinsk Teknologi* hvor studentene er i praksis hos bedrifter innen medisinsk teknologi. Programstyret har en kontinuerlig dialog med praksisbedriftene og prøver å følge opp innspill. En tilbakemelding fra enkelte av bedriftene er at det vil være ønskelig at praksisemnet legges litt senere i studiet, da studentene da vil ha en større faglig tyngde til å kunne utføre praksisoppgavene. Programstyret ser at dette vil være en fordel, men innser også at dette vil være vanskelig å legge til rette for. Bortsett fra dette viser svarene at bedriftene er fornøyd med å motta studenter i praksis. Via refleksjonsnotater fra studenter i MTEK200 får programstyret også verdifulle innspill angående praksisutplasseringen og samhandlingen med bedriften.

For mastergradsstudier

Studentene velger først (4. semester) en fysikk- eller kjemiretning, og deretter (7. semester) en spesialisering innenfor disse to retningene. Det er en stor faglig bredde i masterprosjekter som tilbys studentene, med veiledere fra Kjemisk institutt, Institutt for fysikk og teknologi, Institutt for informatikk, institutter på Medisinsk fakultet, UiB, Haukeland Universitetssykehus, Høgskulen på Vestlandet og eksterne bedrifter (sistnevnte med biveileder ved et av instituttene på UiB). Prosjektene varierer fra problemstillinger innen optimalisering av prosesser og metoder innen legemiddelkjemi og analytisk kjemi til bildeprosessering og maskinlæring for medisinsk diagnostikk og terapi.

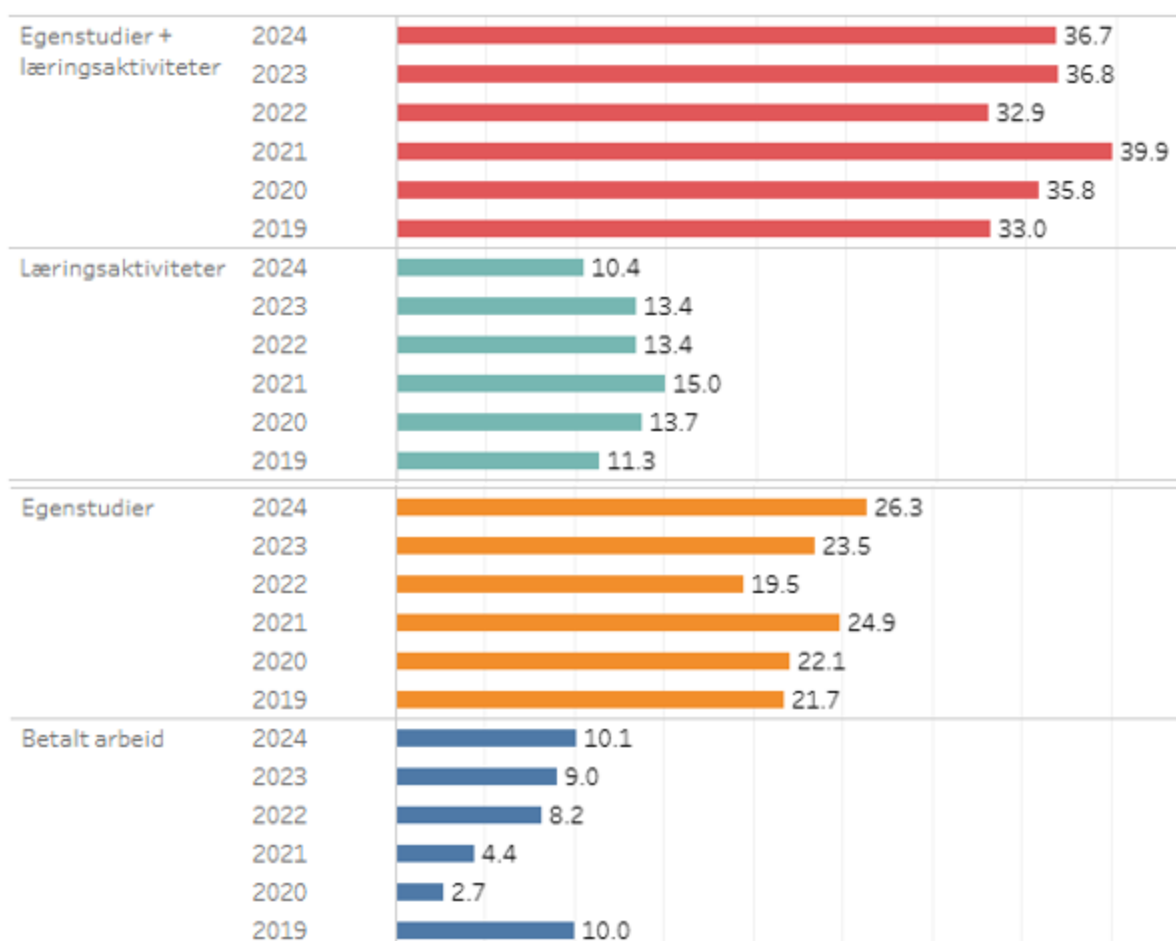
Arbeidsomfang

I henhold til forskrifter ved Universitetet i Bergen skal et studieår omfatte 1500-1800 timer for en heltidsstudent (UiBs forskrift § 3-1, fjerde ledd). Dette tilsvarer intervallet 37,5-45 timer pr. uke. Organiserte læringsaktiviteter bør ikke overskride halvparten av arbeidsbelastningen på ett emne, altså ikke mer enn 6-7 timer pr. uke, og dermed ikke mer enn omtrent 18-20 timer totalt pr. uke for alle tre

emnene. Data fra Studiebarometeret i Figur 12 viser en oversikt over hvordan studentene opplever sitt eget tidsbruk på egenstudier, læringsaktiviteter og betalt arbeid i perioden 2019-2024. Den samlede tidsbruken på egenstudier og organiserte læringsaktiviteter ligger på det forventede nivået for et heltidsstudium, og har vært noe økende i evalueringsperioden. De organiserte læringsaktivitetene varierer i intervallet 10-15 timer pr. uke, og er altså godt innenfor maksimalgrensen.

I forbindelse med endringene i studieplanen utført i evalueringsperioden har programstyret tatt hensyn til totalbelastningen i hvert semester, og at for eksempel fag med stor grad av laboratoriearbeid, som ofte innebærer overlappende perioder med høy grad av obligatoriske aktiviteter, ikke legges til samme semester. Programstyret betrakter dette som en kontinuerlig prosess, og tilbakemeldinger fra studenter følges opp i den grad det er mulig.

Gjennomsnittlig tidsbruk pr. uke



Figur. 12. Statistikk som viser studentenes vurdering av eget tidsbruk på egenstudier, læringsaktiviteter og betalt arbeid i perioden 2019-2024 (Studiebarometeret).

Kobling til forskning

På 5MAMN-MTEK vil studentene møte relevant kobling til forskning og faglig utviklingsarbeid på disse måtene:

- På MTEK100 utgjør presentasjoner fra inviterte foredragsholdere (forskere og andre aktører) innen medisinsk teknologi den største delen av undervisningen. Foredragsholderne kommer fra institutter ved UiB, forskningsgrupper ved Haukeland Universitetssykehus, og eksterne bedrifter.
- På MTEK200 er studenter ute i praksis i bedrifter innen medisinsk teknologi.
- I emnet INNOV201 arbeider studentene med praktiske problemstillinger innen innovasjon og design.
- Masterprosjektene utføres i forskningsgrupper innen medisinsk teknologi ved UiB og Haukeland Universitetssykehus, samt i eksterne bedrifter innen medisinsk teknologi.

Internasjonalisering

Siden 2021 har programstyret hatt økt søkelys på utveksling på programmøter i løpet av det første studieåret og i samtaler med studentene. Som det framgår i oversikten presentert i Tabell 3, så har det fra og med 2022 vært en stor økning i studenter som reiser på utveksling. Studentene kan reise sjette, sjuende eller åttende semester. Det er dessverre ikke mulig å tilrettelegge for et helt semester til utveksling. Det er derfor viktig at studentene finner gode erstatninger for obligatoriske emner sjette eller sjuende semester, eller at de finner gode valgemen åttende semester. Dersom de reiser åttende semester, må de også ta de ti første studiepoengene i masteroppgaven mens de er på utveksling. Administrasjonen ved studieprogrammet hjelper til med tilrettelegging for utveksling i hvert enkelt tilfelle der hvor det ikke eksisterer en tilrettelagt avtale. Som det vises i Tabell 4 så reiser studentene på utvekslingsopphold ved anerkjente undervisningsinstitusjoner i Europa og resten av verden.

Tabell 3. Oversikt over antall studenter som har reist på utveksling i evalueringsperioden.

Utvekslingspro..	Utvekslings..	Årstall til				
		2019	2020	2021	2022	2023
BILATERAL	Utreisende		1		2	3
ERASMUS+	Utreisende	1		1	5	8
ERASMUS+GM	Utreisende			1		

Tabell 4. Oversikt over destinasjon og undervisningsinstitusjon som studenter har vært på utveksling ved i evalueringsperioden.

Årstall fra	Land	Institusjon	Utteksling over 3 mnd
2024	ES Spania	Universidad Autónoma de Madrid	1
		Universidad Complutense de Madrid	1
	AR Argentina	Universidad Nacional de San Martín	1
	IT Italia	Università degli Studi di Padova	2
	NL Nederland	Universiteit Utrecht	1
	FR Frankrike	Université de Toulon	1
2023	ZA Sør-Afrika	University of Cape Town	1
	ES Spania	Universidade da Coruña	1
		Universitat Autònoma de Barcelona	1
	AU Australia	James Cook University	1
		Royal Melbourne Institute of Technology (RM..	1
		The University of Queensland	1
	DK Danmark	Aarhus Universitet	2
		Danmarks Tekniske Universitet	1
	IT Italia	Università degli Studi di Genova	1
		Università degli Studi di Padova	2
	FR Frankrike	Ecole nationale supérieure des Mines de Sain..	1
2022	AU Australia	Macquarie University	1
	DK Danmark	Danmarks Tekniske Universitet	2
		Københavns Universitet	1
	CH Sveits	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	1
		Universität Bern	1
	IT Italia	Università degli Studi di Padova	2
	FR Frankrike	Ecole nationale supérieure des Mines de Sain..	1
	US USA	Carroll College	1
2021	DK Danmark	Danmarks Tekniske Universitet	1
	GB Storbritannia og Nord-Irland	University of Sheffield	1
		University of Southampton	1
	CA Canada	University of Ottawa	1
2020	AU Australia	University of Sydney	1
2019	DK Danmark	Danmarks Tekniske Universitet	1

Praksis

I studieprogrammet i medisinsk teknologi er MTEK200 en obligatorisk del av utdanningsplanen. Alle studentene ved studieprogrammet i medisinsk teknologi skal derfor ha faget. Studentene velger og enten ha faget våren 4. semester, eller høsten 5. semester. De studentene som ikke har MTEK200 har Exphil. Så langt det lar seg gjøre forsøkes det at semester fordelingen er så jevn som mulig, med hensyn til eventuelle tilpasninger etter tilgang på bedrifter som kan ta imot praksisstudenter for hvert semester.

Vi har prøvd å få praksisbedrifter som både kan tilby arbeidsoppgaver og prosjekter som er relevant for studieretning i fysikk og studieretning i kjemi, i tillegg til å ha praksisbedrifter med et fokus på IKT/programmering. Det er noe variasjon av hvor relevant studentene opplever de ulike praksisbedriftene opp mot sin studieretning.

Krav til fagmiljø i Studietilsynsforskriften

Fagmiljøets størrelse

Siden 5MAMN-MTEK er et tverrfaglig studieprogram, så består fagmiljøet av vitenskapelige ansatte fra flere institutter, i hovedsak Kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi, men også til en viss grad Institutt for informatikk. De ansatte bidrar til undervisning på enkeltemner i studiet og som veiledere på masterprosjekter. I tillegg bidrar ansatte ved ulike institutter på Det medisinske fakultetet ved UiB som veiledere på masterprosjekter. Fagmiljøets størrelse er godt dimensjonert til omfanget på studieprogrammet. Det tverrfaglige preget på studieprogrammet gjør at fagmiljøet sammensetning og kompetanse er dynamisk, spesielt når det gjelder veiledning av kandidater på masternivå. Dette fører til at programstyret fortløpende kan følge med på utviklingen og justere innholdet i studieprogrammet og veiledningskompetansen på masterprosjekter.

Fagmiljøets utdanningsfaglige kompetanse

Alle de involverte instituttene (med tilhørende emner) forholder seg til de for enhver tid gjeldende retningslinjene for pedagogisk basiskompetanse ved UiB.

Ansvar for å ivareta kravene til utdanningsfaglig kompetanse ligger på instituttnivå. På Kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi er det opprettet egne kanaler og møter for undervisere på basisemner. Disse underviserne deltar også på de tilsvarende møtene på fakultetsnivå (MT100-klubben). Underviserne på basisemnene i kjemi, fysikk og informatikk deltar og bidrar på det årlige undervisningsseminaret til MT-fakultetet. Flere av underviserne på emnene som inngår i studieprogrammet er en del av MT-fakultetets Pedagogiske akademi ([lenke](#)).

Ved kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi er det også de siste årene etablert flere tiltak for å bedre undervisningen på basisemnene som inngår i studieprogrammet, spesielt når det gjelder laboratoriefag.

Faglig ledelse

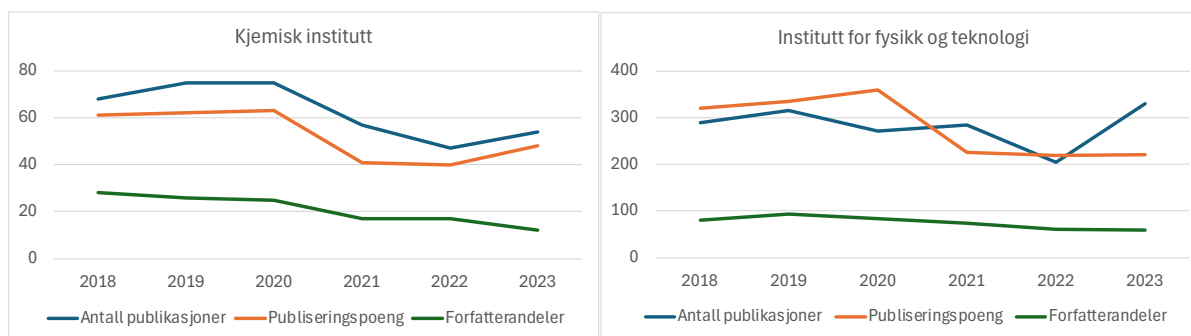
Programstyret for 5MAMN-MTEK er ett av totalt to programstyrer ved Kjemisk institutt, hvor det andre er Programstyret i kjemi, som har ansvaret for BSc og MSc i kjemi. På instituttet er det en undervisningsleder som har ansvar for de tre studieprogrammene. Programstyrelederne, undervisningsleder, og studieadministrasjonen har jevnlig møter (i utgangspunktet hver andre uke), for å diskutere overordnede problemstillinger innen studieprogrammene. Dette tas med videre inn i programstyrene.

Programstyret for 5MAMN-MTEK sin oppbygging, representasjon og arbeidsoppgaver er i henhold til UiB sitt kvalitetssystem for utdanning. Programstyret består av en programstyreleder (fast vitenskapelig ansatt), tre representanter fra de vitenskapelige ansatte fra Kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi, to representanter fra Haukeland Universitetssykehus, og to studentrepresentanter utnevnt av studentene på generalforsamling i fagutvalget i medisinsk teknologi. Programstyret har typisk 3-4 møter i året. Hastesaker tas opp via epost og Teams-kanaler.

Fagmiljøets fagspesifikke kompetanse

Fagmiljøet som bidrar til 5MAMN-MTEK har en total kompetanse som dekker et bredt område innenfor medisinsk teknologi, med deltakelse fra ulike institutter ved NT-fakultetet og Medisinsk fakultet. Her har vi valgt å sette søkelys på de to hoved-instituttene på studieprogrammet, Kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi, som bidrar mest i undervisningen av enkeltemner og veiledning av masterstudenter.

Publiseringsindikatorene ved disse to instituttene er gitt i Figur 13. Institutt for fysikk og teknologi har flere vitenskapelige ansatte (ca. 60) sammenlignet med Kjemisk institutt (ca. 25), og har dermed flere publikasjoner og publiseringspoeng.



Figur 13. Publiseringssindikatorer ved Kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi i evalueringsperioden.

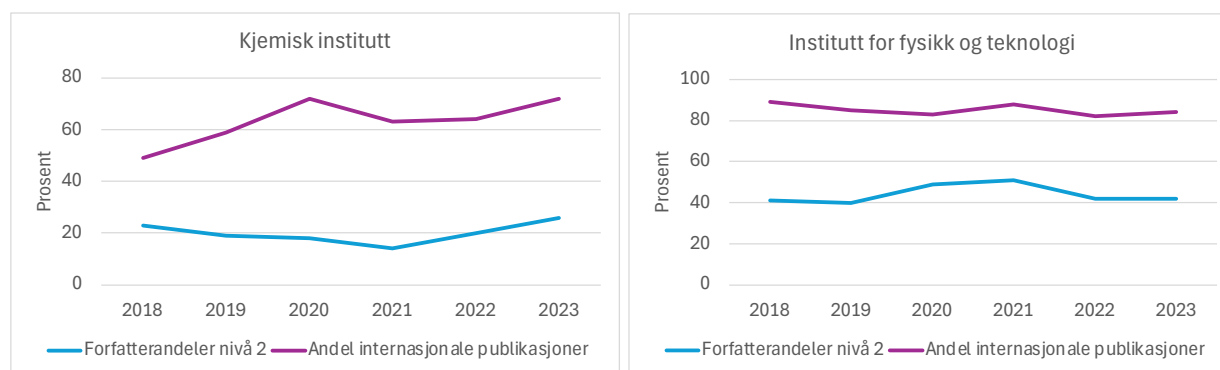
Publikasjonspoeng normalisert pr. vitenskapelige ansatt i førstestilling for Kjemisk institutt (KI) og Institutt for fysikk og teknologi (IFT) er vist i Tabell 5, hvor tall fra hele Fakultet for naturvitenskap og teknologi (NT-fak) er også inkludert for sammenligning. Tallene viser at IFT har normaliserte publikasjonspoeng som ligger godt over tall for NT-fakultetet, mens KI ligger noe under.

Tabell 5. Publikasjonspoeng pr. vitenskapelige ansatt i førstestilling for Kjemisk institutt (KI), Institutt for fysikk og teknologi (IFT) og på hele Fakultet for naturvitenskap og teknologi (NT-fak).

År	2018	2019	2020	2021	2022	2023
KI	1,9	1,7	1,7	1,1	1,2	1,4
IFT	5,4	5,2	5,8	5,0	3,3	3,5
NT-fak	3,2	2,8	3,0	2,8	2,2	2,3

Internasjonalt og nasjonalt samarbeid

Internasjonalt og nasjonalt samarbeid og andre nettverk er i hovedsak ivaretatt i form av eksterne forskningsprosjekter. Figur 14 viser andel publikasjoner med internasjonalt forfatterskap og forfatterandeler på nivå 2 tidsskrift (i %) for de to hoved-instituttene på studieprogrammet i evalueringsperioden.



Figur 14. Andel publikasjoner med internasjonalt forfatterskap og forfatterandeler på nivå 2 ved Kjemisk institutt og Institutt for fysikk og teknologi i evalueringsperioden.

Vedlegg 1.

Rapport fra ekstern fagfelle – 4. desember 2024

1) Bakgrunnsinformasjon

Evaluering av studieprogram Medisinsk teknologi, 5-årig masterprogram (5MAMN-MTEK). Fra og med opptak i 2017 og til dagens studieplan (2024/2025).

Fagfelle hatt møte med

Leder for programstyret, studiekonsulent og fire studenter. Tre av studentene meldte seg selv.

Øvrig bakgrunnsinformasjon og statistikk som er benyttet i rapporten:

Studieplan og emnebeskrivelser per 2024. Statistikk for opptak, utveksling, gjennomføring og eksamensresultat.

2) Evaluering av studieprogrammet

Ressurser: § 2-2 i Studietilsynsforskriften.

Faglig sammenheng:

Ekstern fagfelle har ikke gått i dybden på dette punktet. Ut fra studieplanen virker studiet å ha en god og logisk oppbygning av emnene innen spesialiseringene i kjemi og fysikk, samt øvrige obligatoriske emner.

Økning/nedgang i studenttallet?

Det er gode søkertall, med mellom 2,5 og 4,2 første-pri-søkere per studieplass (2018 til 2024). *Kvalifiserte* første-pri-søkere i denne perioden var mellom 2,3 og 3,6 per studieplass. Dette er vesentlig høyere enn det nasjonale gjennomsnittet, som har vært mellom 1,9 og 2,2 kvalifiserte første-pri-søkere per studieplass i perioden 2019 – 2023 (Tilstandsrapport høyere utdanning 2024). Dersom det er et mål å utdanne like mange kandidater som det er studieplasser, er antall studenter som begynner på studiet litt lavt, med en maksimal overbooking på 12,5% i 2022 (unntatt for 2020 med nasjonale korona-tiltak).

Tabell 1 Samlet oversikt kvalifiserte søkere med studiet som første-prioritet, med påfølgende antall som har fått tilbud, takket ja og startet på studiet.

År for opptak	Studie-plasser	1.pri-s/plass	Kvalifiserte 1.pri	Fått tilbud	Svart ja	Registrert	Reg per plass
2018	22	3,7	71	45	26	19	86,4%
2019	22	2,5	51	55	29	21	95,5%
2020	22	3,6	75	57	34	32	145,5%
2021	22	4,2	80	48	28	22	100,0%
2022	24	3,5	78	51	31	27	112,5%
2023	22	3,8	76	51	29	25	113,6%
2024	32	2,7	77	72	39	29	90,6%

Antall søkere som har 5MAMN-MTEK som første-prioritet er stabilt (71 – 80 søkere) over perioden 2018 – 2024, med unntak av 2019. Forholdet mellom søkere som mottar tilbud og svarer ja (53 – 61%) og som svarer ja og starter studiet (72 – 94%) har også en vanlig variasjon.

Antall studieplasser har økt med nesten 50% fra 2023 til 2024. Dette tilsvarer 10 flere studieplasser, og en økning fra 22 til 32 studieplasser. Rekordmange (72 av 77 kvalifiserte 1.pri-søkere) har fått tilbud om plass. Likevel er ikke studieplassene fylt opp ved studiestart. Tall hentet fra HMS-kurs høst 24 viser at det er 29 studenter på studiet.

Tabell 2 Tabell med år for opptak (2017 – 2022), antall plasser og registrerte studenter. For disse er det registrert antall studenter som slutta til oppgitte studieår. Studieår i etterkant av Corona-restriksjoner er markert med oransje.

År for opptak	Studie-plasser	Reg. stud	Studenter som slutta før hvert studieår og totalt - per kull							
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	Totalt	Totalt av registrerte studenter
2017		18	5	1	0	0		-	6	33 %
2018	22	19	-	1	3	0	0	-	4	18 %
2019	22	18	-	-	5	2	0	0	7	32 %
2020	22	32	-	-	-	6	7	1	14	44 %
2021	22	22	-	-	-	-	4	1	5	23 %
2022	24	27	-	-	-	-	-	4	4	15 %

Andel studenter som gjennomførte til normert tid er 50, 75 og 61% for kull fra henholdsvis 2017, 2018 og 2019 (Tabell 3). Dette er betydelig høyere enn landsgjennomsnitt for fem-årige masterprogram (ca. 50% for studenter som startet på studiet i 2017 og 2018; KD, Tilstandsrapport høyere utdanning 2024).

Frafall er størst første studieår.

Tabell 3 Gjennomføringsgrad kull 2017 – 2019 normert tid

År for opptak	Registrerte studenter	Fullført 10. semester		Nasjonale tall (gj.-snitt) for 5-årig master
2017	18	9	50%	43%
2018	20	15	75%	49%
2019	21	11	61%	51%

Studieprogrammet har generelt stabile og høye søkertall, og god gjennomføringsgrad.

Anbefaling fra ekstern fagfelle på programnivå for å bedre studieopplegg og gjennomføring:

Dersom studieprogrammet ønsker å opprettholde 2024-nivå på studieplasser, og uteksaminere 32 kandidater, må søkertallene øke. En strategi for dette kan være å vise tydelig hvilke karriereveier tidligere studenter har hatt. Jeg anbefaler i tillegg å legge mer til rette for utveksling, og la studenter som har vært på opphold i utlandet presentere hvordan det har vært. Eksempel her:

<https://www.ntnu.no/studier/bergo/utenlandsopphold>

3) Evaluering av emner og vurderingsordninger

Fagfelle har gått gjennom undervisningsformer og vurderingsformer for begge studieretninger.

- For studieprogrammet er det en god blanding av undervisningsformer, med forelesninger, øvinger/oppgaver, lab, semesteroppgave og prosjektarbeid. Ved intervju ble studentene spurt om de mente å være forberedt til arbeidet med masteroppgaven gjennom opplæringen i studiet, og studentene bekrefter at de har den nødvendige bakgrunnskunnskapen.
- For både fysikk og kjemi-retningen er det en overvekt av skriftlig skole-eksamen som vurderingsform, spesielt første to studieår. I emner i senere semestre er det en større variasjon i vurderingsformene, som med mappevurdering, semesteroppgave, presentasjon og muntlig. Ut fra emnebeskrivelsene finner ikke fagfelle at studentene har noen form for muntlige innleveringer som obligatorisk arbeidskrav. *Det anbefales at obligatorisk aktivitet og vurdering har samme form, og at det vurderes om noe obligatorisk aktivitet kan endres til muntlig i emner med muntlig som vurderingsform.*

Det er ett emne; Menneskets fysiologi ved Det medisinske fakultet som skiller seg ut med at strykprosent er høy og karakterene er lave. 84 studenter ved 5MAMN-MTEK har tatt eksamen i emnet Menneskets fysiologi mellom høst 2020 og vår 2024. Strykprosent er 13%, og gjennomsnittlig karakter er 2,0, tilsvarende D. I emnerapport har det blitt beskrevet at studenter ved studieprogrammet ikke har de nødvendige bakgrunnskunnskapene i anatomi, og mangler derfor forutsetninger for høy oppnåelse av læringsutbytter. Det er nå etablert en variant av emnet med egen emnekode for studieprogrammet 5MAMN-MTEK.

Emne i 9. semester (HTEK202) oppleves som mer arbeidskrevende enn 10 studiepoeng skulle tilsi. Emnet går samtidig med masteremnet, som det blir lite tid til.

Studenter i intervju hadde opplevd PHYS119 som et krevende emne. De mangler PHYS118, som er anbefalt bakgrunnskunnskap.

Studenter savnet også bedre informasjon om det organisatoriske og formelle for gjennomføring av masteroppgaven. Mye av informasjonen om masteremnet får de gjennom karrieredagen som linjeforeningen organiserer, andre studenter og veileder.

4) Oppsummering

Studieprogrammet har gode tall for søkere per studieplass. Antall studenter som begynner på studiet er lavt dersom målet er å utdanne 22 kandidater per år. Unntaket er 2024, da antall plasser ble økt fra 22 til 32. Gjennomføringsgrad ligger over gjennomsnitt for tilsvarende studier (oppstart 2017 – 2019).

Studentene som stilte til intervju beskrev et studieprogram som de trivdes godt med, med interessante emner. De opplevde også et godt faglig og sosialt miljø på tvers av studieretning og kull/år for opptak, og en viktig og velfungerende linjeforening. Alle studentene som stilte til intervju hadde modifisert studieforløpet, og fulgte ikke studieplanen til punkt og prikke. Studentene har brukt informasjon fra andre studenter når de har revidert egen studieplan.

Linjeforeningenes karrieredag var viktig for studentenes kontakt med potensielle bedrifter eller fagmiljø for masteroppgave og jobbmuligheter.

Ekstern fagfelles råd til studieprogrammet

Det er mye som er veldig bra med studieprogrammet, så jeg anbefaler en vurdering i studieprogramstyret for å prioritere noen få og gjennomtenkte revideringer. Endringer som dere anbefales å vurdere:

- 1) Sette opp kryss-skjema for læringsutbytter i studieprogram mot læringsutbytter i emner: Fylles alle læringsutbyttene, og bidrar alle emnene?

- 2) Revidere nettsidene, eller på annen måte øke interessen for studiet for å stimulere til økning i søkere til studiet.
- 3) Gi mer konkret og tidlig nok informasjon til studentene om:
 - a. Hvordan innrette seg for utreise
 - b. Organisatorisk info om masteremnet/oppgaven – her deltar studieprogramleder på karrieredagen: legge inn info om masteroppgaven der?
- 4) Se på PHYS119, som er vanskelig uten PHYS118
- 5) Kan HTEK202 plasseres tidligere i studieforløpet?
- 6) Kan og bør retning fysikk inkludere mer programmering? Mer MR?
- 7) Erstatte obligatoriske skriftlige innleveringer med muntlige innleveringer i emner med muntlig eksamen.

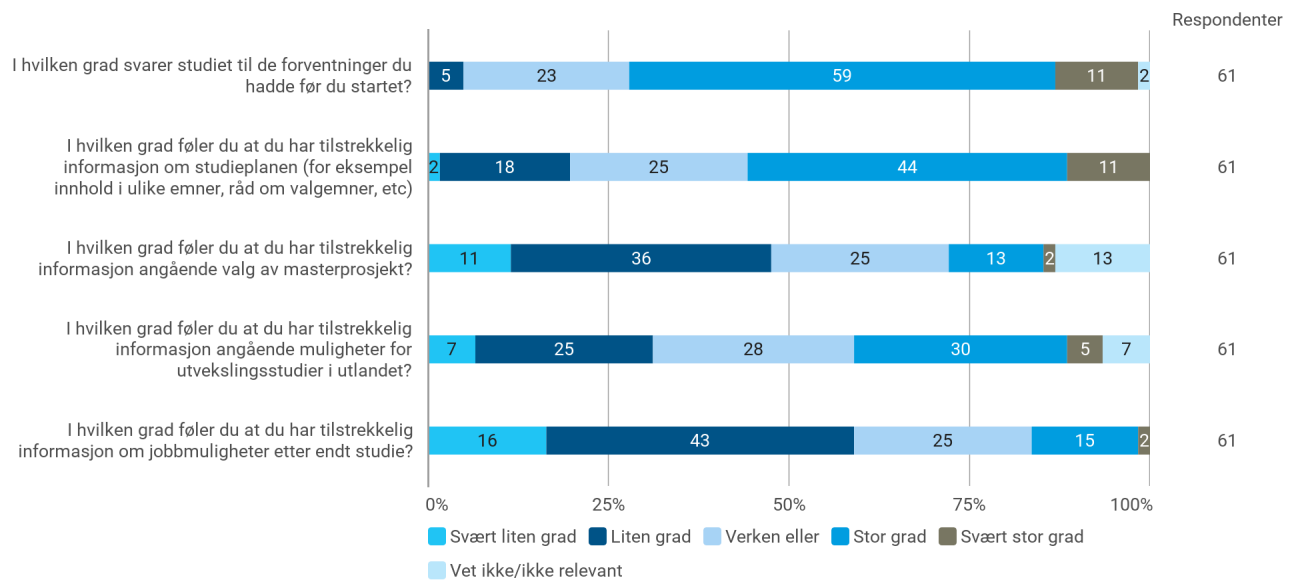
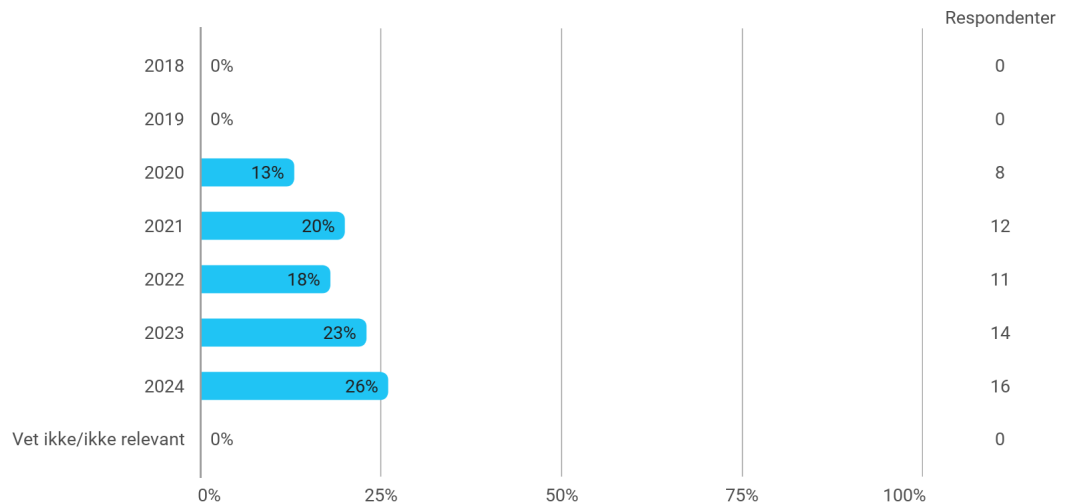
Referanse:

Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (2024) Tilstandsrapport høyere utdanning 2024: <https://hkdir.no/rapporter-undersokelser-og-statistikk/tilstandsrapport-for-hoyere-utdanning-2024>

Vedlegg 2.

Spørreundersøkelse blant studentene på studiet

Hvilke år begynte du på dette studieprogrammet (Medisinsk teknologi)



Vedlegg 3.



Studieprogramrapport - Alle spm
Universitetet i Bergen

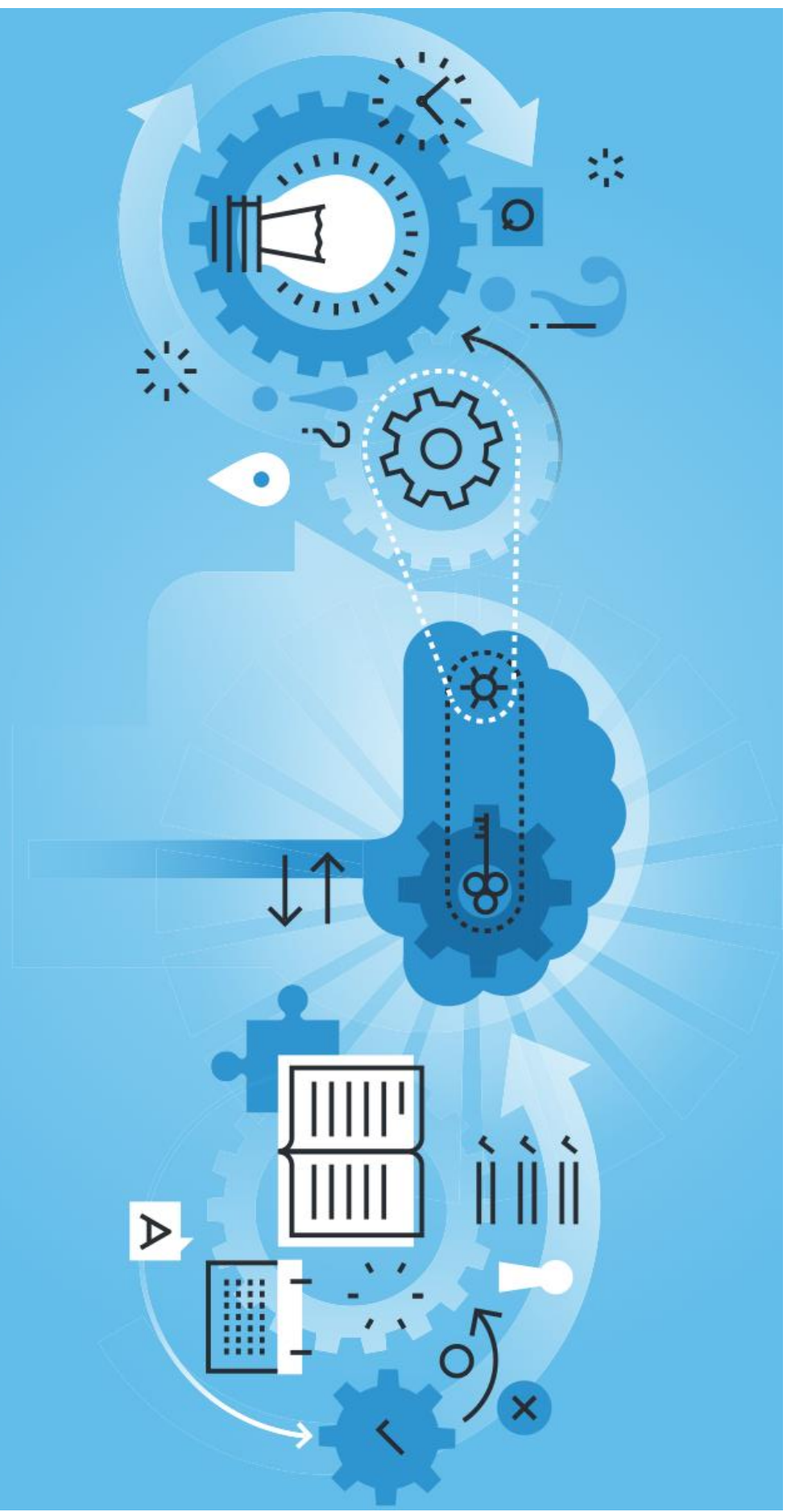
Integrert masterprogram i medisinsk teknologi (sivilingeniør)

Antall besvarelser: 26
Svarprosent: 60%

1120_5MAMN-MTEK



Studiebarometeret 2024





1120_5MAMN-MTEK
Universitetet i Bergen

Integrert masterprogram i medisinsk teknologi (sivilingeniør)

OM UNDERSØKELSEN

01



Studiebarometeret

NOKUT gjennomfører den nasjonale spørreundersøkelsen om studentenes opplevde studiekvallitet på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet.

Data i denne rapporten

Rapporten er laget for å hjelpe institusjonene i kvalitetsarbeidet. Institusjonene får i tillegg anonymiserte rådata. Det utarbeides ikke rapporter eller vises data for program/enheter med færre enn 6 svarende.

Tallene i rapporten kan i noen tilfeller avvike noe fra tallene på studiebarometeret.no. Dette skyldes at tallene i rapporten kun baserer seg på 2024-data, mens vi legger til data for fjoråret for små programmer i nettportalen. NOKUT og Rambøll bruker ulike metoder i beregning av indeksverdier, dette kan i noen få tilfeller medføre små forskjeller i tallene.

Hvem inngår?

Undersøkelsen ble gjennomført høsten 2024, og gikk ut til ca. 70 000 studenter i andre studieår på bachelor- og masterprogram, samt i femte studieår på integrerte masterprogram og lange profesjonsutdanninger.

Om svarprosenten

Svarprosenten baserer seg på alle respondenter som startet å besvare undersøkelsen. De fleste respondentene fyller ut hele eller nesten hele skjemaet.

Tema for undersøkelsen og spørreskjemaet

Undersøkelsen tar for seg ulike sider av studiekvallitet ved programmet studentene går på. I tillegg finnes flere spørsmål om engasjement og tidsbruk. I utgangspunktet får alle studentene de samme spørsmålene, uavhengig av type studieprogram. Imidlertid stilles spørsmålene om praksis bare til studenter som oppgir at de har hatt praksis. I tillegg kunne institusjonene velge å inkludere (maksimalt to av) tre valgbare spørsmålstabatterier, som stilles deres egne studenter.

Skjemaet baserer seg på erfaringer fra norske og utenlandske spørreskjema, og er kommet til som et resultat av et samarbeid mellom NOKUT og sektoren. Vi bruker primært en 5-delt Likert-skala, der 5 er mest fornøyd / mest enig.

De fleste spørsmålene er uendret over tid og gir dermed tidsserier.

Studiebarometeret.no

I nettportalen er det mulig å sammenligne studieprogram. Portalen er et verktøy for høyskoler, universitet og andre som ønsker å finne informasjon om studentenes oppfatninger av kvaliteten. 2024-tallene blir publisert på nettportalen 10. februar 2025. Portalen inneholder tidsserier og detaljerte data (standardavvik, svarfordeling m.m.) per spørsmål per studieprogram (klikk på «> Detaljert informasjon» til høyre under søylediagrammene).

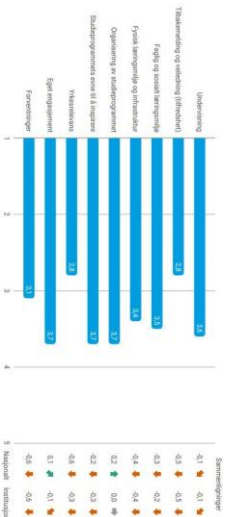
Mer informasjon: <http://studiebarometeret.no/no/artikkel/2>



I denne rapporten presenteres resultatene på alle spørsmålene fra Studiebarometeret 2024. Øverst til venstre står navn på studieprogram, fakultet eller institusjon denne rapporten gjelder for. Resultatene presenteres tematisk, slik det fremgår av overskriften øverst på hver side. Informasjon om antall respondenter og svarprosent finnes på forsiden.

HOVEDOMRÅDER

Diagrammet oppsummerer resultatene av undersøkelsens hovedområder. Indeksverdiene er beregnet ved å legge sammen vurderingen av alle enkeltspørsmålene innenfor hvert tema. Til høyre for figuren sammenlignes resultatene med tall for året før, samt resultatet for institusjonen. Grønt indikerer positive avvik, mens rødt indikerer negative avvik.



TOPP OG BUNN, ENDRING OVER TID

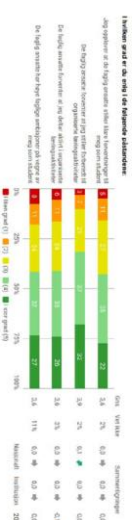
På side 4 vises de fem spørsmålene som skårer høyest og de fem som skårer lavest i undersøkelsen for enheten rapporten gjelder for. En del spørsmål er ikke med i akkurat dette tallgrunnlaget. Det gjelder bl.a. spørsmålene om eget læringsutbytte, tidsbruk og praksis.

På de neste sidene vises spørsmålene som avviker mest fra det nasjonale gjennomsnittet, og fra året før. De samme spørsmålene som nevnt ovenfor inngår ikke der.

Utvikling på hovedområder viser endring de siste årene for de fleste hovedområdene.

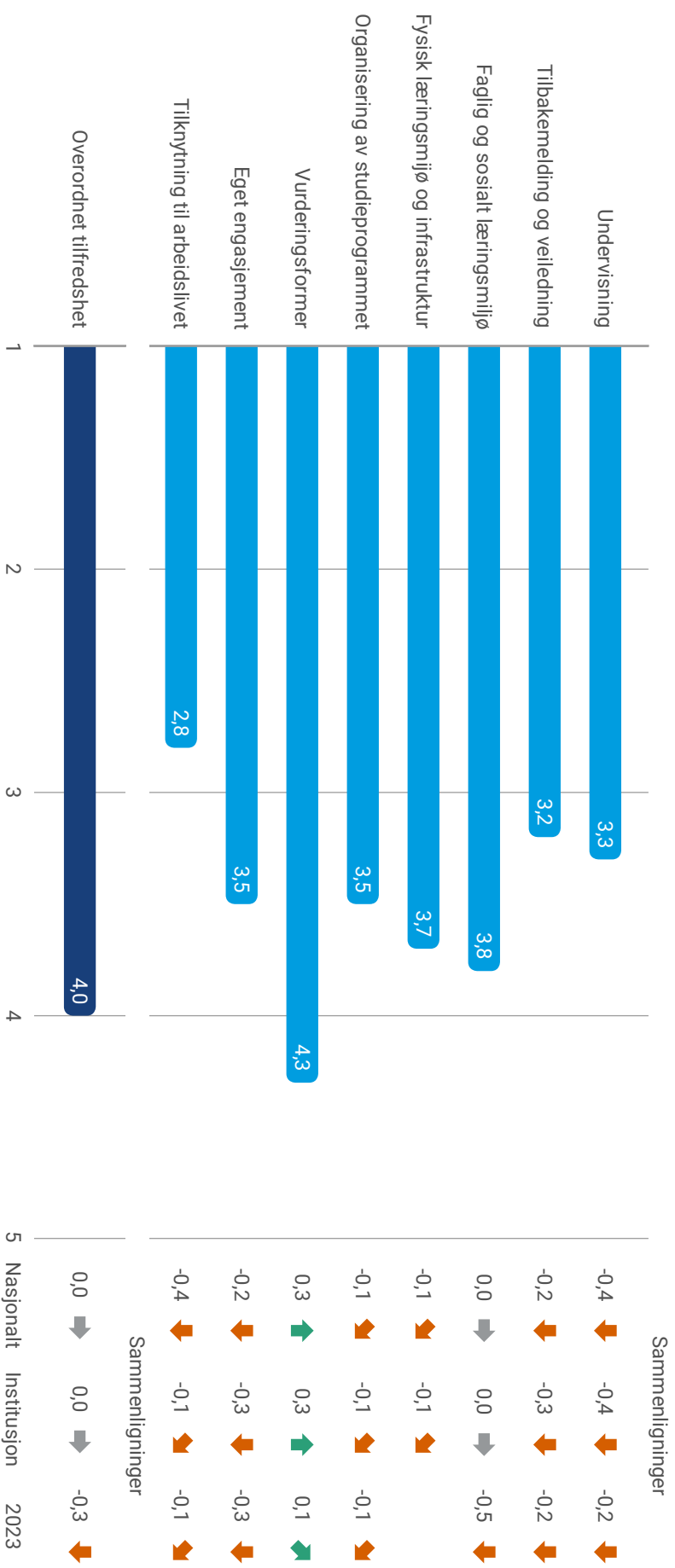
RESULTATOVERSIKT

Hoveddelen av rapporten består av resultater på enkeltspørsmål. Øverst på hver side vises hvilket hovedområde spørsmålene tilhører. Resultatene blir presentert grafisk som frekvenser (dvs. svarfordeling). Positive svar er markert med grønne farger, mens svar i lavere kategorier markert med gule/oransje/røde farger. Svaralternativet "Vet ikke" er ikke inkludert i svarfordelingen, men andelen vises til høyre for figuren. Til høyre for figuren vises også gjennomsnitt. Lengst til høyre sammenlignes enheten med resultatet fra året før og nasjonalt/institusjonen. Til venstre for figuren vises gjennomsnitt for spørsmålet.



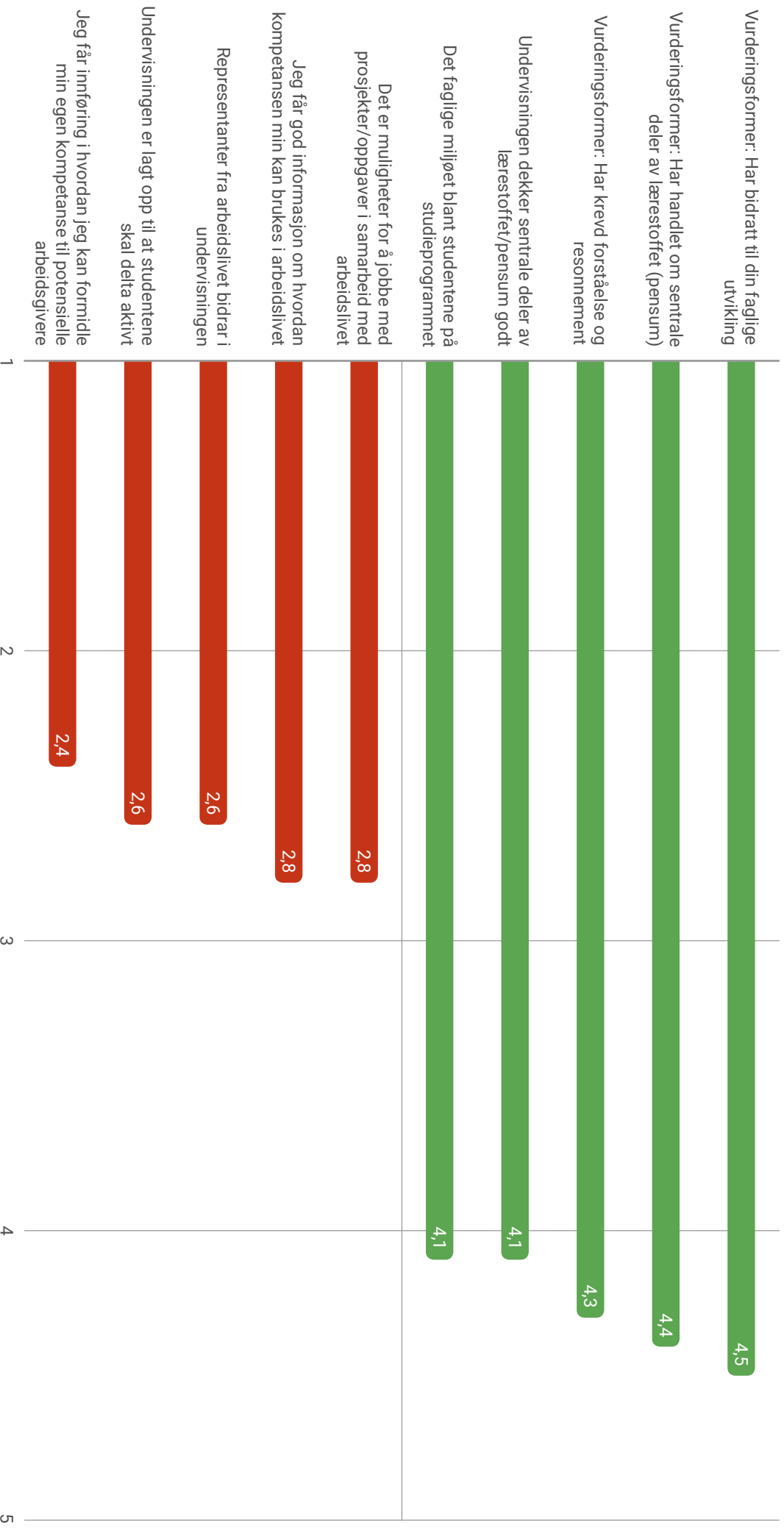


Spørsmålene i undersøkelsen er gruppert i hovedområder, som hver består av flere enkeltspørsmål innenfor et overordnet tema. Umtatt er Overordnet tilfredshet, som angir ett spørsmål: «Jeg er, alt i alt, tilfreds med studieprogrammet jeg går på».





Nedenfor vises de fem enkeltspørsmålene som blir vurdert høyest og lavest av studentene. Spørsmålene kan være en indikasjon på styrker og utfordringer.





1120_5MAMN-MTEK
Universitetet i Bergen

Integrert masterprogram i medisinsk teknologi (sivilingeniør)

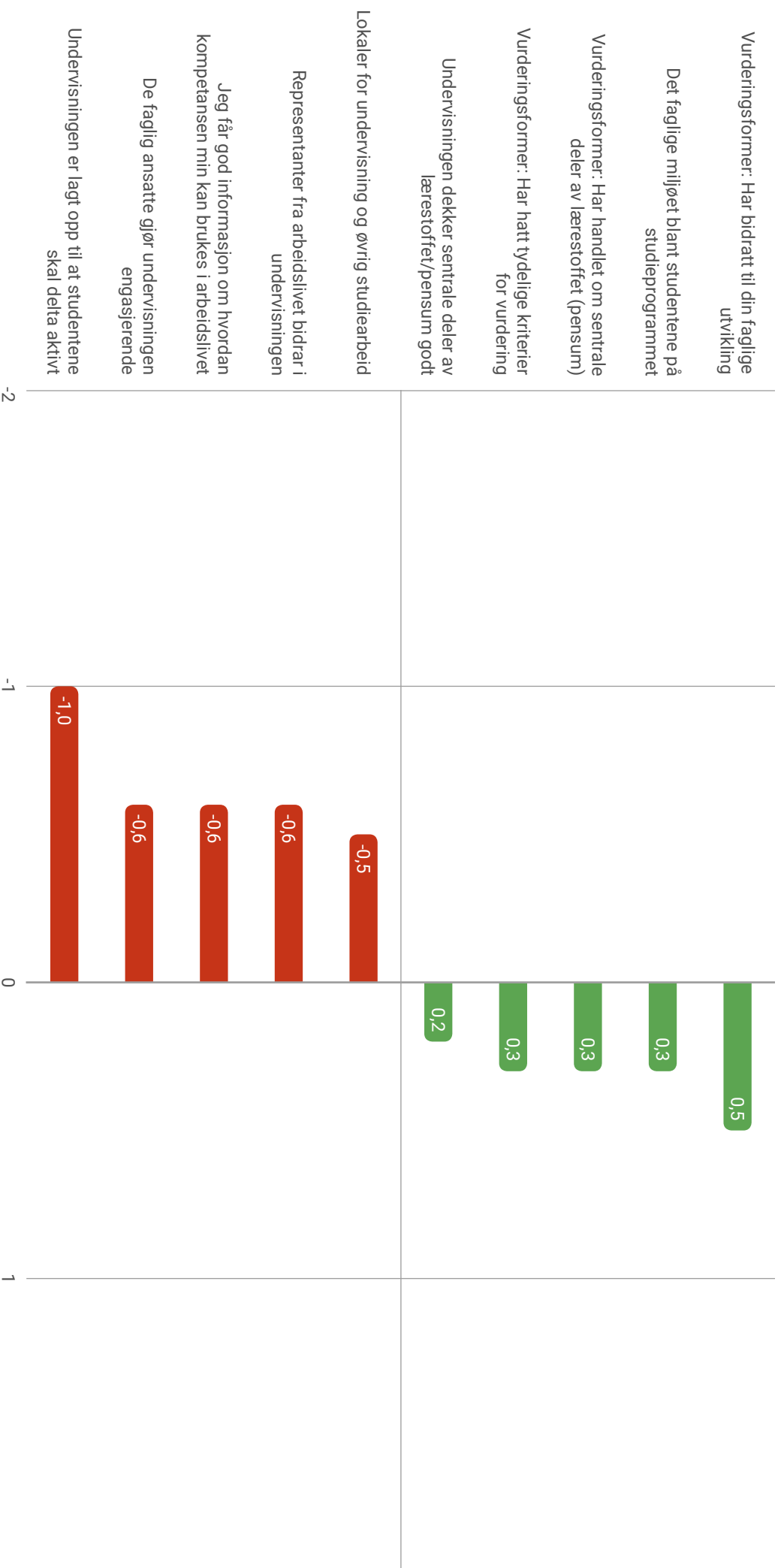
STØRST AVVIK FRA

LANDSGJENNOMSNIETET

05

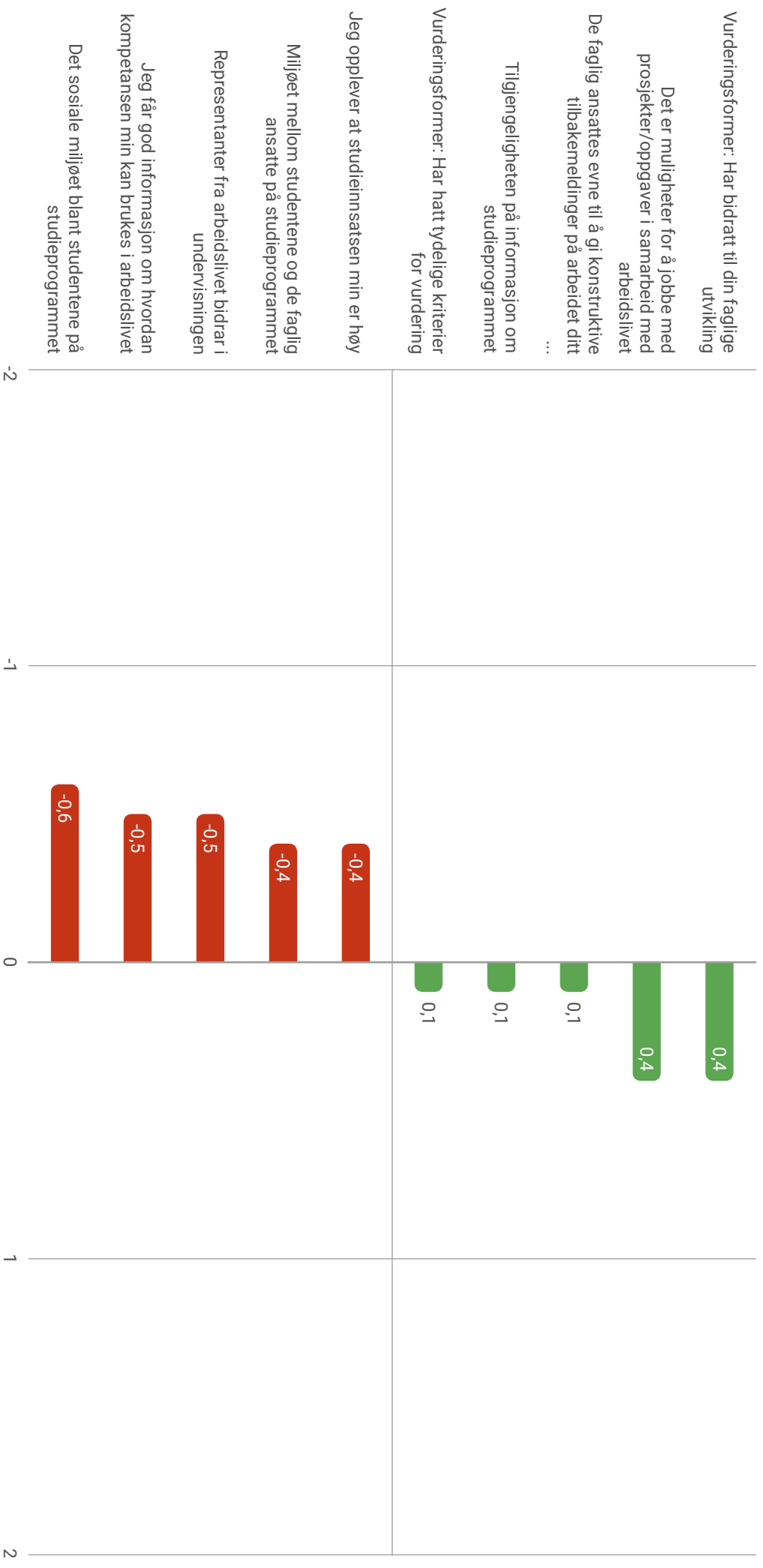


Nedenfor vises de fem enkeltspørsmålene som avviker mest positivt og mest negativt sammenlignet med det nasjonale gjennomsnittet. Om det vises færre enn fem søyler, er det fordi det er færre enn fem spørsmål som skiller seg positivt/negativt.



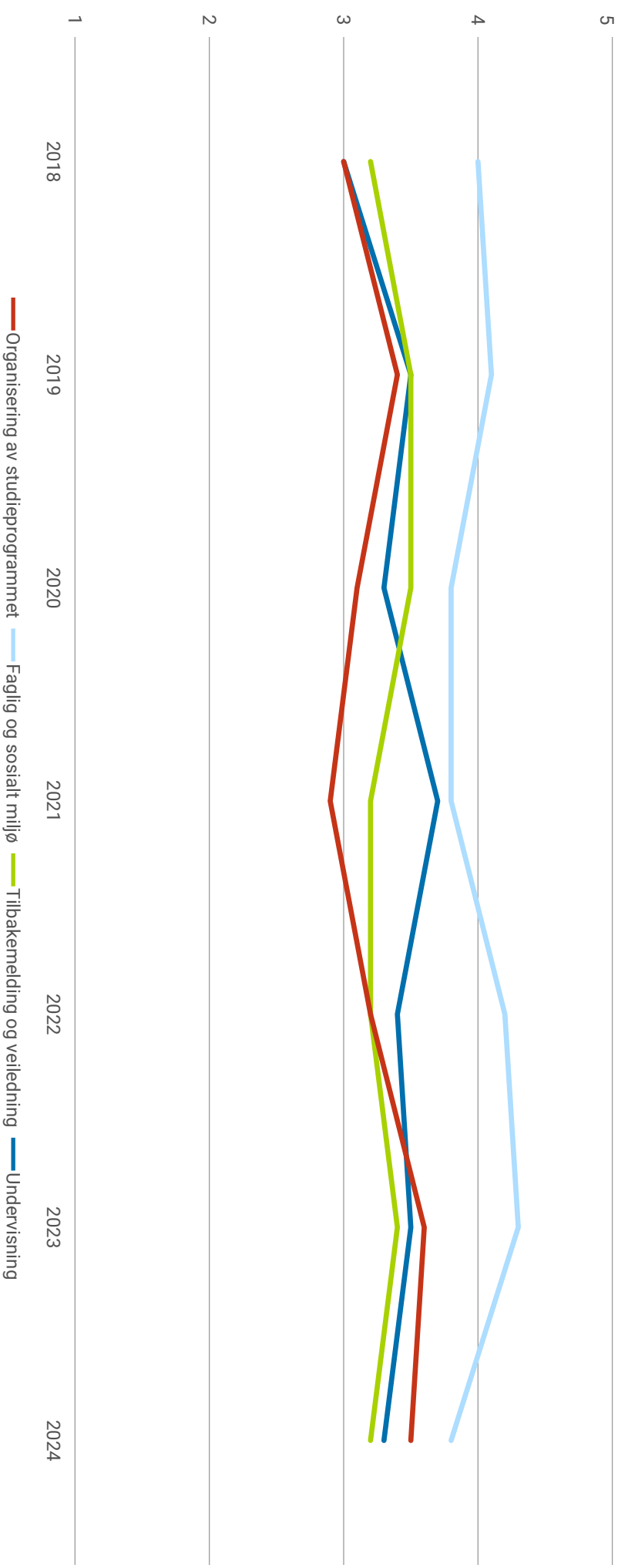


Nedenfor vises de fem enkeltspørsmålene som avviker mest positivt og mest negativt sammenlignet med resultatet fra i fjor. Om det vises færre enn fem søyler, er det fordi det er færre enn fem spørsmål som skiller seg positivt/negativt.





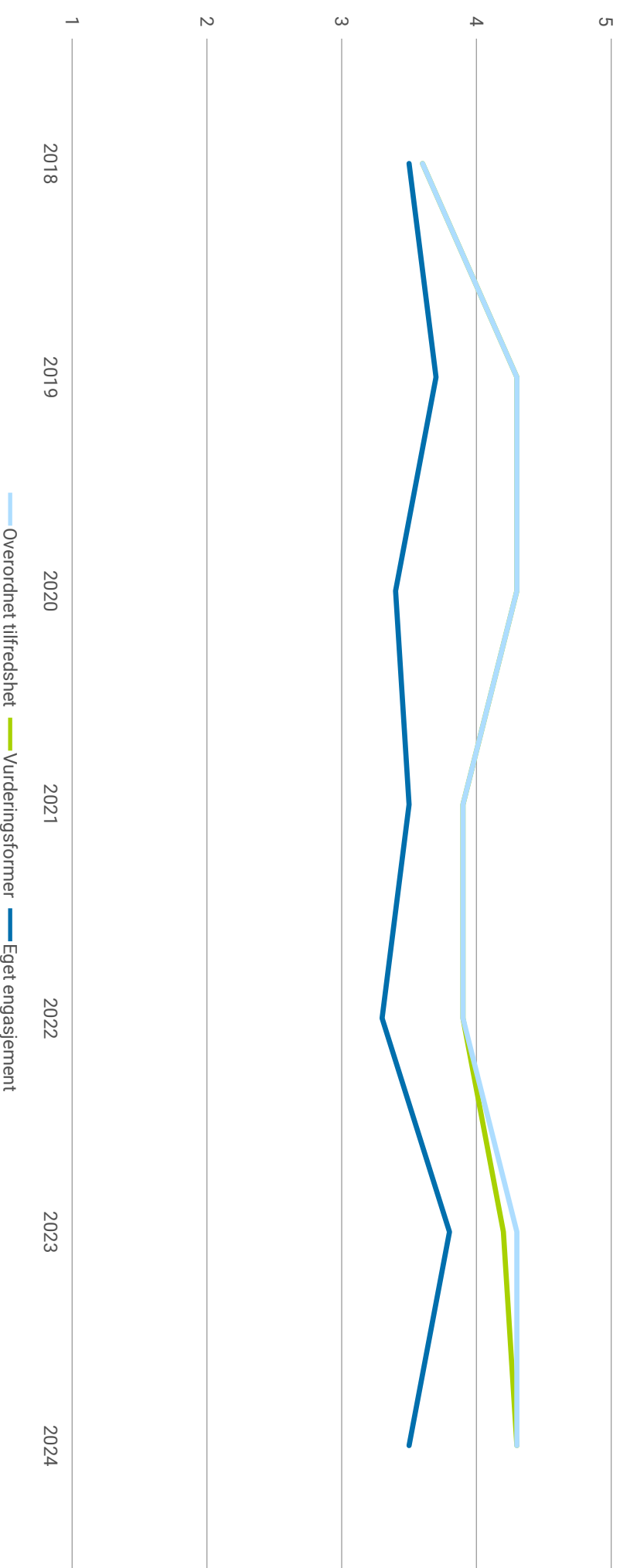
Figuren viser utvikling på hovedområder over tid. Manglende data for enkeltår skyldes at spørsmålene ikke er sammenlignbare over tid.



Dersom noen hovedområder har like resultater, kan en linje ligge skjult bak en annen.



Figuren viser utvikling på hovedområder over tid. Manglende data for enkeltår skyldes at spørsmålene ikke er sammenlignbare over tid.

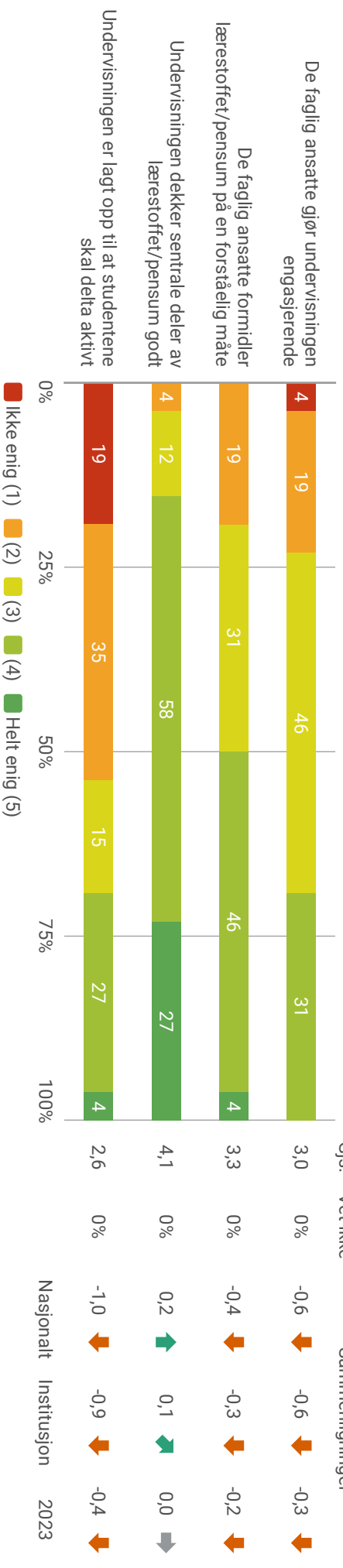


Dersom noen hovedområder har like resultat, kan en linje ligge skjult bak en annen.



Undervisning

Hvor enig er du i følgende påstander?

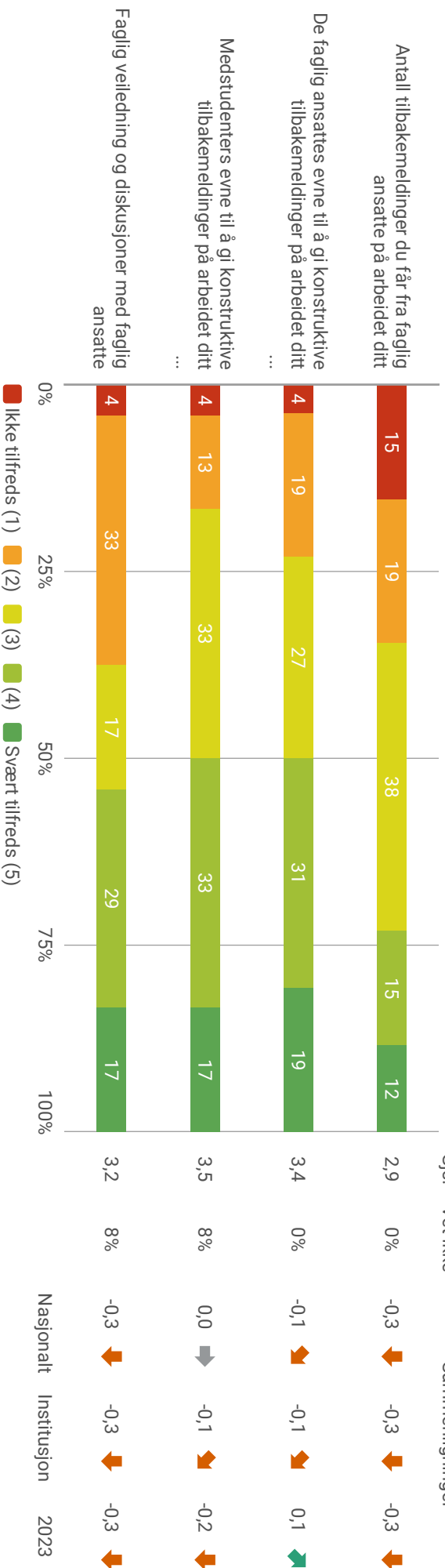


Med «faglig ansatte» mener vi faglærere, studentassistenter, laboratorieassistenter og andre faglig ansatte som bidrar i undervisningen.



Tilbakemelding og veiledning

Hvor tilfreds er du med følgende:

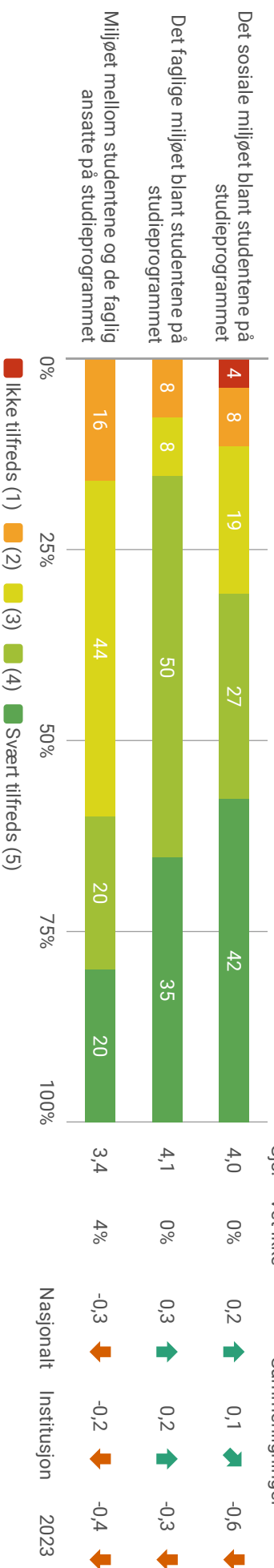


Med «konstruktive» mener vi at tilbakemeldingene bidrar til at du kan forbedre arbeidet ditt før endelig innlevering, bidrar til at du er mer forberedt til eksamen, til at du kan forbedre læringsutbyttet ditt, etc.



Faglig og sosialt miljø

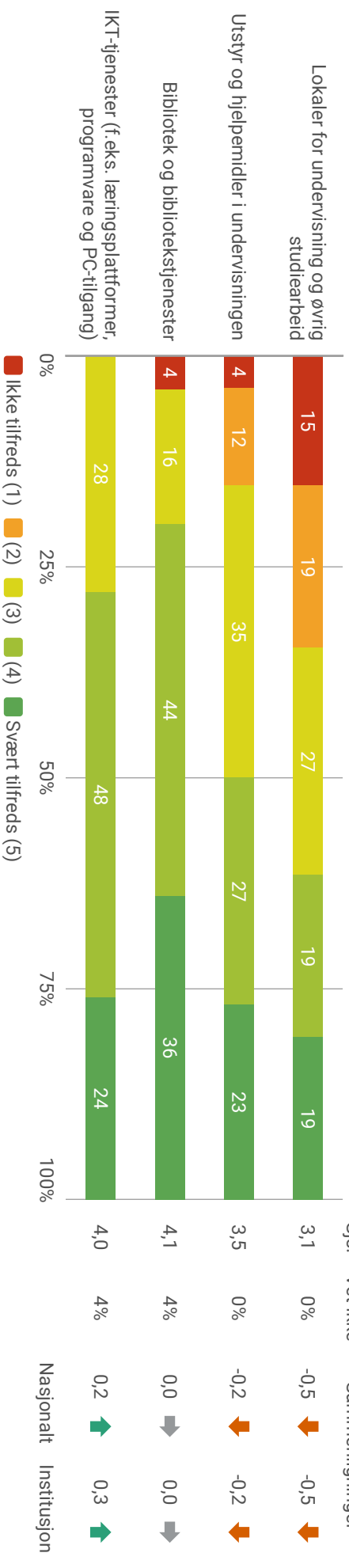
Hvor tilfreds er du med:





Fysisk læringsmiljø og infrastruktur

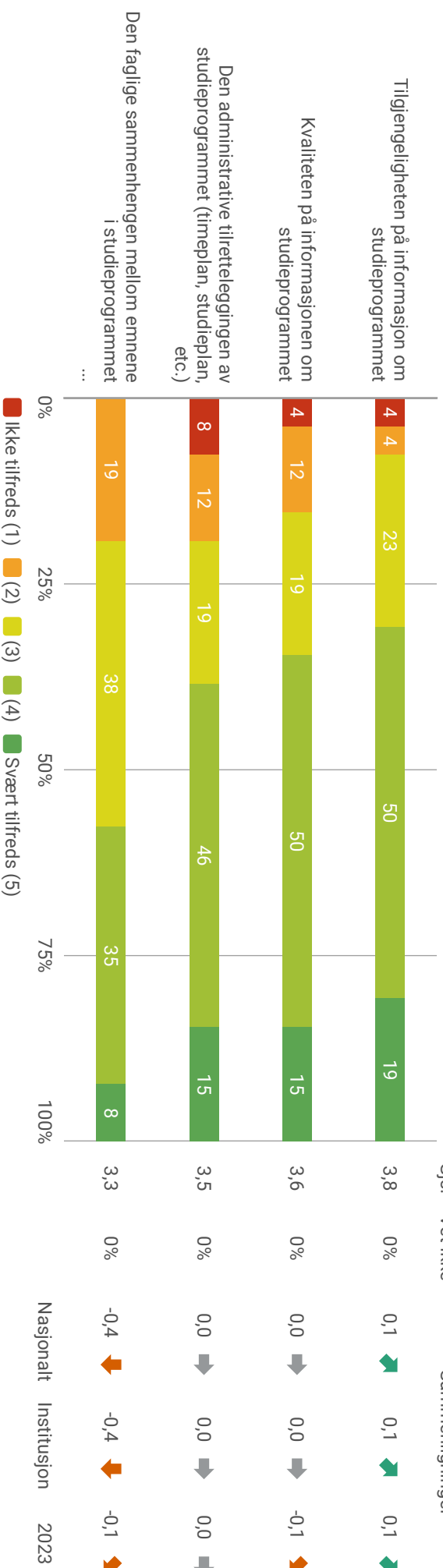
Hvor tilfreds er du med:





Organisering av studieprogrammet

Hvor tilfreds er du med:

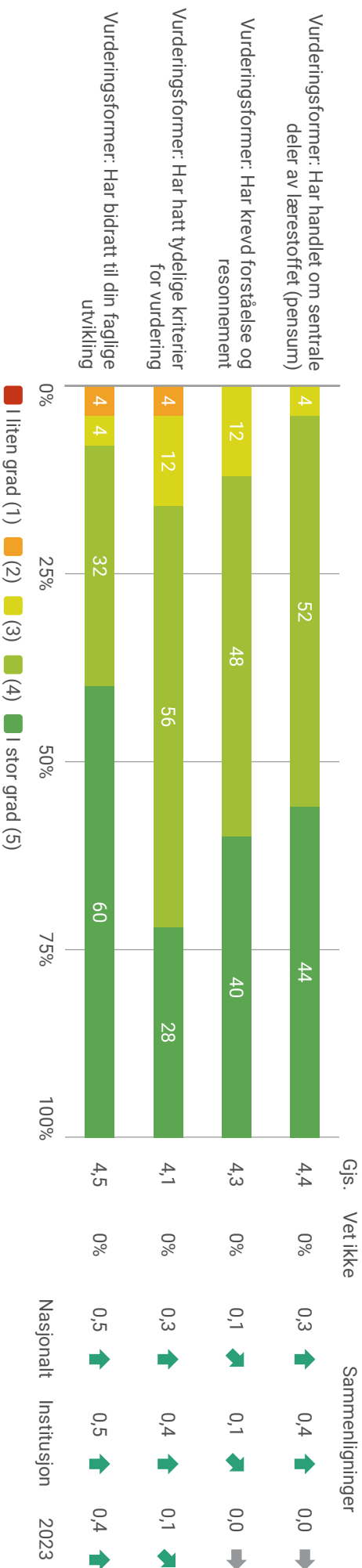


Med «faglig sammenheng» mener vi at emnene utfyller hverandre og gir god faglig progresjon.



Vurderingsformer

I hvilken grad mener du at eksamener, innleveringer og andre vurderingsformer hitil i studieprogrammet ditt:





Eget læringsutbytte

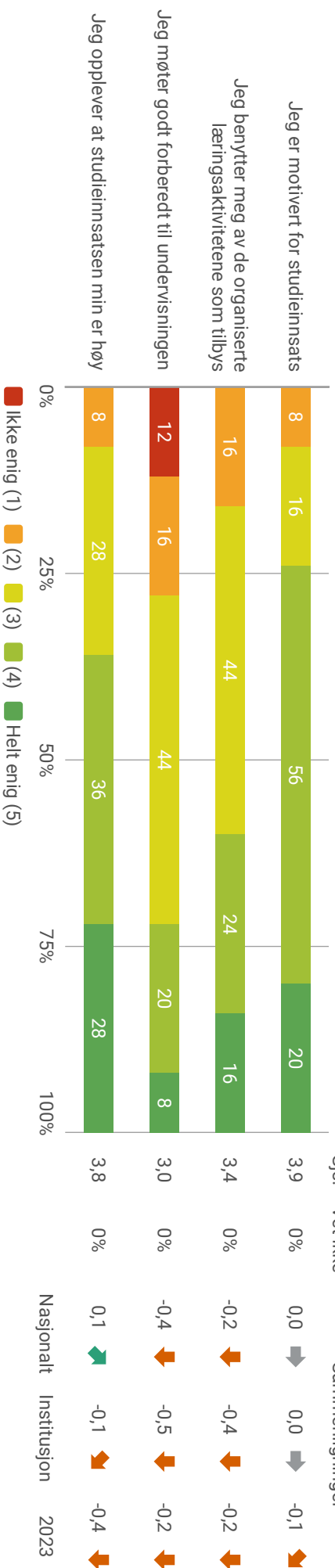
Hvor tilfreds er du med eget læringsutbytte hittil i studiet, når det gjelder:





Eget engasjement

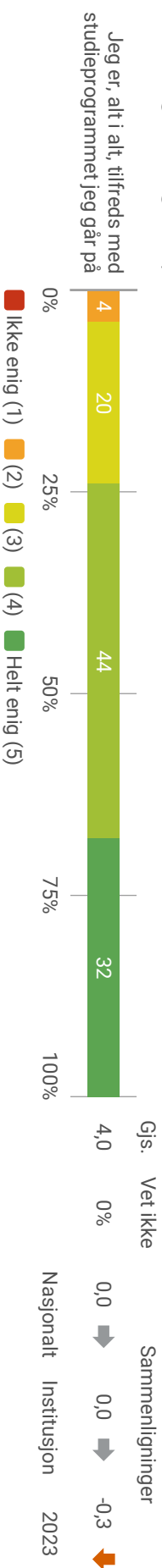
I hvilken grad er du enig i de følgende påstandene:





Overordnet tilfredshet

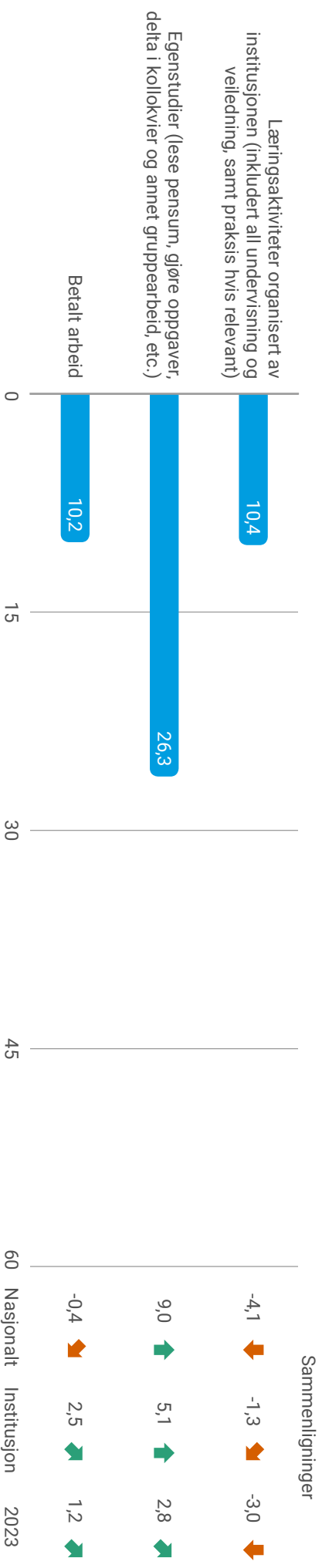
I hvilken grad er du enig i de følgende påstandene:



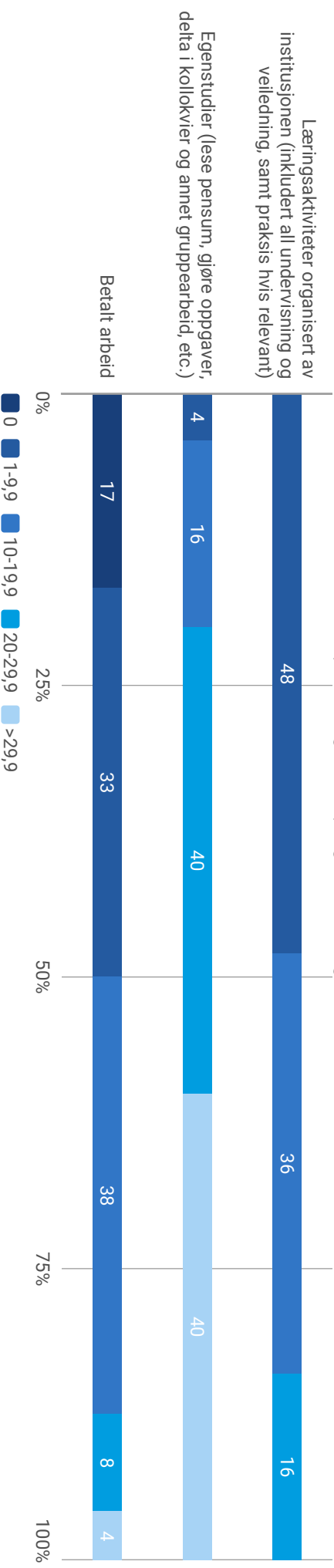


Tidsbruk på faglige aktiviteter og betalt arbeid

Anså hvor mange timer per uke, i gjennomsnitt hittil på dette studiet (Ikke medregnet ferier), du bruker på:



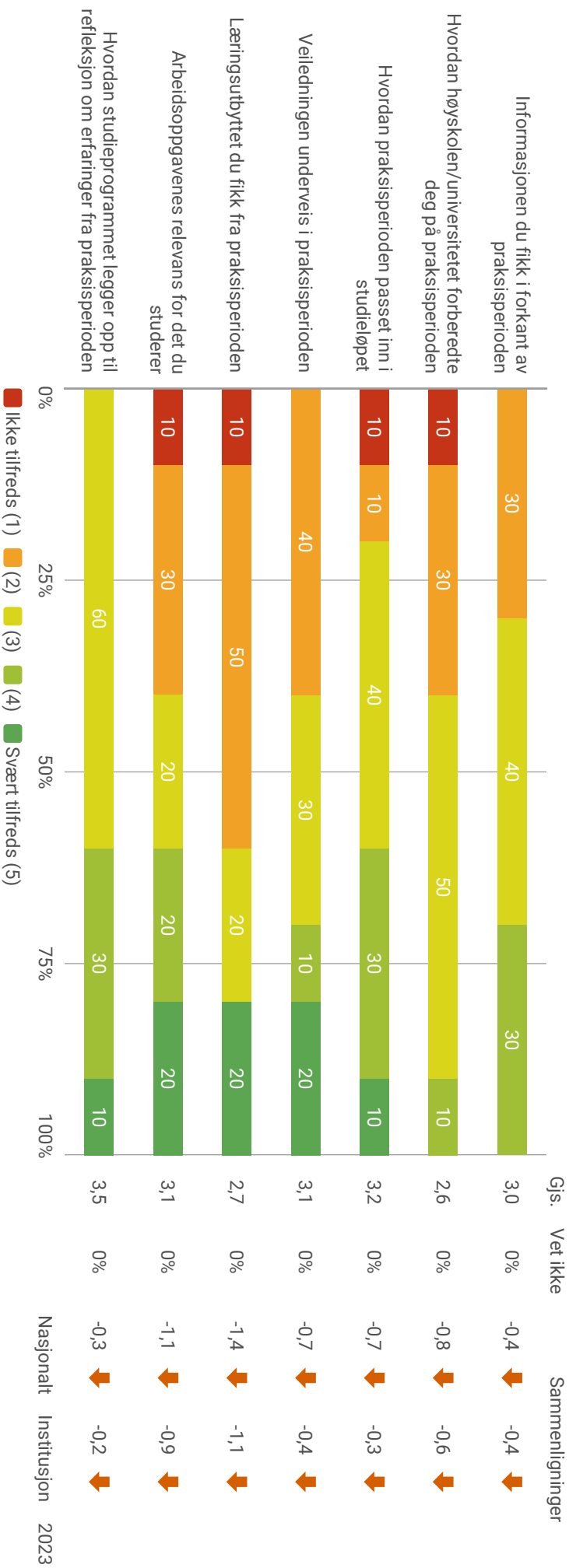
Gjennomsnittverdiene på tidsbruk angis over. Tallene er gruppert i figuren under. I spørreskjemaet var det ikke mulig å skrive inn verdier større enn 80 for faglige aktiviteter eller verdier større enn 50 for betalt arbeid. Både studenter på hel- og deltidsprogrammer inngår.





Praksis

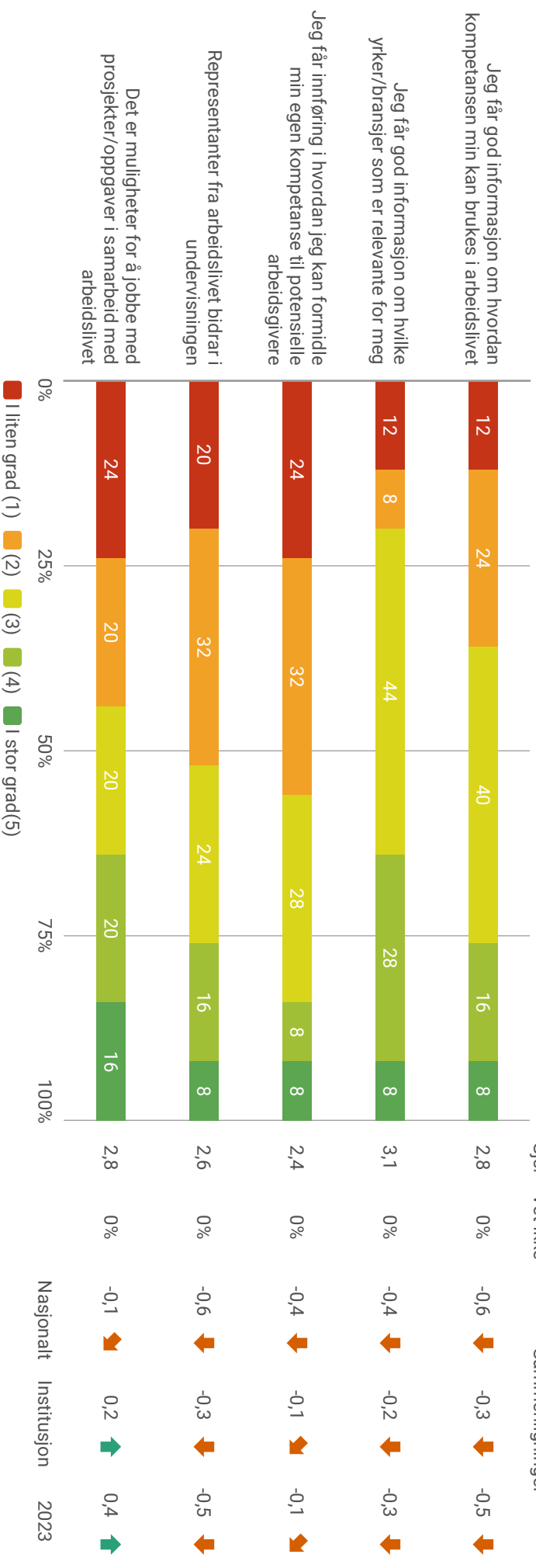
Hvor tilfreds er du med:





Tilknytning til arbeidslivet

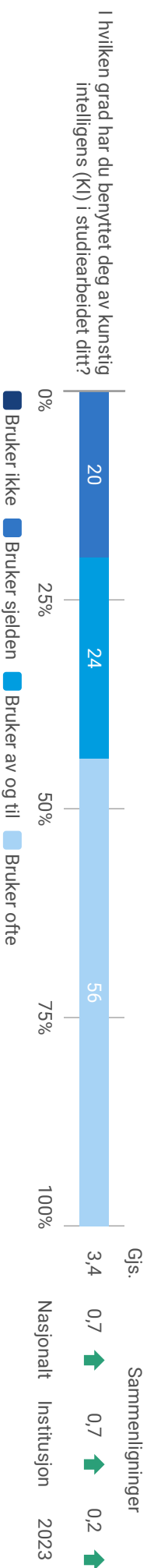
I hvilken grad opplever du det følgende?



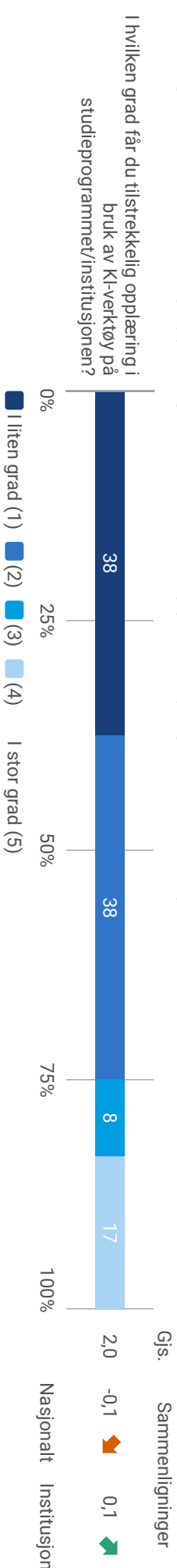


Kunstig intelligens

I hvilken grad har du benyttet deg av kunstig intelligens (KI) i studiearbeidet ditt?



I hvilken grad får du tilstrekkelig opplæring i bruk av KI-verktøy på studieprogrammet/institusjonen?

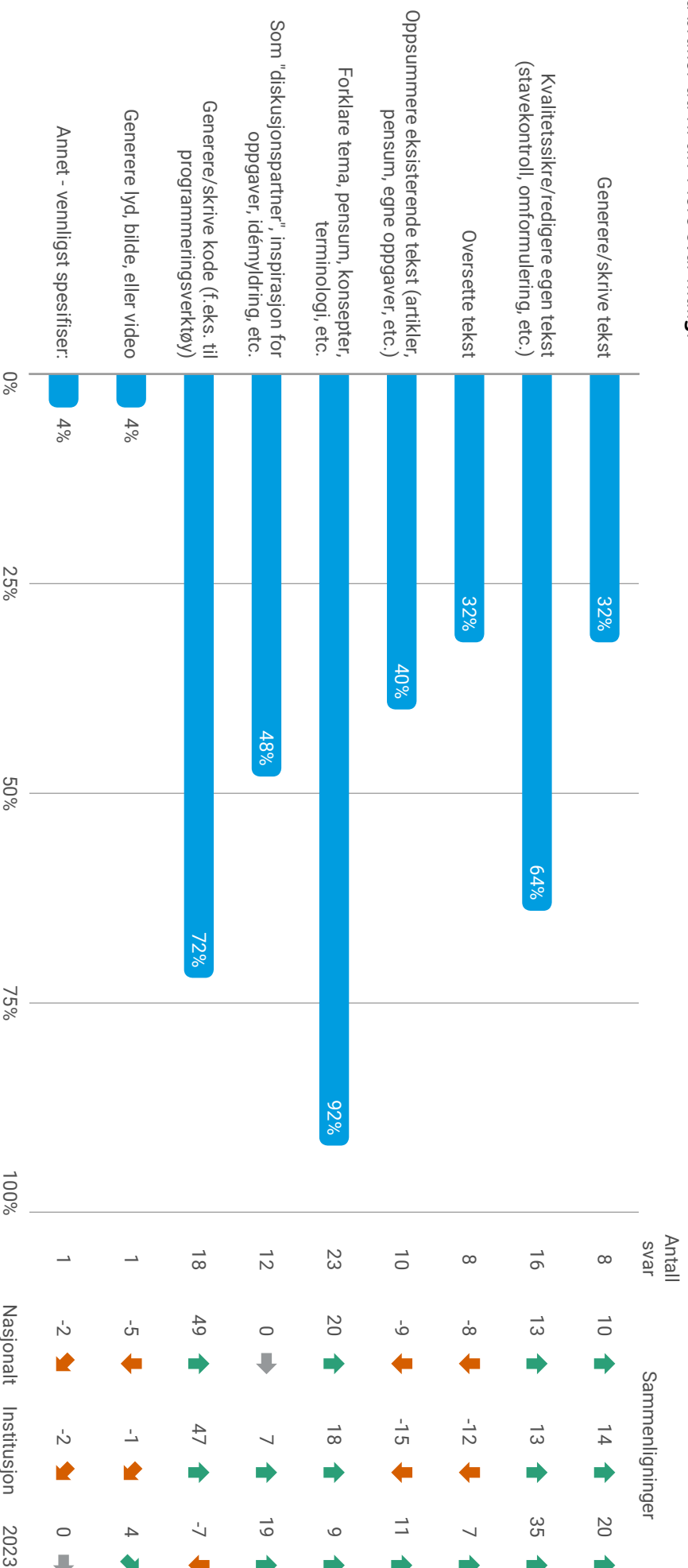


Med «kunstig intelligens» refererer vi i denne sammenhengen mer spesifikt til det som kalles generativ kunstig intelligens (KI). Generativ kunstig intelligens er i stand til å skape nytt innhold eller bearbeide eksisterende innhold innenfor ulike medieformer. En vanlig form for generativ KI er språkmodeller (f.eks. ChatGPT, Bing), men det finnes også varianter som genererer eller bearbeider bilder (f.eks. Midjourney, Stable Diffusion), lyd (f.eks. Musenet, Magenta) eller video (f.eks. DeepDream).



Kunstig intelligens

Hva bruker du KI til? Flere svar mulig.

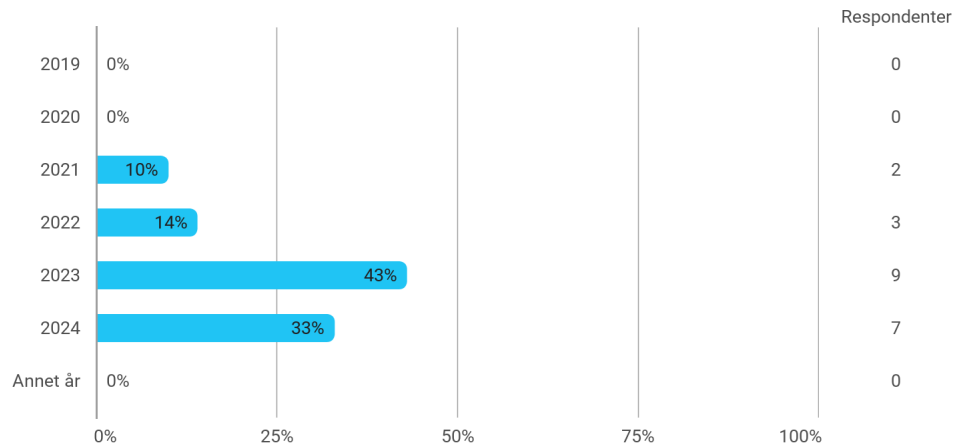


Dette spørsmålet blir ikke besvart av de som har valgt svaralternativet «Bruker ikke» på spørsmålet «I hvilken grad har du benyttet deg av kunstig intelligens (KI) i studiearbeidet ditt?» på forrige side.

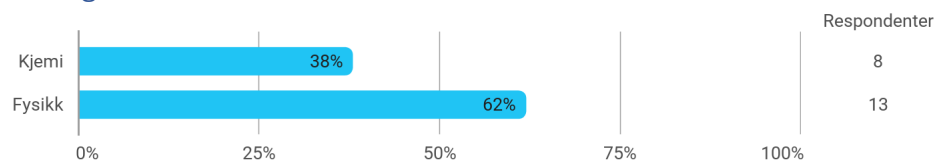
Vedlegg 4.

Spørreundersøkelse blant uteksaminerte studenter

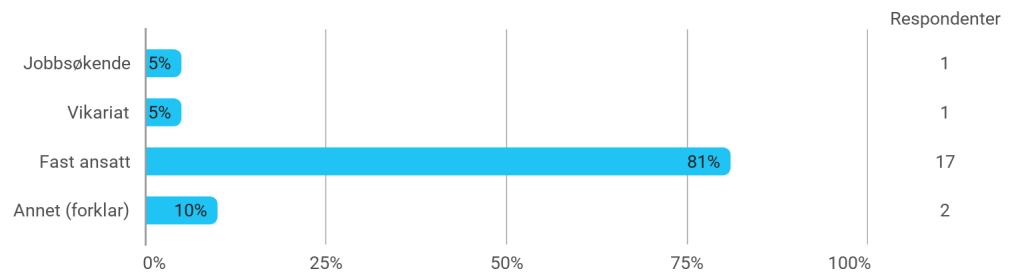
Når ble du ferdig med studiet?



Gikk du kjemi eller fysikk retning?



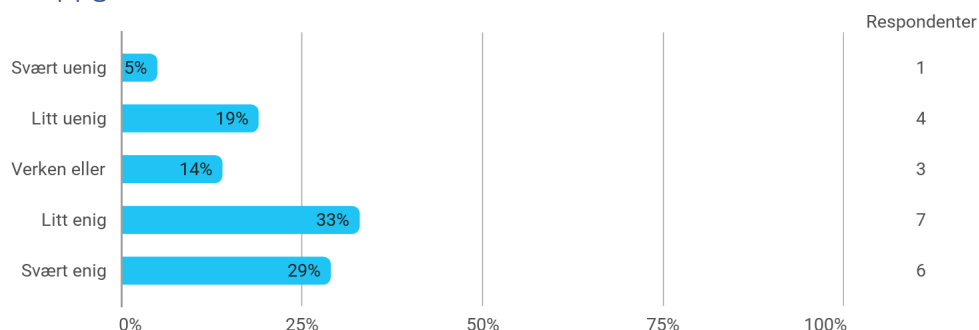
Hva er din arbeidssituasjon?



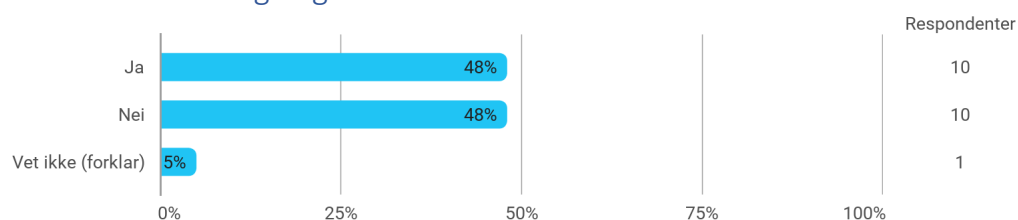
Hva er din arbeidssituasjon? - Annet (forklar)

- PhD - Student
- Fått jobb i år (2025), men ikke oppstart før i august.

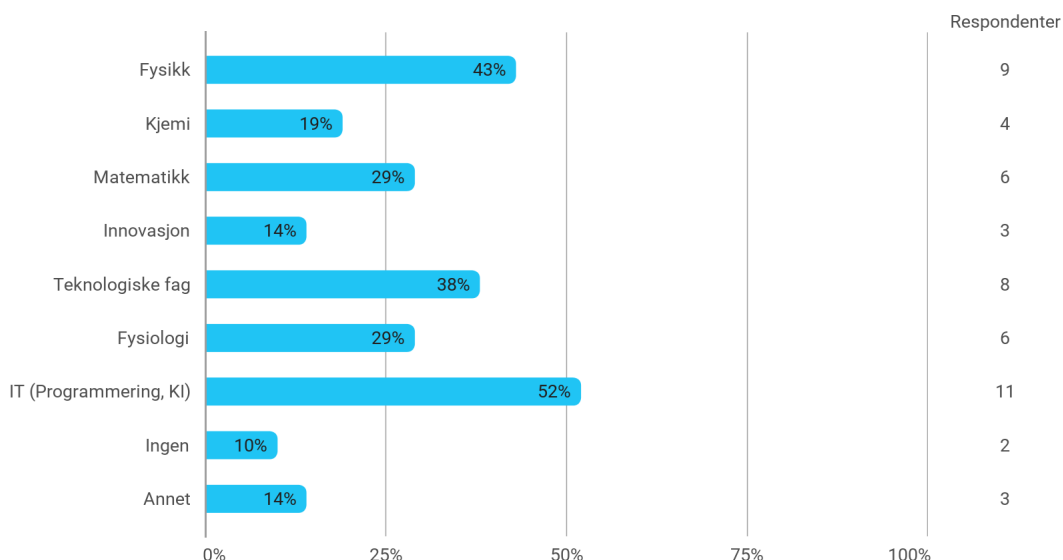
Hvor enig eller uenig er du i følgende påstand: "MTEK -studiet gir meg en god bakgrunn for å utføre mine arbeidsoppgaver"?



Jobber du innenfor medisinsk teknologi fagfeltet?



Hvilke typer emner har du hatt mest bruk for i din nåværende stilling? (du kan velge flere alternativ)



Hvilke typer emner har du hatt mest bruk for i din nåværende stilling? (du kan velge flere alternativ) - Annet

- Det er de to fagene jeg har hatt mest direkte bruk for, men matematikk, fysikk, enkel IT etc kommer alltid godt med for forståelse og problemløsning. At jeg hadde hatt entreprenørskap (enkel budsjettering/salg/markedsføring) var nyttig å peke på i jobbsøkesammenheng og ble sett på som et positivt fag å ha med seg inn i privat næringsliv fordi du må forstå at til syvende og sist skal bedriften tjene penger og kunden kommer alltid først
- Databasefag også. Resonneringsevnen fra realfagene har vært det viktigste.

Vedlegg 5.

Kryss-skjema for læringsutbytter i studieprogram mot læringsutbytter i emner for kjemiretning og fysikkretning. KJEM399 er masteroppgave i medisinsk teknologi. Det første skjemaet er for kjemiretningen, og det andre er for fysikkretningen.

	1. semester		2. semester		3. semester		4. semester		5. semester		6. semester		7. semester		8. semester		9. semester		10. semester								
	MAT11	INF100	MTEK100	MAT121	PHYS111	KEMI110	INF161	PHYS112	BMED175	MAT102/MAT112	PHYS114	MTEK200	EXPMH1	STAT110	PHYS119	PHYS212	INNOV201	PHYS231	INF264	MTEK201	PHYS213	MTEK399	Vaig1	Vaig2	MTEK399	MTEK320	MTEK399
Kunnskaper																											
Har behøvdelege basisskapskap i dei matematik-naturvitskapslege emna	I	I	I	I	I	I	F	I		F	F	F		I	F	M		F	M	M	M	M	M	M	M	M	M
matematikk, fysikk, kjemi, statistikk og informatikk som danna grunnlaget																											
for dei teknologiske og avanserte emna i begge spesialiseringane																											
(kemi og fysikk) i medisinsk teknologi.																											
Har innarbeidd kunnskap i innmat eller flere av dei faglege områda:																											
signalelektronikk, avansert simulering og dataprosessering, instrumentering																											
for kjemisk analyse og syntese, syntese av legemiddel,																											
teknologisk for diagnose og strålebehandling.																											
Har kunnskap om dei utfordringane og moglegheitane som finst mellom																											
teknologisk, etikk, datatryggleik, økonomi og samfunn.																											
Ferdigheter																											
Kan analysere og identifisere utfordringar og problemstillingar innan																											
utvalde fagområde innan medisinsk teknologi.																											
Kan planlegge, eksperimentere og utføre kvantitative berøvingar og analysar																											
av store datamengder relativt til medisinsk diagnose og behandling																											
Kan skildre og utføre teknologisk som er viktig i medisinsk teknologi																											
og tilleggsvalde legemiddel.																											
Kan kommunisere og samarbeide med andre yrkesgrupper innan medisinsk fag																											
Generell kompetanse																											
Kan utføre sine ferdigerte og kunnskaper på ein nysgjerrig måte																											
Leveviset i vitenskapelige studium, arbeidsprosesser og prosjekt																											
Har kjennskap til vitenskaplege metodar som er naudsynt i store til																											
vitenskaplege studium og analysar																											
Kan kommunisere skriftleg og munnleg om faglege problemstillingar,																											
analysar og kommunikasjon med både helsepersonell og populasjon																											
Kan bidra til trykling og innovasjon i utvikling av ny mogleggjerdande																											
teknologisk (engineering technology) for medisinsk diagnose og utføring																											
Vitessforståing og respekt for verdiane som etikk, opptenhet, presisjon og pålitelgskap																											
Kan jobbe sjølvstendig og i grupper med avanserte vitenskaplege																											
oppgaver teknologiske prosjekter i samsvare med gjeldende normer for skilgeseikk																											

Vedlegg 6.

Avtale om praksisutplassering i emnet MTEK200 «Praksisutplassering i Medisinsk Teknologi» Integrert masterprogram i medisinsk teknologi, Universitetet i Bergen

1. Parter

Avtale om praksisutplassering i emnet MTEK200 «Praksisutplassering i Medisinsk Teknologi» mellom:

Student:

Praksisbedrift:

Kontaktperson:

og Kjemisk institutt (KI), Universitetet i Bergen v/kontaktperson: John Georg Seland / administrativ koordinator Maja Nilsen (vikar) og Marius Jakobsen.

E-post: John.Seland@uib.no

Telefon: +47 55 58 820

E-post: marius.jakobsen@uib.no

Telefon: +47 55 58 90 10

E-post: maja.nilsen@uib.no

Telefon: +47 55583352

2. Formål

I emnet skal studenten delta aktivt i en praksisutplassering hos en bedrift/forskningsaktivitet med arbeidsoppgaver som naturlig hører til innenfor studieprogrammet medisinsk teknologi. Emnet skal gi praktisk forståelse for typiske arbeidsprosesser i en bedrift/forskningsvirksomhet rettet mot medisinsk teknologi med anvendelser innen blant annet medisinsk avbildning, stråleterapi, syntese av legemidler og analyse av kliniske data. Emnet skal gi mulighet til å reflektere over samspillet mellom teoretiske fag i utdanningsprogrammet og praktisk yrkesutøvelse innen medisinsk teknologi.

Studentene skal delta i arbeidsoppgaver i bedriften/ institusjonen de er utplassert i. Det er videre en forutsetning at studentene får mulighet til å delta i arbeidsoppgaver som er relevante med tanke på deres faglige kompetanse og opp mot bedriften/institusjonen sine behov.

3. Omfang, periode og fravær

Omfang:

Minimum 150 praksistimer ute i bedrift/virksomhet. Forarbeid, rapportering og skrivearbeid, møter, presentasjoner og annet nødvendig arbeid i forbindelse med emnet kommer i tillegg. Den praktiske gjennomføringen og tidsramme avtales mellom praksisvert og student. Det legges i utgangspunktet opp til at studenten skal oppholde seg hos praksisbedriften 1-2 hele dager per uke gjennom semesteret. Tidsrammen må likevel i best mulig grad være tilpasset annen obligatorisk undervisning hos studenten, samt praksisvertens behov.

Periode:

Praksisutplasseringen foregår i studentenes høstsemester med oppstart ved semesterstart i august og avslutning i desember.

Fravær:

Ved sykdom eller lignende må studenten gi beskjed til praksisverten. Ved fravær (også sykdom, begravelser eller lignende) må tapt tid tas igjen på et annet tidspunkt etter avtale med praksisvert.

4. Plikter

Student plikter:

- Å overholde arbeidstid og inngåtte avtaler vedr. denne samt utføre avtalte oppgaver etter beste evne.
- Gjøre seg kjent med bedriften og arbeidsoppgavene knyttet til praksisutplasseringen.
- Følge og overholde instruksjoner vedrørende HMS og sikkerhetsregler på bedriften.
- Overholde eventuell taushetsplikt knyttet til praksisutplasseringen.
- Representere Universitetet i Bergen på en god måte samt følge de sosiale regler som gjelder i arbeidslivet.

Bedriften plikter:

- Å ta ansvar for studenten ved å legge til rette for å involvere studenten i aktuelle arbeidsoppgaver knyttet til punkt 2 i avtalen.
- Opplyse om aktuelle HMS, sikkerhets- og arbeidsregler, samt utarbeide en plan for arbeidstid for praksisutplasseringen.
- Gi nødvendig veiledning og tilbakemelding i forhold til de arbeidsoppgaver som skal gjennomføres.
- Godkjenne at studenten har oppfylt tilstedeværelsesplikten i praksisoppholdet og overholdt obligatoriske forpliktelser og avtaler, samt at studenten har vist respekt for medarbeidere på arbeidsplassen.

5. Forsikring

Dersom studenten blir skadet under arbeid i praksisbedriften i løpet av praksisperioden er vedkommende trygdet som yrkesskader. Tilleggsforsikring kreves ved adgang til MTEK200 «Praksisutplassering i Medisinsk Teknologi». Studenten er ansvarlig for å tegne ulykkesforsikring for praksisperioden.

6. Dato og signaturer

Dato:

Integrert masterprogram i
Medisinsk teknologi

Bedrift/institusjon

Student
