

**May Tove Furueth**

Bioingeniør og universitetslektor, OsloMet-storbyuniversitetet

**Anne Katrine Kvissel**

Bioingeniør og førsteamanuensis, Universitetet i Agder

**Vivian Berg**

Bioingeniør, førsteamanuensis og studieprogramleder, Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet

**Eli Kjøbli**

Bioingeniør og førstelektor, NTNU Trondheim

**Vivi Volden**

Bioingeniør og universitetslektor, OsloMet-storbyuniversitetet

**Ann Iren Solli**

Bioingeniør og førsteamanuensis, Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet

## Hovedbudskap

- Nye retningslinjer gir rom for tolking av krav til organisering og omfang av praksis.
- Omfang og organisering av ekstern og intern praksis varierer ved de ulike utdanningene.
- Denne kartleggingen gir et viktig grunnlag for videre samarbeid om utvikling av praksis for å sikre likeverdig kompetanse til nyutdannede bioingeniører.

## Sammendrag og nøkkelord

Siden 2005 har omfang og innhold i bioingeniørutdanningen vært definert av en nasjonal rammeplan for å sikre likeverdig sluttkompetanse for alle kandidater. Fra 2019 ble en ny forskrift om nasjonale retningslinjer fastsatt. Både tidligere rammeplan og nye retningslinjer har regulert læringsutbyttene og omfang av praksis i utdanningen. I denne studien kartlegges omfang og organisering av praksisstudiene ved de ulike studieprogrammene, dette for å undersøke forskjeller og likheter og tilrettelegge for at studiestedene kan lære av hverandre.

Det er innhentet data fra hvert studieprogram for omfang og organisering av veiledet intern praksis, ekstern praksis samt bacheloroppgaven. Dette ble kartlagt for alle studiestedene før og etter innføring av nye retningslinjer.

Resultatene viser ulikheter i omfang og organisering av praksisstudiene og bacheloroppgaven mellom studieprogrammene i Norge og da særlig i organisering av intern praksis. De nye retningslinjene åpner samtidig opp for en videre fortolkning av praksisbegrepet og av krav til omfang og organisering av praksis. For å sikre likeverdig sluttkompetanse for ferdigutdannede, uavhengig av studiested, er det behov for i større grad enes om hva som gir tilstrekkelig omfang og god kvalitet i praksis i bioingeniørutdanningen. Denne deskriptive studien viser behov for videre forskningssamarbeid mellom studiestedene, for å utvikle en bioingeniørutdanning av best mulig kvalitet for fremtiden.

### Nøkkelord

Praksisstudier, intern praksis, ekstern praksis, ferdighetstrening, bioingeniørutdanning.

- Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift. Denne artikkelen er fagfellevurdert og godkjent etter Bioingeniørens retningslinjer.

# Praksisstudiernes omfang og organisering i bioingeniørutdanningen

## Introduksjon

Bioingeniørutdanningen er et profesjonsstudium som gir autorisasjon til å arbeide ved medisinske laboratorier. For å sikre likeverdig sluttkompetanse for alle bioingeniørkandidater i Norge har omfang og innhold i utdanningen vært definert av en nasjonal rammeplan fra 2005 til 2020 (1). I 2019 ble ny forskrift om nasjonale retningslinjer for bioingeniørutdanning fastsatt av Kunnskapsdepartementet, gjeldende fra studieåret 2020/21 (2). Sammen med Forskrift om felles rammeplan for helse- og sosialfagutdanninger (3) skal dette lovverket sikre en utdanning som kvalifiserer for bioingeniørfaglig arbeid. I de nye retningslinjene forsvant krav til omfang av studiepoeng og inndeling basert på fagdisipliner. I stedet ble kompetansen kandidaten skal oppnå i større grad definert som læringsutbyttebeskrivelser.

I dag tilbys åtte bachelorstudier i bioingeniørfag ved syv høyskoler og universiteter i Norge. Antall årlige uteksaminerte kandidater i perioden 1995-2021 har vært mellom 145 og 265, og viser en stigende trend (4).

Både tidligere rammeplan og nye retningslinjer har lovregulert innhold og omfang av praksis. Rammeplan fra 2005 stilte følgende krav: «Alle hovedemner i

rammeplanen kan danne utgangspunkt for obligatoriske praksisstudier. Praksis skal utgjøre minimum 60 studiepoeng hvorav minimum 20 studiepoeng skal være ekstern praksis i medisinske laboratorier» (1). De nye retningslinjene innfører begrepet «interne» i tillegg til «eksterne» praksisstudier: «Praksisstudier skal utgjøre om lag en tredjedel av studiet. En tredjedel av praksisstudiene skal være eksterne. Interne og eksterne praksisstudier samt ferdighetstrening skal organiseres slik at faglig progresjon fremmes og læringsutbyttebeskrivelsen oppnås» (2).

I henhold til studietilsynsforskriften (5) skal et studieår ha arbeidsomfang på 60 studiepoeng som tilsvarer 1500-1800 arbeidstimer per år. Praksis i den treårige bioingeniørutdanningen (2) skal utgjøre om lag et studieår. I arbeidstimer tilsvarer dette minimum 500 timer ekstern praksis og 1000 timer intern praksis. Formuleringen «om lag en tredjedel av studiet» i de nye retningslinjene legger imidlertid til rette for tolkning og tilpasning av omfang av praksis i den enkelte utdanning.

Praksis er definert som «planmessig opplæring som foregår i autentiske yrkes situasjoner under veiledning av person med relevant yrkesutdanning og yrkespraksis» (6). I tradisjonelle praksismodeller følges



**Beathe Kiland Granerud**  
Bioingeniør og høgskolelektor,  
Høgskolen i Østfold



**Anette Christensen Lie-Jensen**  
Bioingeniør, førsteamanuensis og  
undervisningsleder, Høgskolen i  
Østfold



**Irene Nygård**  
Bioingeniør og høgskolelektor,  
Høgskulen på Vestlandet



**Bente Alm**  
Bioingeniør, universitetslektor og  
studieprogramleder, NTNU Ålesund



**Elisabeth Ersvær**  
Molekylærbiolog, førsteamanuensis  
og studieprogramansvarlig,  
Høgskolen i Innlandet



**Gry Sjøholt**  
Molekylærbiolog og førsteamanuensis,  
Høgskulen på Vestlandet

en student av en veileder gjennom praksisstudiene. Praksisveileder skal hjelpe studenten å knytte erfaringene i arbeidet til innholdet i studiet (7). Flere internasjonale studier undersøker ulike tiltak for å øke antall praksisplasser og sikre kvalitet i praksisstudiene (8). Praksismodeller utvikles med fokus på studentsamarbeid, der gruppeveiledning og samlæring spiller en større rolle. Studentene kan også veilede hverandre og i større grad være involvert i vurderingsprosessene, både for seg selv og andre.

De eksterne praksisstudiene gir bioingeniørstudenten mulighet til å utvikle kunnskaper og ferdigheter ved at de observerer og anvender mer avansert og oppdatert laboratoriestyr i konkrete arbeidssituasjoner. Ekstern praksis gir også studenten anledning til å oppleve rutiner og prosesser på arbeidsplassen. Dette gir grunnlag for å reflektere over egen yrkesrolle og å sette denne inn i en større kontekst (9,10).

Sammenlignet med andre helsefagutdanninger er det kun bioingeniørutdanningene som benytter begrepene eksterne og interne praksisstudier i den nasjonale forskriften. Intern praksis foregår ved studiestedene med timeplanfestet oppmøte og veiledning for å oppnå læringsutbyttene. Samtidig har intern praksis en mer åpen fortolkning av praksisbegrepet enn ekstern praksis der trening på praktisk utøvelse av yrket utføres i en mindre autentisk yrkessituasjon ved studiestedenes egne lokaler.

Gjennom prosjektet «Operasjon praksis 2018-2020» gir Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT) en oppsummering av utfordringer knyttet til kvalitet i praksisstudiene i Norge (11). Organisering av praksisperiodene, det vil si lengde, antall perioder og plassering av praksis i studieløpet, har betydning for studentenes læringsutbytte. Praksisperiodene bør være av tilstrekkelig lengde for å sikre oppnåelse av de planlagte læringsutbyttene. I tillegg, vil flere praksisperioder tilrettelegge for progresjon i studiet

og at studentene får erfare ulike praksisarenaer. Kapasitetsutfordringer vurderes imidlertid som en av de fremste utfordringene for kvalitet i praksisstudiene.

De ulike studieprogrammene for bioingeniører i Norge beregner arbeidsmengde og tidsbruk på praksis litt forskjellig. Bioingeniørene skal likevel ha likeverdig sluttkompetanse uavhengig av studiested. Det er derfor interessant å kartlegge hvordan praksisstudiene gjennomføres ved de ulike utdanningene for å undersøke forskjeller og likheter og tilrettelegge for at studiestedene kan lære av hverandres praksisorganisering.

Hensikten med denne studien er å beskrive hvordan de ulike studiestedene organiserer praksis. Hvor lange er praksisperiodene, hvor mange praksisperioder gjennomføres i løpet av studiet og hva er det totale omfanget av intern og ekstern praksis ved de ulike studiestedene i Norge? Studien viser også hvordan dette er endret etter innføring av nye retningslinjer for bioingeniørutdanningene fra høsten 2020. I bacheloroppgavene trener studentene på utøvelse av bioingeniørfaglig arbeid under veiledning. Derfor er organisering og omfang av bacheloroppgaven i bioingeniørutdanningene også kartlagt.

### Metode

Studien er forankret i deskriptiv kvantitativ design.

Studien inkluderer alle bioingeniørutdanningene i Norge for studieåret 2017/2018; Høgskolen i Østfold (HiØ), Høgskulen på Vestlandet (HVL), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet campus Trondheim (NTNU – T), NTNU campus Ålesund (NTNU – Å), OsloMet – storbyuniversitetet (OsloMet), Universitetet i Agder (UiA) og Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet (UiT). Personopplysninger er ikke behandlet og studien er derfor ikke meldt til Norsk senter for forskningsdata. Samtlige studiesteder har gitt samtykke på studieleder/studieprogramnivå til å bidra i forskningsprosjektet.

**TABELL 1: Dager med ekstern praksis**

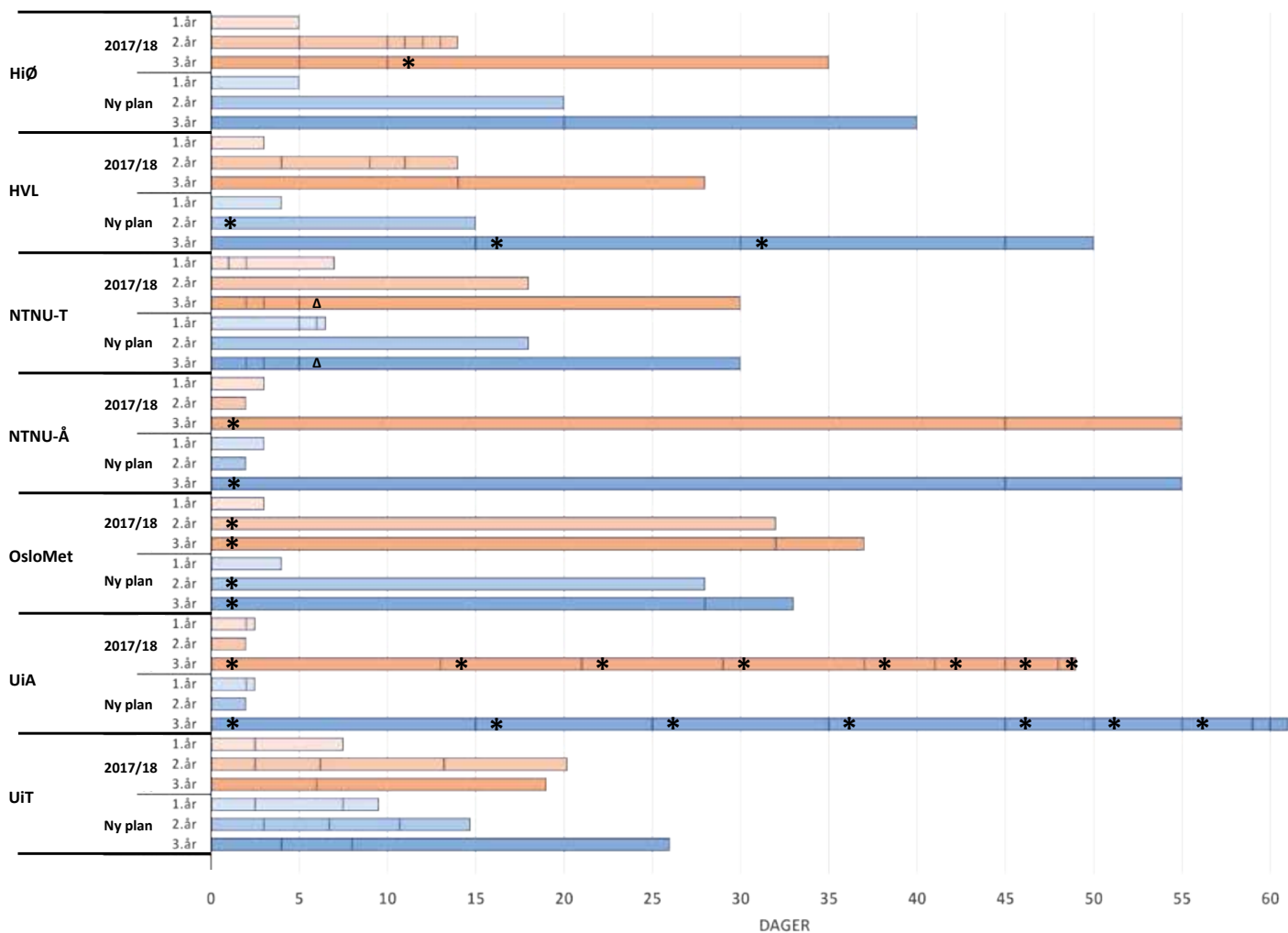
ved de ulike studiestedene. Antall dager i ekstern praksis er kartlagt for hvert studiested for studieåret 2017/2018, samt planlagt antall dager ekstern praksis i ny studieplan.

	2017-18 (dager)	Planlagt ny studieplan (dager)
HiØ	54	65
HVL	45	69
NTNU, Tr.heim	55	59
NTNU, Ålesund	60	60
OsloMet	72	65
UiA	53,5	66
UiT	46,7	50,2

Kvantitative data (antall timer og antall dager i ekstern praksis på hvert årstrinn i studieåret 2017/2018, samt antall praksisperioder og lengden på sammenhengende praksisperioder), ble hentet inn fra timeplaner, studieplaner og emneplaner og rapportert inn fra hver utdanning. Ved omregning fra timer til arbeidsdager, ble en arbeidsdag definert som tilsvarende 7,5 timer. I tillegg er det rapportert inn planlagt omfang og organisering av ekstern praksis i ny studieplan. Tid til forberedelser og selvstudier i forbindelse med ekstern praksis, vil komme i tillegg.

Veiledet intern praksis, er definert som timeplanfestet ferdighetstrening eller simulering der det er krav om tilstedeværelse og hvor underviser/veileder er tilgjengelig. Studentenes tid til forberedelser og selvstudier i forbindelse med intern praksis, vil da komme i tillegg. Antall timer veiledet intern praksis ble kartlagt for alle emner, og rapportert inn fra hvert studiested for studieåret 2017/2018. I tillegg ble det laget en oversikt over planlagt omfang og organisering av intern praksis i de nye studieplanene, som er innført fra høsten 2020.

Ettersom én utdanning definerer bacheloroppgaven som en del av praksisstudiene, er informasjon om omfang (studiepoeng), gruppestørrelse og vurderingsform innhentet fra hvert studiested



**FIGUR 1: Organisering med fordeling og varighet av eksterne praksisperioder.** Antall praksisperioder og antall sammenhengende dager i ekstern praksis fordelt på årstrinn ble kartlagt for hvert studiested i studieåret 2017/2018 (rødt), samt planlagte eksterne praksisperioder i ny studieplan (blått). Hver sammenhengende praksisperiode er avgrenset med en linje. Symbolet \* indikerer at praksisperioden er del av et eget praksisemne. Symbolet Δ indikerer praksisperioder hvor ekstern praksis er knyttet til utføring av bacheloroppgaven.

for studieåret 2017/2018. I tillegg er det rapportert planlagt omfang og organisering av bacheloroppgaven for våren 2023 i de nye studieplanene.

Alle data er innhentet av en ansvarlig person fra hver utdanning. Resultatene er presentert i tabeller og diagrammer laget ved hjelp av programvaren Microsoft Excel.

## Resultater

### Omfang og organisering av ekstern praksis

Det er en relativ høy grad av variasjon i omfang og organisering av eksterne praksis (lengde på periode, antall perioder og plassering av praksisperioder

i studieløpet), når man sammenligner ulike studieprogram – både for studieåret 2017/2018 og det som er planlagt i nye studieplaner. Variasjonsbredden i omfang av ekstern praksis reduseres fra 27 dager i 2017/2018, sammenlignet med 19 dager i de nye studieplanene (tabell 1). Gjennomsnittlig er det en økning på syv dager fra gammel til ny studieplan. Fem av syv studieprogram øker antall dager, et program har uendret antall dager og et studieprogram går ned fra 72 til 65 dager i ekstern praksis.

Ser man på fordelingen av eksterne praksisperioder i studiets tre år, er hovedtyngden plassert i det siste studieåret

ved de fleste studieprogram. Med nye studieplaner forsterkes vektleggingen av eksterne praksisstudier i tredje studieår ytterligere – ved nesten alle studieprogram (figur 1).

Lengden på praksisperiodene og antall praksisperioder har en høy grad av variasjon på tvers av studieprogram – både i 2017/2018 og i nye studieplaner (figur 1). De lengste eksterne praksisperiodene varierer fra tre til ni uker i de nye studieplanene. Tre studiesteder har redusert antallet praksisperioder og et studiested har økt antall perioder. Resterende har tilsvarende antall praksisperioder både i ny og gammel studieplan. NTNU-T inklud-

derer bacheloroppgaven som en del av ekstern praksis (figur 1).

Ekstern praksis organiseres som et eget emne i studieplanen eller som en del av større emner som i tillegg har andre undervisningsformer (figur 1). Fire av syv studiesteder organiserer deler av ekstern praksis som egne praksisemner i 2020/2021.

#### Omfang av veiledet intern praksis

Omfanget av veiledet intern praksis for hver bioingeniørutdanning er fremstilt i figur 2. Datamaterialet viser at fire studiesteder planlegger redusert omfang av intern praksis i ny studieplan sammenliknet med studieåret 2017/18. Tre studiesteder planlegger økt omfang av intern praksis, der HVL planlegger størst økning. Variasjon i omfang av veiledet intern praksis er stor mellom utdanningene, fra 306 til 680 timer for studieåret 2017/2018. Det observeres en liten endring i variasjonen med nye studieplaner, fra 321 til 635 timer (figur 2).

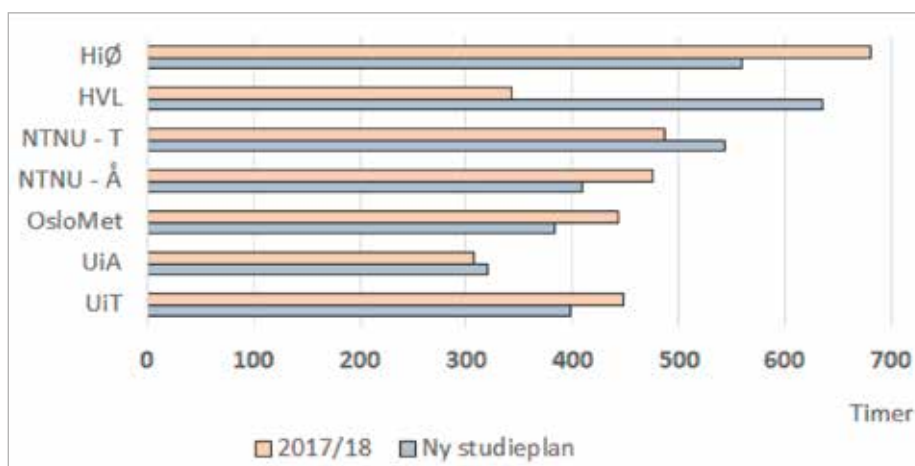
#### Bacheloroppgaven

Omfang av bacheloroppgaven varierer fra 13 til 20 studiepoeng mellom utdanningsstedene (tabell 2), både i ny og gammel studieplan. Bioingeniørstudentene veiledes i grupper på to til fire studenter, der gruppestørrelsen er en generell anbefaling, men i noen tilfeller utfører studenter sin bacheloroppgave alene. Med nye studieplaner planlegger seks av syv utdanninger å benytte gradert vurderingsform på bacheloroppgaven, mens en utdanning fortsetter med karakterene bestått/ikke bestått.

#### Diskusjon

Denne studien er den første som kartlegger og sammenstillir omfang av både intern og ekstern praksis for bioingeniørstudenter ved alle studiestedene i Norge. En begrensning med vår studie er at den ikke belyser innhold i intern og ekstern praksis, eller hvilke veiledningsmodeller og vurderingsformer som benyttes. Slike aspekter er imidlertid avgjørende for å oppnå god læring.

Gjennom arbeidet med denne studien har gruppens medlemmer hatt gjentatte diskusjoner om begrepene som benyttes om praksis i bioingeniørutdanningene. Begrepene ekstern og intern praksis samt



**FIGUR 2: Omfang av undervist intern praksis.** Antall timer med intern praksis gjennom hele studiet er kartlagt for hvert studiested i studieåret 2017/18 (rødt), samt planlagt undervisning med ny studieplan (blått).

ferdighetstrening bør defineres tydeligere i en revidert versjon av retningslinjene (2). I en nylig evaluering av implementering av retningslinjene, ble også formuleringen intern praksis trukket frem som utfordrende (12). I de ulike studieprogrammene regnes ferdighetstrening som en sentral del av intern praksis og ikke en type undervisningsform som gis i tillegg til praksis (12). Det har vært utfordrende å innhente nøyaktige kvantitative data for praksistid, ettersom ulike studieprogram har ulike definisjoner og måter å beregne tidsbruk på. Denne studien kunne blitt styrket med kvalitativ datainnsamling (som spørreundersøkelser og/eller intervju) for å komplettere og nyansere våre data.

#### Omfang og organisering av ekstern praksis

Vårt tallmateriale viser en generell økning i antall dager studentene er i ekstern praksis med de nye studieplanene. Både i rammeplan (2005) og nye retningslinjer (2019) stilles det krav til omfang, men ikke til innhold i ekstern praksis. Ekstern praksis bør ha et omfang på 500-600 timer, tilsvarende 66-80 arbeidsdager. Dette betyr at fem av syv studieprogram tilsynelatende ligger under anbefalt omfang.

Det er imidlertid viktig å understreke at i tillegg til tilstedeværelse på praksisstedet, innebærer ekstern praksis både for- og etterarbeid for studentene i form av forberedelser, rapportering, refleksjoner og andre typer læringsaktiviteter. Det er utfordrende å definere omfanget av stu-

dentenes læringsaktiviteter og i denne studien kartlegges kun tiden de er fysisk til stede ved praksisstedet. Den totale arbeidsmengden for at studenten skal oppnå læringsutbyttene i ekstern praksis, vil dermed være større enn det som kommer frem i denne rapporteringen.

Flere studiesteder har økt andelen ekstern praksis i de nye studieplanene. OsloMet er det eneste studiestedet som har redusert omfanget. Dette skyldes lokale krav ved studiestedet som medførte justeringer i studieplanen.

En gjennomsnittlig økning i antall dager i ekstern praksis kan ikke forklares med innføring av nye retningslinjer, der formuleringen «om lag» (2) heller gir mindre strenge føringer til omfanget enn den tidligere rammeplanen. I de nye retningslinjene, beskrives krav til utdanningen i større grad gjennom forventede oppnådde læringsutbytter hos studentene, mens det stilles mindre krav til hvordan sluttkompetansen oppnås. Økningen i omfang av ekstern praksis kan forklares med at antall dager på praksisstedene tidligere har vært noe under anbefalingen. I tillegg vil en økning i ekstern praksis sikre arbeidslivsrelevans og at studentene oppnår relevante læringsutbytter (13).

Det er en tendens at studieprogrammene i Norge blir mer samstemte og det er mindre variasjon i omfang av ekstern praksis. En tidligere kartlegging viste at for studieåret 2014-2015, varierte omfanget for ekstern praksis for bioingeniørstudiene fra 6,5 til 18 uker (32,5 – 90 dager) (9). Rapporten påpekte at omfan-



get av ekstern praksis for de ulike studieprogrammene varierer på grunn av kapasiteten i helseforetakene og at mye av læringsutbyttene for bioingeniørutdanningene kan oppnås i intern praksis. De anbefalte at kravet til omfang for ekstern praksis burde reduseres fra 20 til 15 studiepoeng. Dette ble imidlertid ikke etterfulgt i de nye retningslinjene, som heller åpner opp for en større grad av fortolkning av omfanget av praksis i studieplanene (2).

Bioingeniørstudenter har relativt korte praksisperioder sammenlignet med andre helsefagutdanninger, som for eksempel sykepleie (9). Studieprogrammene begrunner valg av korte praksisperioder med at studentene skal få mulighet til å oppleve flere ulike praksisarenaer.

Læringsutbyttet vil variere etter når i studiet studenten er i praksis. Alle bioingeniørutdanningene har størst andel praksis i tredje studieår. Økt faglig modenhet mot slutten av studiet vil tilrettelegge for større grad av forståelse av sammenhenger i ekstern praksis, som vil gi større læringsutbytte. Praksis sent i studiet gir også større trygghet før overgangen til utøvelse som ferdig utdannet yrkesutøver (6,14). På den annen side, vil praksis tidlig i studiet gi studenten innsikt i yrkeslivet, økt motivasjon for læring og bidra til å avklare om studenten har valgt rett eller er egnet for yrket. Alle utdanningene har noe praksis første studieår.

De fleste utdanningene organiserer de eksterne praksisstudiene som egne praksisemner, enten som flere korte perioder innen flere fagområder, eller som en lengre periode innen ett fagområde. Ved noen utdanninger er praksis integrert som en del av undervisningen i de medisinske laboratorieemnene. Lengre praksisperioder gir større kontinuitet og muligens bedre grunnlag for vurdering av praksis. På den annen side gir kortere perioder erfaring innen flere fagområder, men mindre grad av fordypning.

Studieprogrammene har blitt mer samstemte med hensyn til totalt antall dager praksis, likevel er det fortsatt stor variasjon i lengden på praksisperiodene og hvordan disse organiseres. Ekstern praksis sikrer arbeidslivsrelevans i utdanningen og knytter teori og praksis tettere

**TABELL 2: Organisering av bacheloroppgaven ved norske bioingeniørutdanninger.**

Omfang i studiepoeng, gruppestørrelse og vurderingsform for bacheloroppgaven ved hvert studiested for studieåret 2017/2018, og hvordan dette er planlagt i ny studieplan.

Studiested	Studieår	Studiepoeng	Gruppestørrelse (studenter)	Vurderingsform
HiØ	2017-18	20	3 - 4	Bestått/ikke bestått
	Ny studieplan	20	3 - 4	A-F
HVL	2017-18	18	3 - 4	Bestått/ikke bestått
	Ny studieplan	20	2 - 3	A-F
NTNU, Tr.heim	2017-18	20	2 - 3	Bestått/ikke bestått
	Ny studieplan	15	2 - 3	A-F
NTNU, Ålesund	2017-18	15	2 - 4	A-F
	Ny studieplan	15	2 - 4	A-F
OsloMet	2017-18	15	3 - 4	A-F
	Ny studieplan	20	3 - 4	A-F
UiA	2017-18	15	2	A-F
	Ny studieplan	15	2	A-F
UiT	2017-18	13	2 - 3	Bestått/ikke bestått
	Ny studieplan	13	2 - 3	Bestått/ikke bestått

sammen (7). Bioingeniørenes arbeidsoppgaver innen samme fagområde og tilhørende læringsutbyttebeskrivelser er like - uavhengig av geografisk plassering. Erfaringer fra ekstern praksis bidrar til likeverdige sluttkompetanse for studentene, selv om praksisperiodene og arbeidsbelastning før og etter ekstern praksis organiseres forskjellig ved de ulike studiestedene.

#### *Omfang og organisering av intern praksis*

Omfanget av veiledet intern praksis beskrevet i denne studien ligger under anbefalingen på 1000-1200 timer ved alle utdanningene. Det er åpenbare ulikheter mellom utdanningene i omfang av timeplanfestet ferdighetstrening og simulering med veileder til stede. Tilgang til lokaler, instrumenter og lærerressurser kan være medvirkende faktorer til disse forskjellene.

På samme måte som for ekstern praksis, innebærer de interne praksisstudiene også en andel for- og etterarbeid, slik at det reelle omfanget av intern praksis er nærmere anbefalingene enn det som kommer frem i denne studien. Dette bekreftes også av evalueringsrapporten for de nye retningslinjene, hvor krav til studiepoeng for interne praksisstudier ble vurdert som ivare tatt for samtlige utdanninger (12).

Totalt omfang av veiledet intern praksis reduseres i de nye studieplanene, noe som delvis kan forklares med økt vektleg-

ging på studentaktiv læring som krever egeninnsats av studenten (15). Tilgjengeligheten av digitale læringsressurser har økt og tradisjonelle lærerstyrte aktiviteter som introduksjonsforelesninger og demonstrasjoner i klasserommet erstattes med filmer og digitale oppgaver som studentene jobber med individuelt. Derfor kan tid i intern praksis og til praktisk ferdighetstrening for den enkelte student likevel være økt.

#### *Bacheloroppgaven som en del av praksisstudiene*

I rammeplanen fra 2005 var det krav til at studiet skulle inneholde en fordypningsoppgave med et minimum omfang på 12 studiepoeng, mens i de nye retningslinjene er det ikke lengre et slikt krav (1,2). Likevel har alle studieprogrammene valgt å beholde bacheloroppgaven i det siste semesteret.

De fleste bacheloroppgaver innbefatter praktisk laboratoriearbeid som en del av et forskning- og utviklings (FoU)-prosjekt og arbeidet gjennomføres ofte, men ikke alltid, ved medisinske laboratorier. I dette arbeidet må studentene, under veiledning, ta i bruk kunnskap og ferdigheter de har tilegnet seg gjennom studiet. Ved ett studiested defineres derfor den praktiske gjennomføringen av bacheloroppgaven som en del av de eksterne praksisstudiene. Her er det imidlertid ulik fortolkning

av retningslinjene mellom utdanningene. Det er derfor ønskelig med en diskusjon i fagmiljøene om FoU-arbeid er trening på en relevant arbeidssituasjon for bioingeniøren og dermed kan betraktes som en del av ekstern og/eller intern praksis.

### Fremtidsperspektiver

Det er behov for flere bioingeniører i fremtiden (16), men det observeres imidlertid en relativt liten endring de siste årene i antall finansierte studieplasser og måltall for bioingeniørutdanningene i Norge. Likevel observeres en økning i totalt antall bioingeniørstudenter i Norge, noe som støttes av offisielle tall fra Database for høyere utdanning (DBH) (4). I tillegg, ble det høsten 2021 tatt opp studenter til et nytt studieprogram i bioingeniørfag ved Høgskolen i Innlandet med 40 studieplasser og måltall på 30. Dette øker måltall for antall uteksaminerte bioingeniører i Norge til 254 fra våren 2024. Utdanningene i Norge produserer stadig flere nye bioingeniører for å imøtekomme fremtidens behov. Dette står imidlertid ikke i forhold til offentlige målsetninger, synliggjort gjennom en relativt liten økning i antall finansierte studieplasser (4), noe som er ressursmessig utfordrende for utdanningene. Kapasiteten til å veilede studenter i praksis er begrenset og med økt produksjon av kandidater vil tilgjengelige praksisplasser være en utfordring.

Denne kartleggingen vil danne et viktig grunnlag for å vurdere om organiseringen eventuelt påvirker kvalitet av praksisstudiene. I tillegg er det flere interessante studier som viser at ulike veiledningsmodeller kan påvirke studentenes opplevelser og læringsutbytte i praksis (8,17,18). Disse studiene har imidlertid i stor grad vært utført for andre helsefagutdanninger med mye pasientbehandling i praksis, og lite er publisert om eksisterende praksismodeller og vurderingsformer for bioingeniørstudentenes praksis i de medisinske laboratoriene.

Det anbefales derfor fremtidige forskningsstudier med fokus på praksisinnhold og praksisvurdering samt sammenstilling med bioingeniørstudentenes læringsutbytte og erfaringer. Slike studier vil danne grunnlag for å diskutere hvordan vi kan oppnå bedre kvalitet i

praksisstudiene og samtidig finne løsninger for å håndtere kapasitetsutfordringene.

### Konklusjon

Denne studien viser ulikheter i omfang og organisering av praksisstudiene mellom studiestedene i Norge. De nye retningslinjene for bioingeniørutdanningene gir imidlertid rom for lokale tilpasninger. Til tross for de observerte variasjonene, vurderes omfang og organisering av praksis og bacheloroppgaven som tilstrekkelig for å møte målsetning om oppnådde læringsutbytte i nasjonale forskrifter. For å sikre likeverdig sluttkompetanse for ferdigutdannede bioingeniører, uavhengig av studiested, bør man i større grad bli enige om hva som gir tilstrekkelig omfang og god kvalitet i praksisstudiene. Denne kartleggingsstudien viser behov for videre forsknings- og utviklings-samarbeid mellom utdanningene, for å utvikle bioingeniørutdanninger av best mulig kvalitet for fremtiden. ■

### Takk til

Stor takk til Turid Aarhus Braseth, Anne Synnøve Røsvik, Kirsti Hokland og Vigdis Landsverk som har bidratt i ulike diskusjoner og gitt innspill til studien.

### Referanser

1. Utdannings- og forskningsdepartementet. Rammeplan for bioingeniørutdanning: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/pla/2006/0002/ddd/pdfv/269371-rammeplan\\_for\\_bioing\\_05.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/pla/2006/0002/ddd/pdfv/269371-rammeplan_for_bioing_05.pdf) (12.5.2022).
2. Kunnskapsdepartementet. Forskrift om nasjonal retningslinje for bioingeniørutdanning: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2019-03-15-414> (12.5.2022).
3. Kunnskapsdepartementet. Forskrift om felles rammeplan for helse- og sosialfagutdanninger: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-09-06-1353> (12.5.2022).
4. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. Database for statistikk om høyere utdanning: <https://dbh.hkdir.no/tall-og-statistikk/statistikk-meny/studenter> (09.3.2022).
5. Kunnskapsdepartementet. Forskrift om tilsyn med utdanningskvaliteten i høyere utdanning (studietilsynsforskriften): <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-02-07-137> (12.5.2022).
6. Brandt E. Kartlegging av praksisbasert høyere utdanning. Oslo: NIFU STEP Norsk institutt for studier av forskning og utdanning; 2015.

7. Kårstein A og Caspersen J. Rapport 16/2014. Praksis i helse- og sosialfagutdanningene. Oslo: Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning; 2014.
8. Carey MC, Kent B, Latour JM. Experiences of undergraduate nursing students in peer assisted learning in clinical practice: a qualitative systematic review. *JBI Database System Rev Implement Rep.* 2018;16(5):1190-1219.
9. Universitets- og høgskolerådet. Kvalitet i praksisstudiene i helse- og sosialfaglig høyere utdanning: Praksisprosjektet. Oslo; Universitets- og høgskolerådet; 2016.
10. Universitets- og høgskolerådet. Arbeidsgruppe for Bioingeniørutdanningen: Praksisprosjektet oppgave 1. Oslo: Universitets- og høgskolerådet; 2015.
11. Helseth IA, Lid SE, Kristiansen E, Fetscher E, Karlsen HJ, Skeidsvoll KJ og Wiggen KS. NOKUT Rapport 16/2019. Kvalitet i praksis - utfordringer og muligheter. Lysaker: Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen; 2019.
12. Holt RAU, Hepsø PH, Landsverk V, Haakens M, Sinderud MB, Årstad ÅK og Kronen K. NOKUT Rapport 6/2022. Evaluering av implementeringen av RETHOS for studieprogrammene i bioingeniør. Lysaker: Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen; 2022.
13. Meld. St. 16 (2020–2021). Utdanning for omstilling — Økt arbeidslivsrelevans i høyere utdanning. Oslo; Kunnskapsdepartementet; 2013.
14. Hegerstrøm T. NOKUT Rapport 3/2018. Til glede og besvær – praksis i høyere utdanning. Analyse av studentenes kommentarer i Studiebarometeret 2016. Lysaker: Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen; 2018.
15. Biggs J. What the student does: teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development.* 1999;18(1):57-75.
16. Hansen G. Det bør utdannes mange flere bioingeniører: <https://www.bioingenioren.no/aktuelt/2021/det-bor-utdannes-mange-flere-bioingeniorer/> (12.5.2022).
17. Nelwati, Abdullaha KL, Chan CM. A systematic review of qualitative studies exploring peer learning experiences of undergraduate nursing students. *Nurse Educ Today.* 2018;71:185–92.
18. Markowski M, Bower H, Essex R, Yearley C. Peer learning and collaborative placement models in health care: a systematic review and qualitative synthesis of the literature. *J Clin Nurs.* 2021;30(11-12):1519-41.