

PERIODISK EVALUERING

Periodisk evaluering av studiekvalitet –
427BT Bachelor i Bioteknologi

Gro Audveig Hagen Bjørnøy
Ålesund 09.12.2022

INNHOOLD

SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER	2
1 INNLEDNING	7
1.1 Beskrivelse av dagens situasjon	7
2 DATAINNSAMLING.....	9
3 427BT BACHELOR I BIOTEKNOLOGI – ståstedsanalyse	10
3.1 Læringsutbyttebeskrivelser	10
3.2 Programdesign	12
3.3 Kompetanseutvikling i studieprogrammet	14
3.4 Undervisnings og vurderingsformer	16
3.5 Utdveksling.....	22
3.6 Samfunns- og arbeidslivsrelevans.....	23
4 Evaluering av studieprogrammet	25
5 HANDLINGSPLAN	29
5.1 Evalueringspanelets kommentarer og anbefalinger til kvalitetsutvikling	29
6 VEDLEGG.....	32
6.1 Læringsutbyttebeskrivelser	32
6.2 Spørreundersøkelse alumnigruppen.....	32
6.3 NV Kvalitetsmelding 2122 Bsc og Msc og strategisk treårsplan, Tabell 4.....	39
6.4 Oversikt over 3-årige Bachelorutdanninger i Bioteknologi, Norge.....	40

SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER

Periodisk evaluering av 427BT Bachelor i Bioteknologi ved Institutt for Biologiske fag i Ålesund (IBA), Fakultet for naturvitenskap (NV), NTNU, ble gjennomført høsten 2022 av et evalueringspanel som bestod av både interne representanter fra IBA, eksterne representanter fra aktuelt arbeidsliv, studentrepresentanter fra IBA og observatør. Videre sammensetning av evalueringspanelet blir beskrevet senere i rapporten. Evalueringspanelet har utarbeidet et mandat som skulle se på og vurdere kvaliteten på studieprogrammet herunder; studieprogramdesign, arbeidslivsrelevans, gjennomføring og rekruttering. Panelet skulle videre evaluere studieprogrammet og komme fram til eventuelle strategiske tiltak.

Bakgrunnsmaterialer ble samlet inn fra interne forelesere (LUB'er), studieprogramleder, kandidatundersøkelser og spørreundersøkelser.

Hovedfunnene fra evalueringen er;

- Studieprogrammet utdanner kandidater som er aktuelle for både lokalt- og nasjonalt arbeidsliv
- Studentene er veldig fornøyde med studiet og vil gjerne anbefale studieprogrammet til aktuelle søkere.
- Studieprogrammet har høy gjennomstrømning (77% og høyest av alle studieprogram på NV (vedlegg 6.3)
- Studieprogrammets sammensetning gjør at det er lett å studere videre på masternivå
- Studieprogrammet har ikke en tydelig profil eller studieprogramdesign.
- Områdeemnet, IØ2000 Hvordan bli en endringsagent. Innovasjon og entreprenørskap i praksis, fungerer ikke optimalt.
- Studieprogrammet har nedadgående rekrutteringskurve.
- Norge har 3 utdanninger i ren Bioteknologi på bachelornivå, NMBU, UIT og NTNU i Ålesund (vedlegg 6.4). Studieprogrammet har både likheter og forskjeller med de andre to bachelorutdanningene, men har nok egenart til at evalueringspanelet foreslår at det skal fortsette tilnærmet dagens nivå.

Forslag til utbedringstiltak;

- Oppdatere LUB'er for studieprogram og programspesifikke fag. Tydeliggjøre studieprogramprofil og arbeidslivsrelevans, sikre at bærekraft, innovasjon og digitalkompetanse er synlig gjennom studiets oppbygging og emnebeskrivelser.
- Flytte programspesifikt emne (BTA2004 Grunnleggende bioteknologi) til andre semester slik at studentene møter programspesifikt fag i første studieår
- Arbeide aktivt opp mot seksjon for rekruttering ved NTNU for å sørge for at studieprogrammet blir mer synlig

- Utrede muligheten for en desentralisert masterutdanning relevant for bioteknologi i Ålesund
- Erstatte områdeemne IØ2000 Hvordan bli en endringsagent. Innovasjon og entreprenørskap i praksis med BI2081 - Natur, miljø og bærekraft.

Mandat for periodisk evaluering for 427BT i 2022

Målet med en periodisk evaluering er en systematisk gjennomgang av kvaliteten i studieprogrammet, med særlig fokus på studieprogramdesign, strategisk betydning og samfunns- og arbeidslivsrelevans.

Om studieprogrammet og strategisk betydning

Delmål 1 er å undersøke bachelor i bioteknologi sin strategiske betydning og undersøke hvordan studieprogrammets egenart plasserer seg i forhold til andre bachelorprogram i bioteknologi, og hvordan det komplementerer studieprogramporteføljen ved NV-fakultetet. Datagrunnlag vil være en systematisk oversikt over studieprogrammernes oppbygging og identifisering av likheter og ulikheter. Samtidig vil vi lage en oversikt over hvordan studieprogrammet har utviklet seg over tid, fra opprettelse i 2012, NOKUT tilsyn av LUBer, fusjon med NTNU, faglig integrasjon med andre utdanningsprogram i Ålesund og endring av emnestørrelser.

Arbeidsutvalget ønsker en diskusjon med evalueringspanelet hvordan vi skal videreutvikle studieprogrammet og hvorvidt studieprogrammet tilbyr de rette basisemner, fordypningsemner og profesjonsrettede emner.

Programdesign

Delmål 2 er å dybdeevaluere studieprogramdesign. Datagrunnlaget vil være studieprogrammets oppbygging, emnebeskrivelser fra EpN, matriser over kompetanse og ferdigheter i studiet, datagrunnlaget fra reakkreditering, og relevant dokumentasjon fra emneansvarlige.

Arbeidsutvalget i Ålesund har identifisert noen forslag til faglige pilarer som studiet bygger på:

- *Bioteknologi; Den mikrobielle verden (mikrobiologi, mikrobiell økologi, bioinformatikk, grunnleggende og anvendt bioteknologi)*
- *Bioteknologi; Den eukaryote verden (anatomi, biokjemi, cellebiologi, immunologi, bioinformatikk, grunnleggende og anvendt bioteknologi)*
- *Bioteknologi; Analyser og prosess teknologi (matematikk, generell og organisk kjemi, marint råstoff, instrumentell analyse 1 og 2, ernæring, grunnleggende og anvendt bioteknologi, prosessteknologi og kvalitetssikring)*
- *Bioteknologi; Samfunnsansvar (ex phil, områdeemne)*

Arbeidsutvalget ønsker en felles gjennomgang av emner med emneansvarlige:

- *Fokus på å gi en god beskrivelse av emnet både faglig og pedagogisk*
- *Skal emner ha forkrav?*
- *Er det gode LUBer*
- *Forklar hensikten med emnets oppbygging*

Videre har studieprogrammet bidratt med innspill til prosjektet «Fremtidens teknologistudier» (FTS), hvor kompetanse begrepet har vært sentralt. Arbeidsutvalget ønsker en diskusjon med evalueringspanelet om følgende tema:

- *Er det godt dokumentert og beskrevet hvilke emner som dekker ulike faglige tema, hvilke av FTS prinsippene oppfyller de ulike emnene og er det sammenheng mellom LUB, undervisning og vurderingsform?*
- *Er det sammenheng mellom emner og programmets overordnede LUB?*
- *Hvordan kan vi formidle helheten og egenarten i studiet? Er det like åpenbart for studenter og arbeidsgivere?*
- *Er det endringer vi må gjøre for å oppnå dette?*

Samfunns- og arbeidslivsrelevans

Delmål 3 er å undersøke hvor relevant studieprogrammet er for arbeidslivet og for samfunnets kompetansebehov, og i hvor stor grad knytter undervisningen i studieprogrammet seg mot relevante problemstillinger fra arbeidslivet. Datagrunnlag vil være dialogbasert med et utvalg arbeidsgivere og tilbakemelding fra alumnistudenter. Her ønsker vi innspill fra arbeidslivet i regionen knyttet til synlighet og studieprogrammets profil ovenfor en mulig arbeidsgiver.

Evalueringemetode

I henhold til veiledning for periodisk evaluering av studieprogram ved NTNU, legges det opp til en metode som beskrevet som 3-trinns metoden.

Framdriftsplan for gjennomføring av 3-trinns metoden:

1. Faglærere fra IBA og sekretær fremskaffer bakgrunnsdata og dokumentasjon og oppsummerer dette i et rapportutkast. Dette arbeidet ferdigstilles i slutten av juli 2022. Rapportutkastet sendes så til hele evalueringspanelet slik at alle medlemmene (spesielt de eksterne) får nødvendig bakgrunnsinformasjon og beskrivelse av dagen situasjon.
2. Evalueringspanelet møtes i midten av september 2022 for å diskutere temaene. Målet med dette møtet, er å identifisere mulige handlinger som skal gå inn i handlingsplanen.
3. Evalueringspanelets leder og sekretær oppdaterer rapporten etter tilbakemeldingene fra evalueringspanelet i punkt 3. Oppdatert rapport sendes til evalueringskomiteen. Dette arbeidet ferdigstilles i slutten av november 2022.
4. Evalueringspanelet møtes (elektronisk) i midten av desember for å diskutere det oppdaterte rapportutkastet og revidere handlingsplanen.
5. Rapporten ferdigstilles av evalueringspanelets leder og sekretær, basert på tilbakemeldingene fra evalueringspanelet i punkt 4. Ferdigstilling av rapporten skjer innen 10 desember 2022.

Rapporten er planlagt bygd opp som en «guide til bioteknologistudiet», med mål om at programdesign blir belyst med styrker og svakheter, og hvordan vi strategisk kan jobbe ut mot arbeidsgivere og studenter.

Evalueringspaneletts sammensetning:

Leder: Gro Hagen Bjørnøy

Faglærere fra IBA:

- o Ann-Kristin Tveten
- o Janna Cropotova
- o Egidijus Dauksas

Vitenskapelig fra andre studieprogram: Per Bruheim (Observatør)

Vitenskapelig ansatt fra Høgskolen i Innlandet: Professor Elisabeth Kommisrud

Arbeidslivsrepresentanter:

Eurofins: Veronika Aaserød

Fürst/ Patogen: Henrik Brenna Tafjord

Studentrepresentanter: Programtillitsvalgt og Klassetillitsvalgt 427BT

1 INNLEDNING

1.1 Beskrivelse av dagens situasjon

427BT Bachelor i bioteknologi er et studieprogram som ble opprettet ved Avdeling for biologiske fag ved Høgskolen i Ålesund i 2012, og hadde opprinnelig 10 studieplasser. Første kull som gjennomførte alle tre studieår var kull 2013, og studieprogrammet har hatt en kontinuerlig dialog med studentene for å utvikle studieprogrammet i den retningen som vi har valgt for dagens studieprogram. Fra 2012 – 2014 hadde studieprogrammet større endringer som følge av tilpasninger av nytt studium. Høsten 2015 hadde NOKUT tilsyn med læringsutbyttebeskrivelser for studieprogrammet, og tilbakemeldingen gav oss et mål å jobbe mot. Studieprogrammets læringsutbyttebeskrivelser har hatt en større revisjon siden 2015, og er for dagens program en god beskrivelse av studentenes læringsutbytte etter endt studium. Det har vært fokus på studentenes helhetlige kompetanse og hvilke betydninger den har for studentens veivalg etter studiet, noe som gjenspeiles i et bredt arbeidsmarked for studentene. Etter fusjonen med NTNU ble studieprogrammet pålagt større endringer, gjennom faglig integrasjon og omlegging av emnestørrelser til 7,5 stp eller ekvivalenter av 7,5 stp. Studieprogrammet har stor grad av faglig integrasjon mot bioingeniørstudiet i Ålesund og biomarin innovasjon, samt felles emner som ex.phil og områdeemne. Omlegging av emnestørrelser gav en større utfordring med fordeling av faglig kunnskap og praktisk opplæring, og det er fortsatt noen utfordringer som gjenstår før ny studieplan fungerer godt. Særlig utfordrende er det at studentene har få programemner igjen og derfor kommer læringsmiljø og programtilhørighet skjevt ut i første studieår.

Studieprogrammet 427BT Bachelor i Bioteknologi skal være forankret i NTNU sin visjon om “Kunnskap for en bedre verden” og NTNU sine strategier (2018-2025) som lyder slik;

NTNU er en attraktiv utdanningsinstitusjon som tiltrekker seg de beste studentene. Våre kandidater er etterspurte i inn- og utland. De er faglig sterke og tverrfaglig orienterte og har relevant kompetanse for arbeidslivet.

Våre studieprogram holder høy internasjonal kvalitet. I samarbeid med fagmiljøer nasjonalt og internasjonalt har vi en relevant studieportefølje for livslang læring. Alle studieprogram gir innsikt i vitenskapelig litteratur, kritisk tenkning og etikk. Studieprogrammene har et solid faglig og utdanningsfaglig forskningsfundament. Den nære dialogen med arbeidslivet er avgjørende for å utvikle kvaliteten.

Kunnskap skapes i et faglig fellesskap der studentene bidrar til utvikling av innhold og læringsprosesser i et tilrettelagt læringsmiljø. Ny teknologi brukes for å gi studentene tilgang til aktiviserende og varierte lærings- og vurderingsformer og for å gi god tilgang til livslang utdanning. Gjennom læringsaktivitetene involveres studentene i fagmiljøets forskning.

Undervisning, arbeidspraksis og forskning kobles sammen, og vi drar nytte av arbeidsmåter og resultater fra våre sentre og tematiske satsinger.

Underviseren på NTNU er engasjerende og fremtidsrettet, og har sterk fag- og utdanningsfaglig bakgrunn. Vi utvikler god utdanningsledelse som fremmer kvalitetskultur gjennom systematisk evaluering og oppfølging. Vi er en aktiv samarbeidspartner på nasjonale og globale arenaer og en pådriver i deling av læringsressurser.

NTNU's strategi er konkretisert i strategier på fakultetsnivå. NV-fakultetets visjon er; "Naturvitenskap og teknologi for en bærekraftig framtid" og NV-fakultetets hovedoppgaver er definert i fakultetsstrategien (2018-2025);

Våre hovedoppgaver er forskning og utdanning. NV's samfunnsoppdrag er å dekke fagområdene biologi, fysikk og kjemi samtidig som vi har et likeverdig ansvar for å utvikle teknologisk kompetanse innen tekniske fagområder med basis i de grunnleggende fagområdene.

I kontekst av NTNU sin strategi og tematiske satsningsområdene ved NTNU har NV-fakultetet spesielt valgt å fokusere på 9 av de 17 bærekrafts-målene til FN i sin forskningsaktivitet:

- Mål 2: Utrydde sult
- Mål 3: God helse.
- Mål 4: God utdanning
- Mål 7: Ren energi for alle
- Mål 9: Innovasjon og infrastruktur
- Mål 12: Ansvarlig forbruk og produksjon
- Mål 13: Stoppe klimaendringene
- Mål 14: Liv under vann
- Mål 15: Liv på land

Gjennom evalueringen og handlingsplanen vil evalueringspanelet gi forslag om tiltak som kan bidra til å aktivt nå NTNU sine strategier og tydeliggjøre NV's bærekraftsmål i utdanningsporteføljen.

2 DATAINNSAMLING

I periodisk evaluering har vi benyttet ulike datakilder for innsamling av bakgrunnsinformasjon. Noen av de samme datakildene som presenteres i NVUU er benyttet, og for å utdype eller gi en mer detaljert beskrivelse av studieprogrammene har vi komplementert med følgende data:

1. Spørreundersøkelse i alumnigruppen (vedlegg 6.2)

Når det nye studieprogrammet var etablert, ble det opprettet en alumnigruppe på sosiale medier (Facebook) slik at vi kunne holde kontakt med uteksaminerte studenter for å tilby et nettverk for alle våre alumner.

Denne gruppen har vi kontaktet for å skaffe et datagrunnlag til dybdeevalueringen. Se resultater i vedlegg 6.2.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut til alumnigruppen, samt studenter i 2 og 3 studieår våren 2022.

Spørreundersøkelsen hadde totalt 20 respondenter. Den ene respondenten ses bort ifra da en ansatt ved IBA svarte ved en feiltagelse. Det er derfor reelt sett 19 respondenter.

2. FS-data

- Vurderingsformer og obligatorisk arbeid som forkrav
- Endringer av studieprogrammene

3. LUB (Læringsutbyttebeskrivelser)(vedlegg 6.1)

- Utforming av LUB og kobling til studieprogramdesign

4. DBH og SO

- Opptakstall
- Opptakskrav
- Kandidat produksjon
- Fullført på normert tid.

5. Studieprogram design og utfyllende emnebeskrivelser

- Kasper
- EpN

6. NV Kvalitetsmelding 21/22 BSc og MSc strategisk treårsplan, *Tabell 4 Kvantitative indikatorer for 3-og 5-årige program ved NV* (Vedlegg 6.3).

3 427BT BACHELOR I BIOTEKNOLOGI – ståstedsanalyse

3.1 Læringsutbyttebeskrivelser

Studieprogrammets første studieår består av grunnemner som skal gi studentene basiskompetanse innenfor viktige fagområder som kjemi, mikrobiologi, anatomi og matematikk med sannsynlighetsberegninger. Studentene får en innføring i laboratoriearbeid og analyseteknikker, og får opplæring i grunnleggende laboratieferdigheter. Andre og tredje studieår vil studentene ha flere studiespesialiserende emner som bygger videre på kunnskap fra første studieår, og de vil ha mer avanserte laboratieøvinger som skal bidra til ferdighetsutviklingen på laboratoriet. Vår region har et sterkt marint næringsliv, og en høy andel bedrifter innenfor marin bioteknologi. Det regionale næringslivet vil derfor være representert i studiet, samtidig som studentene har et sterkt preg av medisinsk bioteknologi og mye samhandling i studiet med bioingeniørstudentene. Trenden i vår region er videreutvikling og samspill mellom marin og medisinsk bioteknologi, og stadig utvikling av nye produkter inn mot helsekost og farmasi, og denne trenden følger vi gjennom bioteknologistudiet. Kunnskap og ferdigheter bygger på generiske basiselementer som knyttes opp mot relevante case og arbeidsoppgaver fra næringslivet rundt oss. Tabell 1 viser en oversikt over studieprogrammets læringsutbyttebeskrivelse (LUB) og hvordan de ulike emner bidrar til å oppnå disse. De ulike læringsutbyttebeskrivelsene er sortert i; Kunnskap (rosa), Ferdighet (blå) og Generell kompetanse (grønn). I skjæringspunktet mellom læringsutbytte og emne er det satt et kryss for å illustrere hvilke emner de ulike læringsutbyttene inngår. En rask oppsummering viser at alle læringsutbytter er dekt opp i de ulike emnene som undervises på studieprogrammet. Kolonnene markert i gult er 1. studieår, kolonner markert i grønt er 2. studieår og kolonner markert i blått gjelder 3. studieår.

Tabell 1: Oversikt over studieprogrammet læringsutbytte og hvilke emner som bidrar til å oppnå disse

Læringsutbyttebeskrivelse 427BT	Generell Kjemi	Generell mikrobiologi	Matematikk og sannsynlighet for kjemi og biologi	Anatomi, fysiologi og histologi	Marint Råstoff	Organisk kjemi	Biokjemi med cellebiolog	Instrumentell Analyse I	Mikrobiell økologi Ernæring	Instrumentell Analyse II	Cellebiologi	Inmunologi	Ex. Phil	Anvendt bioinformatikk	Grunnleggende bioteknologi	Anvendt bioteknologi	Prosessteknologi	Områdeemne Innovasjon og entreprenørskap	Kvalitetssikring og sertifisering	Bacheloroppgave for bioteknologi
Bred kunnskap om analyseprinsipp og kvalitetssikring i laboratoriet	x	x			x	x		x	x		x				x	x			x	x
Kunnskap om grunnleggende biologiske og kjemiske analyser og industrielle prosesser	x	x			x	x		x	x		x				x	x	x			x
Bred kunnskap i basale emner som generell kjemi, organisk- og biokjemi, anatomi og fysiologi, immunologi, mikrobiologi, celle- og molekylærbiologi.	x	x		x		x	x	x			x	x			x	x	x			x
God kunnskap i studiespesialiserende emner som etikk, anvendt bioteknologi, prosess teknologi, bioinformatikk og ernæring.									x	x			x	x				x		
Kunnskap om anvendelse av organismer, celler eller deler av disse, til produkter, analyser eller innovasjon, og hvordan bioteknologi kan bidra til bærekraftig utvikling	x			x	x		x		x	x	x			x	x	x	x			x
Kunnskap om metodeevaluering, validering, tolkning av resultat og statistisk analyse			x					x	x	x				x	x	x	x		x	x
Kunnskap om bioteknologisk historie og tradisjon, samt kjennskap til moderne forskning og utviklingsarbeid innenfor det bioteknologiske fagfeltet					x		x		x	x	x				x	x	x		x	x
Kunnskap om nasjonalt og regionalt næringsliv hvor bioteknologiske prinsipper anvendes					x				x	x				x	x	x	x		x	x
Grunnleggende forståelse for helse, miljø og sikkerhet, sikkerhet på laboratoriet og risikovurdering	x	x						x	x	x		x			x	x	x		x	x
Anvende bioteknologiske teknikker og metoder, og jobbe systematisk og selvstendig									x	x		x			x	x	x			x
Løse praktiske og teoretiske problemstillinger, og begrunne sine valg.	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Opparbeidet seg praktiske ferdigheter som gir de ferdigheter til å kunne jobbe i rutine, eller med forskning og utviklingsarbeid ved laboratorier eller prosessindustri.	x	x				x		x	x	x		x			x	x	x			x
Finne, vurdere og anvende faglig informasjon til problemløsning muntlig og skriftlig.			x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Kvalitetssikre prosesser og jobbe etter god laboratoriepraksis	x	x			x	x		x	x	x		x		x	x	x	x		x	x
Innsikt i bioteknologiske analyser og prinsipper og kunne anvende disse innenfor ulike områder					x		x		x	x		x			x	x	x		x	x
Planlegge, kvalitetssikre og gjennomføre bioteknologiske- produksjonsprosesser og bioteknologiske- analyser på en etisk forsvarlig og bærekraftig måte.	x	x		x	x			x	x				x		x	x	x		x	x
Planlegge og gjennomføre laboratorieforsøk eller vitenskapelig skriftlig arbeid, både alene og i gruppe, og i henhold til de prosedyrer/ retningslinjer som gjelder for slikt arbeid.	x	x				x		x	x		x		x		x	x	x		x	x
Diskutere etiske problemstillinger innenfor det bioteknologiske fagfeltet, og se det i en bærekraftig sammenheng.					x		x		x	x	x	x			x	x	x			x
Kjenne til forsknings- og innovasjonsarbeid innen bioteknologi					x				x	x			x	x	x	x	x		x	x
Vitenskapelig formidling både muntlig og skriftlig	x					x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
God forståelse for bioteknologi som grunnlag for livslanglæring					x				x	x	x		x	x	x	x	x		x	x

3.2 Programdesign

Programdrevet design har vært et mål for dette studieprogrammet, hvor studentenes læring og sluttkompetanse har vært definert før emner har blitt plassert for å bygge studieprogrammet.

Studieprogrammet bygger på fire faglige pilarer:

- *Bioteknologi; Den mikrobielle verden (mikrobiologi, mikrobiell økologi, bioinformatikk, grunnleggende og anvendt bioteknologi)*
- *Bioteknologi; Den eukaryote verden (anatomi, biokjemi, cellebiologi, immunologi, bioinformatikk, grunnleggende og anvendt bioteknologi)*
- *Bioteknologi; Analyser og prosess teknologi (matematikk, generell og organisk kjemi, marint råstoff, instrumentell analyse 1 og 2, ernæring, grunnleggende og anvendt bioteknologi, prosessteknologi og kvalitetssikring)*
- *Bioteknologi; Samfunnsansvar (ex phil, områdeemne)*

Tabell 2 viser en oversikt over studieprogrammets utvikling fra 2018-2021. Emnestørrelsene har gått fra 10 stp til 7,5 stp og 15 stp. Største endring i første semester er at det er tilført et nytt emne; Anatomi, fysiologi og histologi på 7,5 stp. I andre semester er anatomi og fysiologi, mikrobiell økologi og organisk kjemi og biokjemi, gått ut. I stedet er det kommet inn Marint råstoff, organisk kjemi som eget emne, biokjemi er slått sammen med cellebiologi og Instrumentell Analyse I har kommet til. Oppsummert fra første studieår, så er Mikrobiell Økologi helt ute og Marint råstoff har kommet inn, samt Instrumentell Analyse I. I tredje semester er Cellebiologi, Anvendt Bioinformatikk og Instrumentell Analyse I byttet ut med Mikrobiell Økologi, Celle- og molekylærbiologi og Instrumentell Analyse II. I fjerde semester er Instrumentell Analyse II, Immunologi og Marine Lipider byttet ut med Examen philosophicum for naturvitenskap og teknologi, Immunologi og Immunologiske teknikker og Anvendt bioinformatikk. Den største endringen i andre studieår er at Examen philosophicum for naturvitenskap og teknologi er innført. I femte semester er Etikk i bioteknologi byttet ut med et områdeemne som heter; Hvordan blir en endringsagent? Innovasjon og Entreprenørskap i praksis. I sjette semester er det ingen endringer. Oppsummert så er den aller største endringen at Marine lipider og Etikk i bioteknologi helt fjernet fra studieprogrammet og erstattet med Examen philosophicum for naturvitenskap og teknologi og områdeemnet. De andre endringene går stort sett på emnestørrelse og at læringsutbyttet er hentet inn i andre emner.

Tabell 2: Oversikt over studieprogrammets utvikling fra 2018 til 2021 hvor omlegging av emnestørrelse og innføring av ex.phil og områdeemne.

1. År			1. År		
KULL 2018			KULL2021		
Høst			Høst		
HMS0001	HMS-kurs for 1. årsstudenter	0	BR100119	Matematikk med beskrivende statistikk og sannsynlighet	7,5
MK102108	Generell kjemi	10	BTA1001	Generell mikrobiologi	7,5
BR100209	Matematikk og statistikk for kjemi og biologi	10	HBIOA1004	Generell kjemi	7,5
MB101812	Generell mikrobiologi	10	HBIOA1005	Anatomi, fysiologi og histologi	7,5
			HMS0001	HMS-kurs for 1. årsstudenter	0
Vår			Vår		
Kode	Navn		Kode	Navn	
MK101309	Organisk kjemi og biokjemi	15	BIA1001	Marint råstoff	7,5
BI101814	Anatomi og fysiologi	7,5	HBIOA1002	Organisk kjemi	7,5
MB102314	Mikrobiell økologi	7,5	HBIOA1003	Biokjemi med cellebiologi	7,5
			HBIOA1006	Instrumentell Analyse I	7,5
2. År			2. År		
Høst			Høst		
Kode	Navn		Kode	Navn	
BI200115	Cellebiologi	10	BTA2001	Ernæring	7,5
MK301212	Ernæring	10	BTA2002	Mikrobiell økologi	7,5
MB322012	Anvendt bioinformatikk	5	HBIOA2004	Celle- og molekylærbiologi	7,5
BI201109	Instrumentell analyse - del 1 av 2	5	HBIOA2005	Instrumentell analyse II	7,5
Vår			Vår		
Kode	Navn		Kode	Navn	
BI201109	Instrumentell analyse - del 2 av 2	10	BTA2004	Grunnleggende bioteknologi	7,5
MB201712	Grunnleggende bioteknologi	10	EXPH0300	Examen philosophicum for naturvitenskap og teknologi	7,5

BI221412	Immunologi	5	HBIOA2003	Immunologi og immunologiske teknikker	7,5
MK211712	Marine lipider 1	5	HBIOA2007	Anvendt bioinformatikk	7,5
3. År			3. År		
Høst			Høst		
Kode	Navn		Kode	Navn	
BI322112	Etikk i bioteknologi	5	BTA3001	Prosessteknologi	7,5
MB301712	Anvendt bioteknologi	15	MB301712	Anvendt bioteknologi	15
MK301915	Prosessteknologi	10	IØ2000	Hvordan bli en endringsagent? Innovasjon og entreprenørskap i praksis	7,5
Vår			Vår		
Kode	Navn		Kode	Navn	
MN304012	Kvalitetssikring og sertifisering	7,5	BTA3002	Bacheloroppgave for Bioteknologi	22,5
MB301612	Bacheloroppgave	22,5	MN304012	Kvalitetssikring og sertifisering	7,5

3.3 Kompetanseutvikling i studieprogrammet

Studieprogrammet har en programdrevet design basert på de fire nevnte pilarer, og har fokus på ferdighets- og kompetanseutvikling gjennom studieløpet. Det er identifisert 11 ferdighets- og kompetansemål som er viktig for studieprogrammet, og gjennom ulike emner skal studentene tilegne seg disse. Tabell 3 viser en oversikt over de 11 ferdighetsstrengene i studieprogrammet, og hvilke emner som har særlig bidrag til å oppnå disse. Fargekodene for hver ferdighetsstreng er markert for de emnene som tar for seg nettopp denne ferdigheten.

Etter endt studium skal studentene ha oppnådd kompetanse som danner grunnlag både for arbeidslivet, men også for videre studier innenfor relevante fagområder. For de som har startet i arbeid etter studiet har kandidatene fått stillinger innenfor ulike disipliner på laboratorier og produktspesialist stillinger. For de som velger masterstudium har både bioteknologi, molekylær medisin, ledelse og innovasjon vært foretrukne valg. Balansen mellom de ferdighetene som studieprogrammet skal oppnå er viktig for at kandidatene skal være godt kvalifiserte og ha valgmuligheter etter endt studium.

Tabell 3: Sammensetning av emner og ferdighetsstrenger i studieprogrammet

427BT	Bioteknologi; Den eukaryote verden	Bioteknologi; Den mikrobielle verden	Bioteknologi; analyser og råstoff	Bioteknologi og samfunnsansvar	Basis kunnskap	Bioteknologi; praktiske ferdigheter	Innovasjon	Bærekraft	Digitalisering	Vitenskaplig skrivetrening	Formidling
Generell Kjemi											
Generell mikrobiologi											
Matematikk og sannsynlighet for kjemi og biologi											
Anatomi, fysiologi og histologi											
Marint Råstoff											
Organisk kjemi											
Biokjemi med cellebiolog											
Instrumentell Analyse I											
Mikrobiell økologi											
Ernæring											
Instrumentell Analyse II											
Cellebiologi											
Immunologi											
Ex. Phil											
Anvendt bioinformatikk											
Grunnleggende bioteknologi											
Anvendt bioteknologi											
Prosessteknologi											
Områdeemne Innovasjon og entrepenørskap											
Kvalitetssikring og sertifisering											
Bacheloroppgave for bioteknologi											

3.4 Undervisnings og vurderingsformer

Bachelor i Bioteknologi har over en lengre periode hatt fokus på studentaktiv læring og alternative vurderingsformer (Tabell 4) og har en god fordeling av læringsaktiviteter og vurderingsformer gjennom studiet. Data hentet i fra EpN (Emner på nett) viser oversikten over læringsformer, vurderingsform og obligatoriske aktiviteter i emner som inngår i 427BT. De fleste emner har en obligatorisk aktivitet som vil gi studentene arbeidskrav som vurderes langsgående i emnet, men fortsatt har 14 av 21 emner en skriftlig eksamen som vurderingsform. Særlig første studieår har stor grad av skriftlig eksamen, noe som er pedagogisk riktig for basisemner, mens andre og tredje studieår har mer variere eksamensformer.

Tabell 4: Oversikt over lærings- og vurderingsformer i 427BT

Emnekode	Vurderings ordning	Karakter regel	Obligatorisk aktivitet	Læringsformer og aktiviteter
BIA1001	Skriftlig eksamen	Bokstavkarakterer	Semesterrapporter	Forelesninger og selvstudier (120 h), øvinger/lab (12 h) og prosjektarbeid. Studentene gjennomfører prosjektarbeid i grupper på 7 til 8 studenter og hver gruppe skriver samlet rapport. Emnet undervises i vårsemesteret med avsluttende skriftlig eksamen i slutten av semesteret. Der er obligatorisk å skrive grupperapport på emnet for å fremstille seg til eksamen. Grupperapporten er gyldig i tre semester og kan brukes som obligatorisk forkrav til en eventuell ny og utsatt eksamen.
BR100119	Skriftlig eksamen	Bokstavkarakterer	Obligatoriske arbeidskrav	Forelesninger og regneøvinger inklusive øvinger i Excel. Total arbeidsmengde pr student tilsvarer ca 200 timer. Av dette vil timeplanfestede aktiviteter som forelesninger og øvingstimer utgjøre ca. 80 timer.

BTA1001	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Laboratori øvelser	Pedagogiske metoder: Plenumsforelesninger. Laboratoriekurs med 5 obligatoriske øvelser. Obligatoriske arbeidskrav: Alle 5 laboratorieøvelser med rapportering må være godkjent. Det forventes at studenten har en egeninnsats på 200 timer, hvorav inntil 40 timer er forelesning og 30 timer laboratoriearbeid.
HBIOA1002	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Regneøvinger; Laboratorie kurs	Emnet består av en forelesningsdel, en teoretisk øvingsdel og et laboratoriekurs. Total arbeidsmengde per student tilsvarer 200 timer. Av dette vil timeplanfestede aktiviteter som forelesninger, øvinger, gruppearbeid og laboratoriearbeid utgjøre ca.70 timer
HBIOA1003	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Arbeidskrav	Forelesninger og øvinger. 5 obligatoriske innleveringer der 4 må være godkjent for å gå opp til eksamen. Forventet total arbeidsmengde pr student tilsvarer 200 timer. Av dette vil timeplanfestede aktiviteter som forelesninger og øvinger utgjøre ca.70 timer.
HBIOA1004	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Regneøvinger; Laboratorie kurs	Emnet består av en forelesningsdel, en teoretisk øvingsdel og et laboratoriekurs. Total arbeidsmengde per student tilsvarer 200 timer. Av dette vil timeplanfestede aktiviteter som forelesninger, øvinger, gruppearbeid og laboratoriearbeid utgjøre ca.70 timer.

HBIOA1006	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Regneøvinger Gruppearbeid Laboratorieøvinger	<p>Forelesninger, oppgaver og gruppearbeid. Obligatoriske laboratorieøvinger med innlevering av inntil 10 journaler, gruppearbeid og regneøvinger. Total arbeidsmengde per student tilsvarer ca. 200 timer. Av dette vil planfestede aktiviteter utgjøre ca. 80 timer.</p>
HBIOA1005	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Laboratorieøvinger med innlevering	<p>Læringsformer: Forelesninger, øvinger. Total arbeidsmengde pr student tilsvarer 200 timer. Av dette vil timeplanfestede aktiviteter som forelesninger og laboratoriearbeid utgjøre ca. 64 timer. Obligatoriske aktiviteter: Fire obligatoriske laboratorieøvinger med innlevering.</p>

HMS0001	Undervisning	Bestått/ikke bestått	Deltakelse sikkerhetsforelesning, brannvernskurs førstehjelpskurs	Forelesning: HMS (2 timer), førstehjelp (2 timer), brannvern (1 time) Demonstrasjon og praktiske øvelser: Førstehjelp (1 time), brannvern (1 time). Obligatoriske aktiviteter foregår i uke 33-47
BTA2001	Skriftlig eksamen	Bokstavkarakter	Obligatorisk arbeidskrav	Pedagogiske metoder: Plenumforelesninger, Arbeidsoppgaver, obligatoriske innleveringer. emnet har en studiebelastning på 200 timer, hvorav inntil 50 timer er forelesning, og inntil 40 timer gruppeoppgaver. Obligatoriske arbeidskrav: Det blir 3 obligatoriske innleveringsoppgaver.
BTA2002	Muntlig eksamen	Bokstavkarakterer	Laboratorieøving	Pedagogiske metoder: Forelesninger inntil 30 timer, Feltarbeid 1 x 6 timer, gruppeoppgave og obligatorisk laboratoriekurs inntil 12 x 4 timer. Eget studentarbeid og eksamen: inntil 130 timer. Obligatoriske arbeidskrav: Godkjent feltarbeid Godkjent gjennomføring av laboratoriekurs og innlevering av journal. Godkjent obligatorisk arbeidskrav er gyldig i tre semester (eller etter søknad). Gruppeoppgave med muntlig fremføring

BTA2004	Mappe vurdering	Bokstav karakterer	Innovasjons prosjekt; Fire semester oppgaver	Pedagogiske metoder: Forelesninger inntil 5 semesterdager av 4-6 timer , demonstrasjoner på laboratoriet, fire obligatoriske semesteroppgaver og ett innovasjonsprosjekt.Totalt fem obligatoriske arbeidskrav: fire godkjente semesteroppgaver og ett innovasjonsprosjekt.
EXPH0300	Samlet karakter	Bokstavkarakter	Obligatorisk aktivitet	Undervisningen består i en kombinasjon av forelesninger og seminar/øvingstimer. Forelesningene tar for seg de store linjene i pensum og gir et overblikk over de sentrale temaene i emnet. Seminarene/øvingstimene er basert på arbeid i mindre grupper veiledet av faglærer. Gruppeaktivitetene er obligatoriske, og må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen.Obligatoriske aktiviteter: For å kunne gå opp til eksamen kreves 80% deltakelse på seminar, samt godkjenning av obligatorisk aktivitet.For nærmere opplysninger om obligatorisk aktivitet, se emnets Blackboardsider.
HBIOA2003	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Laboratorie kurs	Pedagogiske metoder: Forelesninger og Laboratoriekurs, 4 øvinger a 4 timer, med rapportering Obligatoriske arbeidskrav: Obligatorisk laboratoriekurs med rapportering fra 4 laboratorieøvinger
HBIOA2004	Skriftlig eksamen	Bokstav karakter	Oppgaver	Forelesninger, gruppearbeid og oppgaveløsning. Total arbeidsmengde per student tilsvarer ca. 200 timer. Av dette vil planfestede aktiviteter utgjøre ca. 60 timer.

HBIOA2005	Skriftlig eksamen	Bokstavkarakterer	Laboratoriekurs og gruppearbeid	Forelesninger, oppgaver og obligatorisk gruppearbeid. Obligatoriske laboratorieøvinger med innlevering av inntil 6 journaler, gruppearbeid og regneøvinger. Obligatoriske arbeidskrav i instrumentelle måleteknikker består av inntil 6 laboratorieoppgaver. Alle obligatoriske arbeid må være godkjent for adgang til skriftlig eksamen. Total arbeidsmengde per student tilsvarer ca. 200 timer. Av dette vil planfestede aktiviteter utgjøre ca. 80 timer.
HBIOA2007	Hjemmeeksamen	Bestått/ikke bestått	Obligatorisk arbeidskrav	Pedagogiske metoder: Forelesninger med obligatoriske dataøvelser inntil 5 x 4 timer, 4 x obligatoriske innleveringer, forelesninger inntil 10 x 2 timer. Studentens egeninnsats i emnet er beregnet til å være 200 timer, hvorav inntil 70 timer er organisert aktivitet. Obligatoriske arbeidskrav: Obligatorisk deltagelse på dataøvelser og labkurs, godkjente innleveringer.
BTA3001	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Regneøvelser; Godkjent laboratoriekurs	Pedagogiske metoder: Forelesninger, Regneøvinger, Gruppeoppgave, Laboratorieøvinger. Obligatoriske arbeidskrav: Godkjent gjennomføring av laboratoriekurs og regneøvinger. Forventet total arbeidsmengde per student tilsvarer 200 timer. Av dette vil timeplanfestede aktiviteter som forelesninger og øvinger utgjøre ca. 80 timer.

BTA3002	Bacheloroppgave	Bokstavkarakterer		Pedagogiske metoder: Arbeidet kan skje enten i samarbeid med bedrifter, eksternt forskningsmiljø eller i tilknytning til forskningsprosjekt ved NTNU. Bacheloroppgaven utføres normalt som et gruppearbeid med inntil 3 studenter pr gruppe, under veiledning fra ansatte ved NTNU og eventuelt veileder fra oppdragsgiver. Obligatoriske arbeidskrav: Problemstilling og prosjektplan skal godkjennes av veileder før gruppen starter på den praktiske delen av prosjektet. Prosessveiledning. Poster av bacheloroppgaven. Muntlig presentasjon av bacheloroppgaven.
MB301712	Muntlig eksamen	Bokstavkarakterer	Obligatorisk arbeidskrav	Pedagogiske metoder: Obligatorisk laboratoriekurs. Obligatoriske arbeidskrav: Inntil 15 labdager à 8 timer, med tilhørende journalbok skal være godkjent før studenten får gå opp til eksamen. Journalbok godkjennes samlet etter gjennomført labkurs. Beregnet studietid til emnet er 400 timer, hvorav 150 er organisert laboratoriekurs og forelesning, og det er forventet 100 timer til forberedelser til laboratoriekurs.
MN304012	Skriftlig eksamen	Bokstav karakterer	Obligatoriske arbeidskrav	Pedagogiske metoder: Forelesninger, Øvinger, Obligatorisk gruppeoppgave. Obligatoriske arbeidskrav: Godkjent en gruppeoppgave. Det forventes at studenten har en egeninnsats på 200 timer.

3.5 Utveksling

Studieprogrammet har åpning for utveksling i 4. eller 5. semester, hvorav 5. semester er mest vanlig å velge for de som vil på utveksling. Studieprogrammet tilbyr emner på engelsk samt bacheloroppgave til innvekslingsstudenter. Med unntak av årene med covid-19 har programmet hatt en normal på 2-5 studenter på utveksling årlig, samt 1 student på innveksling. For studieprogrammet utgjør dette en 10-25% utveksling årlig. Studentene benytter seg normalt av NTNUs generelle utvekslingsavtaler, hvorav Australia (University of Sunshine coast) er mest anvendt.

3.6 Samfunns- og arbeidslivsrelevans

Kandidatundersøkelsen fra 2019 og spørreundersøkelsen gitt til alumnigruppen, viser at en høy andel av studentene får seg jobb innen 6 måneder etter fullført studium, og at en andel studenter velger å fortsette med videre studier.

Prosjektet Fremtidens teknologistudier (FTS) ble avsluttet 31. desember 2021, og målet med prosjektet var å legge til rette for at NTNUs studieportefølje i teknologi er samstemt med teknologiutviklingen, samfunnsutfordringene og nærings- og arbeidslivets behov i perioden fra 2025 og fremover. Fra august 2019 og ut 2021 utredet og utviklet prosjektet et anbefalt rammeverk for NTNUs fremtidige studieportefølje innenfor teknologi på bachelor-, master- og ph.d.-nivå. Rektor Anne Borg vedtok 25. juni at FTS-prinsippene (Tabell 5) skal legges til grunn for videre utvikling av studieprogrammene i FTS-porteføljen.

FTS prosjektet er førende for videre utvikling av studieprogrammet og har ti prinsippl som skal sikre studiekvaliteten i studieprogrammet. Særlig relevant for dette studieprogrammet er helhetlig og integrert kompetanse, programdrevet design, lærings og vurderingsformer, samt arbeidslivsrelevans.

Tabell 5: FTS prinsippene med status for 427BT Bachelor i bioteknologi og forslag til videre tiltak fra dybdeevalueringsgruppen.

Kvalitets område		FTS prinsippl	Status	Forslag til videre tiltak
Kandidatens kompetanse	I	NTNUs teknologistudier skal legge aktivt til rette for at kandidatene, med utgangspunkt i et solid faglig fundament, opparbeider helhetlig og integrert kompetanse, herunder bærekraftkompetanse og digital kompetanse på høyt nivå.	Se tabell 1 og 3	Revisjon av LUB og EPN
	II	NTNU skal legge aktivt til rette for at kandidater fra teknologistudiene opparbeider tverrfaglig samhandlingskompetanse, og for at man over den samlede studentpopulasjonen får et mangfold i kunnskapsprofiler, samtidig som den enkelte student oppnår tilstrekkelig programfaglig dybde.	Innovasjons camp, felles emner	

Pedagogisk læringsmiljø	III	Kontekstuell læring skal legges til grunn som gjennomgående pedagogisk prinsipp i NTNUs teknologistudier.	Pågående utdanningsprosjekt	Implementere «best practice» mellom emner
	IV	NTNUs teknologistudier skal benytte kunnskapsbaserte, studentaktive og engasjerende undervisnings- og vurderingsformer som er samstemt med utdanningenes overordnede kompetansemål, fremmer god læringskultur, og gir effektiv dybdelæring	Se tabell 4	Følge opp status for vurderingsformer «post corona»
	V	NTNU skal stille tydelige forventninger til, og gi solid støtte for, kompetanseutvikling hos undervisningspersonell.		
Programdesign og kvalitetsutvikling	VI	Kvaliteten i NTNUs teknologistudier skal utvikles gjennom en programdrevet tilnærming, i kombinasjon med strategisk porteføljeutvikling og -forvaltning på tvers av programmer og programtyper.		Styrke programprofil
	VII	NTNUs kvalitetsarbeid i teknologistudiene skal stimulere studieprogrammernes utvikling mot utdanningskvalitet i verdensklasse ved å fokusere på kontinuerlig forbedring og systematisk utvikling av kvalitetskultur.		Styrke programprofil
Samarbeid og samhandling - nasjonalt og internasjonalt	VII	NTNU skal gi høy prioritet til strategisk og operativt internasjonalt samarbeid om utvikling av teknologistudier, med mål om å bli et internasjonalt synlig og anerkjent universitet også på dette området.		Gjennomføre internasjonaliseringssdager med studenter som har vært på utveksling

	IX	NTNUs teknologistudier skal vektlegge systematisk samhandling med arbeidsliv og samfunn, med mål om å fremme arbeidsrelevans, legge til rette for livslang læring, og sikre at studenter kan opparbeide relevant arbeidslivserfaring gjennom studiene.		Styrke samarbeid med eksterne partnere og hospitere i bedrift
Fysisk, digitalt og psykososialt læringsmiljø	X	NTNU skal utvikle sitt læringsmiljø – og spesielt sin campus og infrastruktur (både fysisk og digital) – i en retning som understøtter de øvrige FTS-prinsippene I – IX, og som fremmer læring, helse og trivsel blant studenter og ansatte.		Samarbeid med linjeforening om læringsmiljøtiltak

4 Evaluering av studieprogrammet

Studieprogrammet er bygget opp slik at studentene skal få en god balanse av teoretisk kunnskap og praktiske ferdigheter, men det mangler en tydelig beskrivelse av hvordan emner bygger på hverandre gjennom studieløpet, og en generell kompetansebeskrivelse i flere emner. Studiets profil og faglige pilarer kan bli bedre integrert i studiets emner, noe som en kategorisering av emner som har overlappende faglig og praktisk innhold bør kunne bidra til å forbedre.

Studieprogrammet har noen programspesifikke emner, men ved omlegging til ny studieplan og faglig integrasjon med biomarin innovasjon og bioingeniør har studieprogrammet mistet et tydelig profilemne i første studieår (Tabell 1).

En kritisk suksessfaktor for flere av kompetansemålene i studieprogrammet har vært et godt læringsmiljø. Programemner har vært bevisst utviklet med stor grad av studentaktiv læring, og stor variasjon i læringsaktiviteter for å skape et godt og inkluderende læringsmiljø. Studieprogrammet har en stor andel studenter som er engasjert i studentfrivilligheten, samt linjeforeningen og vi oppfordrer alle programmets studenter til å være aktive. Det har positiv innvirkning på læringsmiljøet, selv om det til tider kan skape noen utfordringer med obligatoriske arbeidskrav og innleveringer.

Studieprogrammet har høy grad av praktisk opplæring i form av laboratorieøvinger og ferdighetstrening (Tabell 5). Beskrivelsene i EpN er noe varierende, og pedagogisk metode er ikke særlig godt beskrevet. Valg av pedagogisk metode og hvordan studentene skal forholde seg

til læringsformen i emnet er minimalt beskrevet, og dette er gjennomgående i alle emner, også på tvers av studieprogram. Det kan vurderes hvorvidt studieprogrammet skal ha en overordnet beskrivelse for pedagogiske læringsformer som kan gjøre det enklere og mer ensartet for studentene å forstå emnebeskrivelsene. Programmet har en profesjonsrettet profil hvor målet er at alle studenter skal være rustet til å starte i jobb etter fullført studium. Samtidig gir programmet en god basis for videre studier, og trenden er at om lag halvparten av studentene velger å gå rett ut i arbeidslivet mens andre halvparten velger å studere videre. Det gir grunnlag for å vurdere mulighetene for en desentralisert master i bioteknologi og det bør derfor vurderes at studieprogramdesign er tilrettelagt for denne muligheten.

Studiebarometeret viser at vi kan bli bedre på å formidle viktige aspekter knyttet til disse hovedpunktene, og en gjennomgang av datagrunnlaget og deskriptive tekster om studieprogrammet viser at det er et gap mellom tekstlig beskrivelser og gjennomføringen av emner. Studentene får mer detaljerte beskrivelser av emner gjennom læringsplattformen, og det bør vurderes hvorvidt noe av denne informasjon skal være en del av EpN, LUB eller studieprogrambeskrivelsen.

Resultatene fra spørreundersøkelsen sendt til alumnigruppen viser at hovedvekten av respondentene (ca 70%) er i jobb og at resten studerer. Det kan derfor virke som at denne utdanningen er relevant for aktuelt arbeidsliv. Med oppfølgingsspørsmål om stillingskategori, så viser svarene at det stort sett er stillinger er innenfor laboratorievirksomhet og salg; alt fra laboratorieassistent, vitenskapelig assistent, avdelingsingeniører, prosessingeniører, spesialingeniører, embryolog, kvalitetsingeniør, laboratorieingeniør, samt en som er ansatt som produktspesialist. Det kan virke som studentene har god bruk for den praktiske tilnærmingen dette studiet har. På spørsmålet om hva som er respondentenes høyeste oppnådde grad, så svarer hovedvekten (ca 70%) bachelorgrad og resten mastergrad. Det virker derfor som at programmet er relevant for aktuelt arbeidsliv på det nivået det er nå, men at det også egner seg godt som springbrett for videre studier. På spørsmål om hvilket fagområde kandidatene arbeider innen, så svarer de 13 som er i jobb at de arbeider innenfor relevante fagområder så nær som en kandidat som arbeider som IT-konsulent. Nesten halvparten av respondentene arbeider innenfor medisinske fagfelt som medisinsk genetikk og bioteknologi, kreftforskning, radiofarmaka, produksjon av kreftmedisin etc. Det kan derfor se ut som det er viktig å beholde tilnærmingen til medisinsk bioteknologi i studiet ettersom det er aktuelt for arbeidsmarkedet. De resterende respondentene har litt varierende fagfelt alt fra matproduksjon, sekvensering, biologi/cellebiologi, bioteknologi og utdanning. Av de som svarte at de studerer, så spriker det litt i hvilken retning de har valgt; Økologi og naturforvaltning, molekylærbiologi, master i ledelse av teknologi, sykepleie, Bioteknologi og Molekylær medisin. Kandidatene ble spurt om det var emner de ville fremheve som spesielt nyttige i forhold til videre karriere og da svarte de; Anvendt- og grunnleggende bioteknologi, cellebiologi, generell kjemi, mikrobiologi, elektronikk,

biokjemi, matematikk, statistikk, anvendt bioinformatikk, kvalitetssikring og sertifisering, Instrumentell analyse, anatomi og fysiologi, immunologi, medisinsk mikrobiologi, bacheloroppgaven, organisk kjemi, etikk samt laboratoriearbeid. Stor spredning, men allikevel overvekt på de programspesifikke emnene. Dette tyder på at studieprogramplanen treffer ganske godt i forhold til arbeidslivsrelevans. På spørsmål om hvilke emner de vil fremheve som mindre relevant i forhold til videre karriere så svarer de; marine lipider, elektronikk, prosessteknologi, ernæring, mat og fisk, immunologi, kvalitetssikring, termofysikk, statistikk, marint fokus samt anatomi. Marine lipider er allerede faset ut av studieprogrammet. Når det gjelder de andre emnene så er det noen som ser relevansen av dem, mens andre gjør det ikke. Dette vil være naturlig alt etter hvilken vei de velger videre. Noen kommenterer at de ikke liker det marine fokuset. Det er tonet litt ned i forhold til de som gikk ut for noen år siden. Allikevel er det noen emner som har beholdt det marine fokuset gitt den regionen universitetet ligger i og i hvilket fagområde innenfor bioteknologi Norge trenger kompetanse. I denne næringsregionen har vi en unik sammenkobling mellom marin- og medisinsk bioteknologi og det er derfor en naturlig del av studieprogrammet. Innenfor det marine fagfeltet, så har også det vært en dreining fra fisk til råstoff og utnyttelse av dette. Dette vil jo også være et svar på bærekraftig utnyttelse av marine restrarstoff og derfor hjelpe oss å nå FN's bærekraftsmål. Vi har derfor en jobb å gjøre her med å motivere studentene til å forstå hvor viktig det er å ha kompetanse innen dette fagområdet. På spørsmål om det er fagområder som mangler på bachelorprogrammet som kunne styrket utdanningen om det hadde vært mulig å implementere dem, så svarer kandidatene; at de generelt er veldig fornøyd, men kunne hatt mer immunologi, genetikk, plantebiologi, hematologi, histopatologi, onkologi, praksis hos bedrifter, mer om kvalitetssystem, integrert løp med bioingeniør, IVF, enda mer praktisk lab, tilrettelegging for master ved å øke andelen studiepoeng innen biokjemi, bioinformatikk, celle- og molekylær biologi, fysiologi, immunologi, mikrobiologi eller farmakologi. Spesielt master rettet mot human medisin, ernæring osv. Det har vært noen omlegginger i emner og det kan være fornuftig å gå igjennom emnebeskrivelser og se om ikke det de mangler allerede er dekket opp i programmet.

På spørsmål om alumnigruppen hadde generelle kommentarer til Bachelorprogrammet, så svarer 13 av respondentene at de er veldig fornøyd med studiet, at det er godt sammensatt og at de får god oppfølging. De nevner også at utdanningen oppleves relevant og oppdatert. Et par stykker drar igjen fram at det marine kunne vært tonet litt ned, men jevnt over veldig fine tilbakemeldinger. Dette blir også forsterket av at 18 av 19 svarer at de ville anbefalt studiet til andre og 1 svarer vet ikke. Oppsummert virker de tidligere studentene veldig fornøyd med både studieprogram, sammensetning og oppfølging underveis i studiet.

Evalueringspanelet har eksterne medlemmer som representerer aktuelt arbeidsliv og de støtter forslaget med å flytte et programemne til første studieår. De poengterer at det er viktig å

utvikle en identitet til studiet så tidlig som mulig. De kommenterte også at det er viktig å få frem praktiske ferdigheter og tydeliggjøre det i profilen. Viktig at studentene forstår hvorfor de trenger innovasjon. Det kom også fram at det er viktig med arbeidslivsrelevans tidlig i studiet og gi studentene eksempler på hvor det er mulig å få jobb. Mye praktisk arbeid i studiet er viktig også for læringsmiljøet. Det ble også kommentert hvor viktig det er at vi er tydelige på hva bioteknologi er å forklare studentene hva de kan bruke det til etter endt studium. Kanskje innføre et seminar tidlig i studiet bare for bioteknologistudentene? De anbefalte videre å ha stort fokus på laboratorieferdigheter og få frem det tydeligere i profilen som generiske ferdigheter. Det kan også være fornuftig å få godt fram at vi har mye anvendelse av digitale verktøy og program. De kommenterte at vi bør styrke websiden og få fram hva studiet kan tilby studentene. Bruke bilder på nettsidene framfor video. De støtter det regionale perspektive på utdanningen med å beholde fokus på marint råstoff. Viktig å fortsatt beholde faglig integrasjon med bioingeniør og biomarin innovasjon for å øve på samarbeid med andre yrkesgrupper. Innovasjon er viktig og må innpasses i studiets programemner, bygge det inn i studiet med gjennomgående kompetanseutvikling. Utnytte det lokale innovasjonsmiljøet som ressurs å beholde mengde innovasjonsverktøy. Bruke næringslivet til bacheloroppgaver for å bygge broer mellom regionale bedrifter og studenter og samtidig bruke det i både rekruttering og markedsføring. I forhold til rekruttering kom det inn forslag på å forbedre nettsider, målrettet tekst mot studiesøkende ungdom. Promotere Ålesund som studieby, delta på studiemesser og få frem hvilke muligheter man får med dette bachelorstudiet. Samarbeide med regionalt næringsliv. Da dette kan være en ny arena for rekruttering. Få en tydelig profil på studieprogrammet, få fram at det er mye praktiske ferdigheter, små studentgrupper og tett på fagmiljø. At det finnes et spennende regionalt næringsliv som trenger denne kompetansen. Og at det er mulig å gå direkte ut i jobb, evt gå over til masterutdanning. Sjekke google om man har riktige søkeord.

5 HANDLINGSPLAN

Studieprogrammet 427BT er godt forankret i både NVs og NTNU sine strategier når det kommer til kvalitet, arbeidslivsrelevans, forankring i forskning og studieprogramdesign.

Gjennom arbeidet med periodisk evaluering har det kommet frem at følgende bærekraftsmål er sentrale i studieprogrammet;

- Mål 2: Utrydde sult
- Mål 3: God helse
- Mål 4: God utdanning
- Mål 13: Stoppe klimaendringene
- Mål 14: Liv under vann
- Mål 15: Liv på land

Det må arbeides inn i programbeskrivelsen og videreutvikles i emnebeskrivelsene.

Kandidatundersøkelsen, samt spørreskjema sendt til alumnigruppen, viser at uteksaminerte kandidater er veldig fornøyde med studieprogrammet og dets oppbygging.

Evalueringen viser at de store utfordringene ligger i rekruttering. Evalueringspanelet har derfor laget konkrete forslag til hvordan vi skal bli mer attraktive for fremtidens studenter, samt sikre fortsatt god gjennomstrømning.

5.1 Evalueringspanelets kommentarer og anbefalinger til kvalitetsutvikling

1. Emneansvarlige for emner som opplistet under de fire faglige pilarer, samt studieprogramleder, ser på samordning av faglig innhold i emner og jobber med emnebeskrivelser ut ifra studieprogramdesign, for å tydeliggjøre kompetansemålene i studieprogrammet.
2. Oppdatere læringsutbyttebeskrivelsene i tråd med FTS prinsipper slik at det kommer godt nok fram hva det er de kan forvente å lære både i enkeltemner og i studieprogrammet som helhet. Det er også viktig å vise at vi er en del av NTNUs og NVs strategi i forhold til bærekraftsmål, digitalkompetanse og Innovasjon.
3. I beskrivelsen av studieprogrammet skal det være tydelig hva som er studieprogrammets profil og få fram studiets arbeidslivsrelevans. Det er derfor viktig å oppdatere nettsidene slik at de tydelig får fram dette.
4. Arbeide opp mot NVs rekrutteringsavdeling for å få litt drahjelp til å synliggjøre oss i NTNU og på et nasjonalt plan.
5. Bli et attraktivt studieprogram for utveksling gjennom å lage gode samarbeidsavtaler

med aktuelle institusjoner både nasjonalt og internasjonalt.

6. Se på mulighetene for å opprette en desentralisert master som er aktuelt for våre kandidater i Ålesund.
7. Det foreslås å gjøre endringer ved første studieprogramrevisjon høsten 2022. Det anbefales å endre rekkefølge på emner marint råstoff og grunnleggende bioteknologi, slik at grunnleggende bioteknologi undervises våren 1. studieår, mens marint råstoff undervises våren 2. studieår. Begrunnelsen for dette er at studentene skal møte et programspesifikt emne tidlig i studiet både for å skape et studentmiljø innad i klassen da de ellers i første studieår bare har fellesemner med tre andre studieretninger (BBIOING_1, 184BGO og BMI_1) og for å beholde motivasjonen og troen på at bioteknologi er et spennende fagfelt.
8. Utarbeide gode avtaler med aktuelt arbeidsliv, for både erfaring og kunnskapsutveksling, men også for å få innspill til relevante bacheloroppgaver og caseoppgaver i studiet.

Handlingsplan med tiltak, frister og ansvarlige er oppsummert i tabell 6a og 6b.

Tabell 6a:

Oppfølgingstiltak	Faglig	Pedagogisk	Administrativ	Tilhørende utfordringsområde
Tidsramme				
Straks tiltak	3,4,7			LUB, Studieprogramdesign, Rekruttering
Kort tid (1-2 år)		1,2		Kvalitetsutvikling
Lang tid (3-5 år)	5,6,8		5,6,8	Arbeidslivsrelevans

Tabell 6b: Handlingsplan med beskrivelse av tiltak, frister samt ansvarlige.

TEMA	Nr	TILTAK	FRIST/ STATUS	Ansvarlig
LUB'er studieprogram	1,2,3	LUB'er til studieprogrammet oppdateres og viser en tydeligere studieprogramprofil. Knytte LUB'er opp mot NTNU og NV sine strategier (jmf Bærefraftsmål, digital kompetanse, Innovasjon og arbeidslivsrelevans)	15.11.23	Studieprogramleder, lokalt arbeidsutvalg
LUB'er Emne	1,2,3	LUB'er oppdateres for å knytte LUB'er opp mot NTNU og NV sine strategier (jmf Bærekraftsmål, digital kompetanse, Innovasjon og arbeidslivsrelevans)	2023-2024	Aktuelle emneansvarlige Studieprogramleder
Innføre programemne i første studieår	7	Flytte emnet BTA2004 Grunnleggende bioteknologi til 2.semester og flytte emnet BIA1001 Marint råstoff til 4.semester.	31.12.22	Studieprogramleder, lokalt arbeidsutvalg
Undersøke mulighet for desentralisert master	6		2023-2025	Studieprogramleder, lokalt arbeidsutvalg
Arbeide opp mot NTNU sin rekrutteringsavdeling	4,5	Systematisk forbedring av synlighet og rekrutteringsarbeid	2023-2025	Studieprogramleder, lokalt arbeidsutvalg
Lage møteplass med aktuelt arbeidsliv	8	Etablere en systematisk samarbeidsform for kontakt med relevant arbeidsliv og ha faste møter blant annet for å diskutere prosjekt og caseoppgaver	2023-2025	Studieprogramleder, lokalt arbeidsutvalg

6 VEDLEGG

6.1 Læringsutbyttebeskrivelser

Hentet fra nettsidene til NTNU 05.12.22;

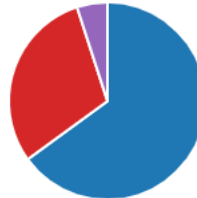
<https://www.ntnu.no/studier/studieplan#programmeCode=427BT&year=2022>

6.2 Spørreundersøkelse alumnigruppen

1. Hva er din status i dag? (0 point)

[More Details](#)

● I arbeid, fulltid	13
● I arbeid, deltid	0
● Arbeidssøker	0
● Student	6
● I permisjon	1



2. Hva er din høyeste oppnådde grad? (0 point)

[More Details](#) [Insights](#)

● Bachelorgrad	13
● Mastergrad	6
● Doktorgrad	0
● Professor/dosent	1



3. Dersom du er i arbeid, hva er din stillingstittel?

14 Responses

ID ↑	Name	Responses
2	anonymous	Avdelingsingeniør
3	anonymous	Produktspecialist
4	anonymous	Er i permisjon, men nyansatt som kvalitetsingeniør
5	anonymous	Avdelingsingeniør
6	anonymous	Production engineer
7	anonymous	Prosjektleder
8	anonymous	Ingeniør (vikariat)
9	anonymous	Laboratorieingeniør
10	anonymous	Spesialingeniør
11	anonymous	Embryolog
12	anonymous	Prosessingeniør
13	anonymous	Laboratorieassistent
14	anonymous	Vitenskapelig assistent

Her er svar fra ID nr 1 fjernet, da en ansatt med fullt navn svarte ved en feiltagelse.

4. Dersom du er i arbeid, hvilket fagområde arbeider du innenfor?

14 Responses

ID ↑	Name	Responses
2	anonymous	Sekvensering
3	anonymous	Medisinsk bioteknologi
4	anonymous	Matproduksjon
5	anonymous	Kreftforskning Radiumhospitalet
6	anonymous	Produksjon av kreftmedisin
7	anonymous	IT-konsulent
8	anonymous	Medisinsk mikrobiologi på sykehus
9	anonymous	Mikrobiologi
10	anonymous	Medisinsk genetikk
11	anonymous	Biologi, cellebiologi
12	anonymous	Radiofarmaka
13	anonymous	Bioteknologi
14	anonymous	Utdanning

Her er svar fra ID nr 1 fjernet, da en ansatt med fullt navn svarte ved en feiltagelse.

5. Dersom du er student, hvilket nivå studerer du? (0 point)

[More Details](#)

● Doktorgrad	0
● Mastergrad	5
● Bachelorgrad	2
● Annet	0



6. Dersom du svarte "Annet" på spørsmål 5, kan du spesifisere? (0 point)

0
Responses

Latest Responses

7. Dersom du er student, hvilket fagområde studerer du?

6 Responses

ID ↑	Name	Responses
1	anonymous	Økologi og naturforvaltning
2	anonymous	Molekylærbiologi
3	anonymous	Master i ledelse av teknologi
4	anonymous	Sykepleie
5	anonymous	Bioteknologi
6	anonymous	Molekylær Medisin

8. Er der emner fra Bachelorutdanningen din i Ålesund som du vil fremheve som spesielt nyttige i forhold til din videre karriere?(om du ikke husker navn, så kan du bare spesifiser..

16 Responses

ID ↑	Name	Responses
1	anonymous	Bioteknologi anvendt, cellebiologi, generell kjemi, mikrobiologi. Generelt læringsutbytte i fagene med lab har vært ekstremt stor.
2	anonymous	Mikrobiologi, bioteknologi, elektronikk, biokjemi, cellebiologi, matematikk, statistikk
3	anonymous	Anvendt bioinformatikk, generell og anvendt bioteknologi
4	anonymous	Mikrobiologi, kvalitet og sertifisering, statistikk, laboriefag
5	anonymous	Instrumentell analyse, grunnleggende bioteknologi, anvendt bioteknologi
6	anonymous	Kjemi, biokjemi, molekylærbiologi, anatomi, anvendt bioteknologi, matematikk, immunologi
7	anonymous	kvalitetskontroll, cellebiologi, kjemi
8	anonymous	Mikrobiologi, medisinsk mikrobiologi, anvendt bioteknologi, bacheloroppgaven
9	anonymous	Ernæring, immunologi, anatomi, mikrobiologi, biokjemi osv
10	anonymous	Mikrobiologi, Kvalitetssikring og sertifisering, bioteknologi
11	anonymous	Anvendt bioteknologi (+ grunnleggende), Cellebiologi, Mikrobiologi, Organisk kjemi og Biokjemi, Statistikk, Instrumentell analyse, Bioinformatikk
12	anonymous	Generell kjemi, generell mikrobiologi, matematikk og statistikk, organisk kjemi og biokjemi, anatomi og fysiologi, bioinformatikk, cellebiologi, bioteknologi, immunologi, instrumentell analyse,
13	anonymous	Bioteknologi
14	anonymous	Mikrobiologi, Bioteknologi
15	anonymous	Bioteknologi, laboriearbeid
16	anonymous	Biokjemi, Bioteknologi, alle laboriekurs, Bachelorprosjekt

9. Er der emner fra Bachelorutdanningen din i Ålesund som du vil fremheve som mindre relevant i forhold til din videre karriere?(om du ikke husker navn, så kan du bare...

13 Responses

ID ↑	Name	Responses
1	anonymous	Marine lipider, elektronikk del av instrumentell analyse, generelt instrumentell analys, det faget med fluidmekanikk.
2	anonymous	Marine lipider, immunolog
3	anonymous	Ernæring, marine lipider
4	anonymous	Fiskeernæring,
5	anonymous	ernæring
6	anonymous	Gikk videre til teknologiledelse, og mye av bioteknologi ble lite relevant da det var en økonomisk master
7	anonymous	Mat og fisk
8	anonymous	Termofysikk, statistikk, marint fokus
9	anonymous	Immunologi,
10	anonymous	Marine lipider, prosess teknologi, ernæring
11	anonymous	Marine lipider, prosess teknologi, kvalitetssikring og sertifisering
12	anonymous	Marine lipider
13	anonymous	Anatomi

10. Er det fagområder som mangler i Bachelorutdanningen i Ålesund, som du mener ville styrket utdanningen om det hadde vært mulig å implementere dem?

10 Responses

ID ↑	Name	Responses
1	anonymous	Generelt veldig veldig fornøy med utdannelsen i Ålesund, kunne hatt litt med av immunologi, da dette var veldig lite fag og generelt fag som fokuserer på molekylærbiologi
2	anonymous	Genetikk
3	anonymous	Plantebiologi
4	anonymous	Hematologi, histopatologi, onkologi. Praksis hos bedrifter. Bedriftsbesøk.
5	anonymous	mer om kvalitetsystem da dette er veldig viktig når du kommer ut i arbeidslivet
6	anonymous	Et integrert løp med bioingeniør såm gjør det mulig å ta enkeltfag man mangler får å få bioing. autorisasjon.
7	anonymous	Mer praksis hos relevante aktører
8	anonymous	IVF
9	anonymous	enda mer praktisk lab
10	anonymous	Med tanke på mastergrader er det en del som krever noen flere studiepoeng enn det som var (pr 2021) innen fag som biokjemi, bioinformatikk, celle- og molekylær biologi, fysiologi, immunologi, mikrobiologi eller farmakologi. Spesielt mastere rettet mot human medisin, ernæring, osv

11. Har du noen generelle kommentarer til Bachelorprogrammet i Bioteknologi i Ålesund?

13 Responses

ID ↑	Name	Responses
1	anonymous	Mer fornøyd i Ålesund, sammenlignet med kvaliteten jeg har opplevd klønet av mastergraden på i ntnu Trondheim.
2	anonymous	God oppfølging.
3	anonymous	Svært bra, mangler fag som inneholder plantebiologi
4	anonymous	Veldig bra mtp. mye praktisk arbeid på lab og bredt spenn i fagene. Kunne ønsket mer kontakt og ev. besøk til bedrifter i nærområdet
5	anonymous	Bra :)
6	anonymous	God bredde på emner og får innsikt i mange ulike spekter innen bioteknologi
7	anonymous	Likte studie, litt mye fisk, men d er jo Ålesund. Ser i ettertid at jeg burde gått bioing. mtp. på hvor jeg har lyst å bo. Ikke så mange muligheter kun med en biotek. bachelor, endte også derfor opp med en master, som jeg ikke får brukt, siden jeg endte opp i en bioing.stilling.
8	anonymous	Var veldig fokus på det marine i visse fag, som var utenfor mitt interessefelt, men var et lærerikt og interessant bachelor som e ikke angrrer på at jeg valgte
9	anonymous	Jeg synes den har vært relevant og forberedt meg på arbeidslivet. For min del kunne mer mikrobiologi vært hensiktsmessig med tanke på jobben jeg nå har
10	anonymous	Veldig godt sammensatt program, ikke noe spesielt å klage på
11	anonymous	Bra program
12	anonymous	godt studie
13	anonymous	Godt miljø, bra fag-kombo, utdanningen oppleves relevant og oppdatert, studentmedvirning oppleves bra, engasjerte forelesere

12. Ville du anbefalt dette studiet til andre? (0 point)

[More Details](#)

● Ja	18
● Nei	0
● Vet ikke	1



6.3 NV Kvalitetsmelding 2122 Bsc og Msc og strategisk treårsplan, Tabell 4

Tabell 4 Utvalgte kvantitative indikatorer for 3- og 5-årige program ved NV

Program	Ramme	Gjennomstrømming snitt 19-21	1.pri søker per plass 2022	Poenggrense 1.kvote 2022	SB2021 alt-i-alt tilfredshet	KU 2019: Anser jobb som relevant	KU 2019 Andel i jobb etter 6 mnd
427BT	20	77 %	1,2	48,2	4	100 %	73 %
702BI/BBIOING	35	77 %	1,2	47,8	3,7	100 %	83 %
MTBIO/BBIOING	80	72 %	2,5	52,6	4,1	93 %	94 %
298BMI	35	70 %	3,5	49,5	3,9	83 %	72 %
BBI	75	59 %	2,4	54,1	4,4	58 %	44 %
MBIOT5	35	58 %	4,3	58,3	3,9	86 %	94 %
MTFYMA	120	58 %	2,1	58,7	4,1	73 %	93 %
MTMAT	40	58 %	1,7	45	4,3	84 %	67 %
MTNANO	40	57 %	2,8	61,4	4,1	56 %	89 %
FTHINGMAT	38	56 %	0,8	48,2	3,8	58 %	55 %
MTKJ	115	54 %	1,5	55,7	4,1	84 %	81 %
FTHINGKJ	35	53 %	1,9	54,5	4,1	87 %	76 %
MTMT	42	51 %	1,3	53	4,1	79 %	66 %
BKJ	40	41 %	1,5	48,7	4,2	81 %	86 %
BFY	50	36 %	1,6	52,4	3,5	80 %	57 %
BIHAV	35		2,1	48,7	3		

6.4 Oversikt over 3-årige Bachelorutdanninger i Bioteknologi, Norge

Tabell 7: Oversikt over Bachelorprogram i Bioteknologi i Norge, NTNU, NMBU og UIT. Oversikt over innhold og oppbygging

NTNU i Ålesund	NMBU	UIT
Bachelor i Bioteknologi	Bachelor i Bioteknologi	Bachelor i Bioteknologi
Innhold og oppbygging	Innhold og oppbygging	Innhold og oppbygging
De to første semestrene består av grunnleggende fag som kjemi, matematikk, statistikk, mikrobiologi, biokjemi og mikrobiell økologi. I andre studieår lærer du bioteknologi, cellebiologi og molekylærbiologi, i tillegg til instrumentell analyse og ernæring. I tredje studieår videreføres bioteknologifagene, og du tilegner deg kompetanse i bioteknologiske teknikker, prosess teknologi og bruk av bioinformatikk. Studiet avsluttes med en bacheloroppgave hvor du bruker aktuell kunnskap og teknologi for å løse en avgrenset problemstilling. Studentene utfører vanligvis bacheloroppgaven i samarbeid med næringslivet, helseforetak eller andre forsknings- og undervisningsinstitusjoner.	Første studieår består av innføringsemner i bioteknologi, kjemi, matematikk, cellebiologi, generell kjemi, fysikk og genetikk. I andre og tredje året bygges studiet ut med felles fordypningsemner innen bioteknologi, som består av bl.a. mikrobiologi, organisk kjemi, biokjemi, molekylærbiologi, genetikk, statistikk og bioinformatikk. Studentene velger emner som gir en spesialisering mot enten molekylærbiologi, biokjemi eller bioinformatikk. 15 - 25 studiepoeng (stp) kan velges fritt blant et stort utvalg av emner, hvor 15 av disse kan være en bacheloroppgave. Examen Philosophicum (Ex. Phil.) tas i tredje studieår. Det settes opp utdanningsplaner med god progresjon og utvikling for studentene	Det første semesteret tar du kjemi og matematikk, som er viktige støttefag for de videre studiene, og et introduksjonsemne i biologi. I andre semester gis bred innføring i molekylær- og cellebiologi, mikrobiologi og ex.phil. De obligatoriske emnene på andre og tredje år gir faglig fordypning i molekylært rettet biologi, mikrobiologi og bioteknologi. Samtidig gis innsikt i de mulighetene som ligger i å utnytte genetiske ressurser og bioaktive forbindelser - særlig med utgangspunkt i det biologiske mangfoldet som finnes i nordlige marine økosystemer. Du har også valgemne i 3. og 6. semester der du kan spisse kompetansen innen ulike fagområder. Du vil få trening i å planlegge, gjennomføre og rapportere et selvstendig, forskningspreget prosjekt. I løpet av siste studieår må det skrives en selvstendig bachelorgradsoppgave. Den kan være basert på et eksperimentelt arbeid i en forskningsgruppe, gjerne i samarbeid med en bedrift, eller være et litteraturstudium.

Viser ellers til lenker til studieprogram på nett;

NTNU: <https://www.ntnu.no/studier/studieplan#programmeCode=427BT&year=2022>

NMBU: <https://www.nmbu.no/fakultet/kbm/for-kbm-studenter/studieplaner-og-oppbygning/bioteknologi-bachelor>

UIT: https://uit.no/utdanning/program/268961/bioteknologi_-_bachelor?utm_campaign=studentrekruttering2022&utm_medium=ppc&utm_source=google