

# STUDIEPLAN

---

## Akvamedisin – master 5 år

300 studiepoeng

Tromsø

Studieplanen er godkjent av programstyret for bioteknologi og akvamedisin ved Norges fiskerihøgskole ved Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi. (2018)

|  |   |
|--|---|
| Navn på studieprogram                                  | Bokmål: Akvamedisin - master<br>Nynorsk: Akvamedisin - master<br>Engelsk: Master of Science in Aquamedicine   |
| Oppnådd grad   | <i>Master i akvamedisin</i>   |
| Målgruppe  | Akvamedisinstudiet henvender seg til alle som har interesse for biologi, fiskehelse, ernæring, akvakultur, dyrevelferd, miljø, sykdomsforvaltning og operativ fiskehelsetjeneste.   |
| Opptakskrav, forkunnskapskrav, anbefalte forkunnskaper | Opptakskravet er generell studiekompetanse og matematikk fra 2. år i videregående skole (R1/S1+S2), og dessuten ett av fagene matematikk (R2), biologi (1+2), informasjonsteknologi (1+2), geofag (1+2), fysikk (1+2), kjemi (1+2) eller teknologi og forskningslære (1+2) fra videregående skole.  |
| Faglig innhold og beskrivelse av studiet               | <p>I de prekliniske fagene får du en forståelse av biologi, kjemi, biokjemi, mikrobiologi, fiskens fysiologi, parasittologi, immunologi, miljøkrav og atferd, og hvordan en kan overvåke miljøet og tilpasse teknologien for å oppnå god velferd og helse hos fisk i oppdrett. De kliniske fagene gir deg kunnskap og ferdigheter i hvordan fiskesykdommer forebygges, diagnostiseres og behandles.</p> <p>For å gi fremtidige fiskehelsebiologer best mulig grunnlag til å kunne behandle fisk og kaldblodige dyr, vektlegger studiet å gi studentene gode kunnskaper i infeksjonssykdommer, patologi, diagnostikk, vaksinologi og farmakologi.</p> <p>Integrert i studiet gis kunnskap om epidemiologi, dyreetikk, dyrevelferd og veterinærmedisinske arbeidsprinsipper, herunder trening i førstelinje og andrelinje klinikk. Som student får du trening i bruk av tradisjonelle og moderne diagnostiske metoder (for eksempel basert på molekylærbiologiske prinsipper). I tillegg blir det gitt opplæring i hygienepinsipper, produksjonsplanlegging, oppdrettsteknologi og miljøteknologi - alt relevant for norsk oppdrettsnæring, og ulike forvaltningsprinsipper knyttet til norsk og internasjonal lovgivning innen fiskeri, havbruk, miljø, dyrevelferd og sykdomsforvaltning.</p> |

## Progresjonskrav

**For å kunne starte på 5. semester (3. år) må følgende emner være bestått:**

- *KJE-1001 Introduksjon til kjemi og kjemisk biologi (10 STP)*
- *MAT-0001 Brukerkurs i matematikk (10 STP)*
- *MBI-1002 Celle- og molekylærbiologi (15 STP)*
- *BIO-1601 Innføring i mikrobiologi (5 STP)*
- *BIO-2506 Introduction to Fish Biology (10 STP)*
- *MBI-2001 Biokjemi (10 STP)*

Totalt må 170 studiepoeng (STP) være bestått før arbeidet med selve masteroppgaven kan startes. Det betyr at det kun er tillatt med ett emne (10 STP) som hengefag før oppstart av 7. semester (4. år).

Dersom du ikke oppfyller kravene til å kunne starte på 5. semester vil du få utvidet studieretten med maks ett år. Men hvis emnene *KJE-1001*, *MAT-0001*, *MBI-1001*, *BIO-2506* og *MBI-2001* ikke er bestått før du starter på ditt 5. semester vil du miste studieretten. Det betyr at du kan ha ett hengefag før du begynner på masteroppgaven, men at ingen av de nevnte emnene kan utgjøre dette hengefaget.

Tabell: oppbygging av studieprogram

| Semester | 10 STP  | 10 STP   | 10 STP  |
|----------|---|--|---|
| 1. høst  | <b>FIL-0700</b> Examen philosophicum, Tromsøvarianten | <b>MAT-0001</b> Brukerkurs i matematikk          | <b>KJE-1001</b> Introduksjon til kjemi og kjemisk biologi |
| 2. vår   | <b>MBI-1002</b> Celle- og molekylærbiologi (15 STP)   | <b>BIO-1601</b> Innføring i mikrobiologi (5 STP) | <b>BIO-1501</b> Akvatisk økologi                          |
| 3. høst  | <b>BIO-2508</b> Aquaculture I                         | <b>BIO-2506</b> Introduction to fish biology     | <b>MBI-2001</b> Biokjemi                                  |
| 4. vår   | <b>BIO-2002</b> Fysiologi II (dyrefysiologi)          | <b>BIO-2601</b> Generell mikrobiologi            | <b>FSK-2002</b> Havbruksrett                              |

|                           |  |  |  |   |
|---------------------------|--|--|--|---|
|                           | 5. høst  | <b>BIO-2504</b> Fish Physiology  | <b>BIO-3609</b> Basal og komparativ immunologi   | <b>BIO-2604</b> Fiske sykdommer                           |
|                           | 6. vår   | <b>BIO-2602</b> Fiske ernæring   | <b>FSK-2010</b> Oppdrettsteknologi   | <b>BIO-2605</b> Fiskepatologi                             |
|                           |  | <p><b>HMS-0500</b> Safety in the laboratory and on sea and land expeditions. Obligatorisk sikkerhetskurs for labarbeid må tas av alle som skal jobbe på lab. Kurset er delt i flere moduler, der de obligatoriske delene tas på nett. Førstehjelpsdelen krever oppmøte. Ta kurset så fort som mulig. Når alle obligatoriske deler av kurset er tatt gir det deg tilgang til labfløyene. Kurset gir ikke STP. Påmelding via Søknadsweb for etter- og videreutdanning.</p> |  |   |
|                           | 7. høst  | <b>BIO-3607</b> Matvaretrygghet  | <b>BIO-3519</b> Parasittologi og epidemiologi  | <b>BIO-3602</b> Farmakologi                               |
|                           | 8. vår   | <b>STA-0001</b> Brukerkurs i statistikk 1  | <b>BIO-3503</b> Aquatic Animal Welfare (5 STP)<br><b>BIO-3613</b> Fiskevelferd i havbruk (5 STP) | <b>BIO-3955</b> Mastergradsoppgave i akvamedisin (10 STP) |
|                           | 9. høst  | <b>BIO-3603</b> Klinikk, HMT-evaluering  | <b>BIO-3955</b> Mastergradsoppgave i akvamedisin (20 STP)  |   |
|                           | 10. vår  | <b>BIO-3955</b> Mastergradsoppgave i akvamedisin (30 STP)  |  |   |
| Læringsutbyttebeskrivelse | <p><b>Læringsutbytte akvamedisin.</b><br/>Etter fullført utdanning forventes det at kandidaten har oppnådd følgende læringsutbytte:</p> <p><b>Kunnskaper:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inngående kunnskap om fiske sykdommer og sykdomsframkallende bakterier, virus, sopp og parasitter, herunder patologi, diagnostikk, virulensmekanismer, spredning, forebygging, behandling og vaksinasjon.</li> <li>• Solid kunnskap om akvakultur og om fiskens biologi, fysiologi, immunsystem og ernæring.</li> <li>• Kunnskap om lover og forskrifter relatert til akvakultur og sykdommer hos fisk og akvatiske invertebrater.</li> <li>• Kunnskap om virkeprinsipper for medikamenter og forståelse for resistensmekanismer hos bakterier og lakselus</li> <li>• Kunnskap om dyrevelferd og hvordan dyrevelferden skal opprettholdes i akvakultur.</li> <li>• Kunnskap om viktige sider ved sjømat i et matvaretrygghetsperspektiv, inkludert risikovurderinger knyttet til fremmedstoffer og matvarebåren sykdom</li> </ul> |  |  |   |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kjenner til det marine økosystem og økologiske effekter av akvakultur</li> <li>• Kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid og kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet akvamedisin</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan stille diagnoser hos syk fisk i samråd med veterinærmedisinske diagnosetjenester.</li> <li>• Kan foreslå og iverksette sykdomsforebyggende tiltak og tiltak ved utbrudd av sykdom (profylakse og behandling).</li> <li>• Kan gi råd om god dyrevelferd basert på gjeldende lover og etiske retningslinjer.</li> <li>• Kan gi råd om vaksiner og lusebehandling.</li> <li>• Kan arbeide selvstendig med praktisk og teoretisk problemløsning knyttet til bruk av legemidler i akvakultur.</li> <li>• Kan forstå vitenskapelige artikler og rapporter relatert til fiskeernæring, fiskehelse og sykdomsbekjempelse</li> <li>• Kan arbeide innenfor profesjonens etiske rammer</li> <li>• Kan formulere en problemstilling, deretter gjennomføre et forskningsoppsett, analysere materialet og rapportere undersøkelsen</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Har bred forståelse for naturvitenskapelige problemstillinger og er i stand til å identifisere, formulere og løse komplekse problemstillinger innenfor akvamedisinske arbeidsfelt og forskning.</li> <li>• Kan ta del i samfunnsdebatten om temaer knyttet til havbruk og fiskesykdommer.</li> </ul> |
| Studiets relevans | <p>Profesjonsstudiet i Akvamedisin gir grunnlag for å søke Mattilsynet om autorisasjon som Fiskehelsebiolog (lovbeskyttet tittel: Fiskehelsebiolog). Autorisasjon som fiskehelsebiolog gir avgrensa lisens til foreskriving av resepter til akvatiske dyr unntatt sjøpattedyr (Mattilsynet). Autoriserte fiskehelsebiologer har samme rettigheter og plikter som veterinærer når det gjelder diagnostisering, behandling og forvaltning av sykdommer i havbruksnæringen. Fiskehelsebiologer er etterspurt til ulike jobber i fiskehelsetjenester og i Mattilsynet. Videre jobber fiskehelsebiologer som forskere, fagpersoner eller ledere i akvakulturbedrifter, vaksineselskaper, firmaer som tilbyr diagnostikk av fiskesykdommer, fôrfirmar, konsulentfirma og offentlige virksomheter. Som fiskehelsebiolog har man dessuten en god faglig plattform til å starte egen virksomhet. En mastergrad</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | i akvamedisin gir grunnlag for å søke opptak til doktorgradsstudium ved norske universitet og høyskoler.  |
| Arbeidsomfang og læringsaktiviteter                         | <i>For å nå læringsmålene må studentene forvente å arbeide 40 timer i uken med studiene, inkludert forelesninger, lab, seminarer og selvstudium.</i> Emnene som inngår i studieprogrammet tar i bruk mange ulike undervisningsformer. Dette inkluderer blant annet forelesninger, seminarer og kollokvier, samt obligatoriske laboratoriekurs og feltarbeid. I studiets siste år får studentene opplæring i førstelinje fiskehelsetjeneste gjennom klinikkopplæring i felt. Kurset arrangeres i samarbeid med fiskehelsetjenester i Norge. Studiet inneholder også ekskursjon til Veterinærinstituttets avdeling i Harstad hvor studentene får opplæring i diagnosetjenester på 2. linje nivå. Foruten den organiserte undervisningen er det svært viktig at studentene gjennom egeninnsats leser og diskuterer pensumlitteratur, løser øvingsoppgaver, diskuterer problemstillinger og oppsøker databaser/bibliotek for å innhente empirisk kunnskap. Studiet avsluttes med et selvstendig forskningsarbeid som skrives til en mastergradsoppgave i samarbeid med en veileder. |
| Eksamen og vurdering  | I studieprogrammet inngår både emner som benytter karakterskalaen bestått/ikke bestått og emner som benytter den graderte karakterskalaen fra A til E for bestått, og F for ikke bestått. Hvilket karaktersystem som benyttes fremgår av hver enkelt emnebeskrivelse. Noen av emnene har arbeidskrav før man kan framstille seg til eksamen. Se emnebeskrivelsene for mer info.   |
| For masteroppgaver/ selvstendig arbeid i mastergradsprogram | Oppgaven skal være et selvstendig arbeid innenfor et sentralt fagområde. Arbeidet skal ha preg av forskning, oppgaven bør ha elementer av ny kunnskap eller nye metoder. Oppgaven kan være basert på litteraturstudier, data fra feltarbeid, laboratorieforsøk eller en kombinasjon av disse.<br><br>Tema for oppgaven skal velges av studenten i samråd med veileder, og forutsetter godkjenning av NFH i form av innlevert veiledningskontrakt. Masteroppgaven er normert til to fulle semesters arbeid (60 stp) og kan påbegynnes i 2. eller 3. semester av mastergraden. Eksamen består av innlevering av oppgaven og muntlig eksamen. Innleveringsfrist for masteroppgaven er 15. mai i vårsemesteret og 15. november i høstsemesteret.  |
| Undervisnings- og eksamensspråk                             | Undervisnings- og eksamensspråket er norsk. Enkelte emner gis på engelsk, men studenten kan normalt velge om en vil besvare eksamen på engelsk eller et nordisk språk.  |
| Internasjonalisering og utveksling                          | Utteksling for Akvamedisin er lagt til fjerde semester. Emnet i Havbruksrett i dette semesteret byttes om med kurset i  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>statistikk og flyttes til 8. semester. Ved utveksling tar studentene da kurs i generell mikrobiologi, dyrefysiologi og statistikk. Dette er kurs som tilbys ved de fleste utenlandske universiteter. For at utveksling skal være tilpasset krav til autorisasjon som fiskehelsebiolog, skjer utveksling kun til læresteder som tilbyr disse kursene med et innhold og omfang som kan godkjennes i studieplanen for Akvamedisin.</p> <p>Studenter som skal på utenlandsopphold må ha gjennomført og bestått eksamener i emner tilsvarende minimum 60 studiepoeng. <a href="#">Les mer om utveksling ved NFH.</a></p> <p>I de fleste emner inngår internasjonal faglitteratur. Fire emner i løpet av de første 5 semestrene gis på engelsk (<i>BIO-2504 Fish Physiology</i>, <i>BIO-2506 Introduction to Fish Biology</i> <i>BIO-2508 Aquaculture I</i> og <i>BIO-3609 Basal and comparative immunology</i>). At emnene gis på engelsk åpner for at utenlandske studenter på innveksling kan ta disse emnene. Det deltar regelmessig utenlandske studenter på emnene. Siden studiet er spesielt rettet mot norske forhold innen akvamedisin/fiskehelse er det ikke sterkt fokus på internasjonalisering i programmet. De resterende emnene gis på norsk, bortsett fra <i>BIO-3503 Aquatic animal welfare</i> som går på engelsk.</p> |
| Praksis                                      | <p>For at studentene skal kunne oppnå det foreskrevne læringsutbyttet vil de, i slutfasen av studiet, gjennomgå en intensiv praksisperiode i oppdrettsnæringen. Her trenes studentene i veterinærmedisinske rutiner og i oppgaver de vil møte i operativ fiskehelsetjeneste. Studentene oppfordres til å søke sommerjobb eller annen tilknytning til næringen som gir relevant praksis for senere yrkesutøvelse som fiskehelsebiolog.</p>   |
| Administrativt ansvarlig og faglig ansvarlig | <p>Norges fiskerihøgskole (NFH) er administrativt ansvarlig for studieprogrammet.</p> <p>Faglig ansvarlig er Programstyret for bioteknologi og akvamedisin. NFH er en del av fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi (BFE)</p>  |
| Kvalitetssikring                             | <p>Programmet revideres en gang i løpet av en programperiode. Programmet ble sist revidert i 2014 med innspill fra uteksaminerte studenter. Neste revisjon skal være i 2019.</p>  |
| Andre bestemmelser                           | <p>Studiet kvalifiserer ferdige kandidater til offentlig autorisasjon som Fiskehelsebiolog med en lovregulert reseptrett. Det er Mattilsynet som tildeler autorisasjon etter søknad fra den uteksaminerte kandidaten.</p> <p>Kandidaten er da kvalifisert til å arbeide som dyrehelsepersonell i tilknytning til akvatiske dyr, unntatt sjøpattedyr, på linje med veterinærer. Dyrehelsepersonells plikter er blant annet å arbeide</p>   |

for velferd og sunnhet hos dyr, herunder viltlevende dyrestokker samt å medvirke til etisk og miljømessig forsvarlig dyrehold. Fiskehelsebiologer kan rekvirere reseptpliktige legemidler til akvatiske dyr, unntatt sjøpattedyr.

For å oppfylle kravene til autorisasjon stilles det strenge krav til innhold og fagsammensetning i studiet. Dette medfører at de fleste elementer i studieplanen er obligatorisk.

Emnene i studieprogrammet dekker alle de sentrale tema som er relevant i forhold til å forstå og arbeide med problemstillinger innen fiskehelse. Studiet er vurdert i forhold til de krav som stilles for å kunne oppnå offentlig autorisasjon som Fiskehelsebiolog, med lovregulert reseptrett.