



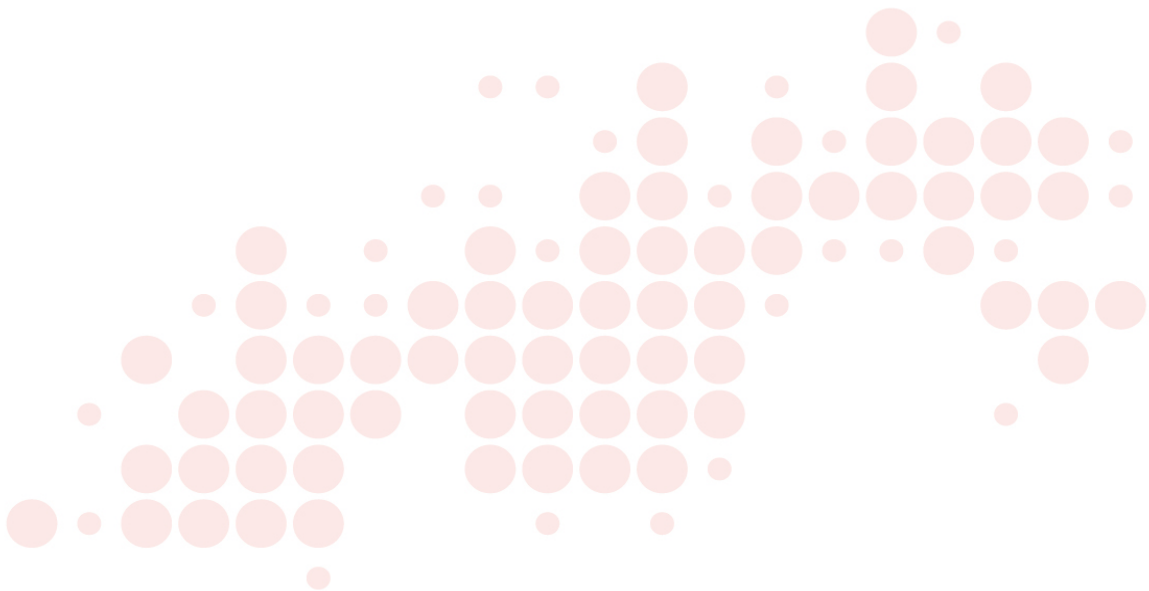
Troms fylkeskommune
Romssa fylkkasuohkan
Tromssan fylkinkomuuni

Fagskolen i Nord

Studieplan

Vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse innen akvakulturfaget

30 studiepoeng



Utdanningstilbudets kode: KPH50K

Kull: 2025

Godkjent av Rektor etter fullmakt fra Fagskolestyret

1 Innhold

Del 1 Fellesfaglig informasjon og krav	4
1.1 Høyere yrkesfaglig utdanning	4
1.1.1 Fagskolen i Nord	4
1.1.2 Studieplan	4
1.1.3 Forskrift	5
1.1.4 Språk	5
1.2 Om studiet Vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse innen akvakulturfaget	5
1.2.1 Overordnet læringsutbytte	5
1.2.2 Mål for studiet	6
1.2.3 Målgruppe	6
1.3 Krav til studiet	6
1.3.1 Opptakskrav	6
1.3.2 Søknad og opptaksfrist	7
1.3.3 Krav til deltakelse	7
1.3.4 PC-krav	7
1.3.5 Semesteravgift og skolepenger	7
1.3.6 Studiekontrakt	7
1.3.7 Litteratur	7
1.4 Oppbygging og organisering	8
1.4.1 Emneoversikt	8
1.4.2 Gjennomføring	8
1.4.3 Studiets omfang, arbeidsmengde og gjennomføring	8
1.5 Opplæringsaktiviteter	9
1.5.1 Undervisning	9
1.5.2 Arbeidsformer	9
1.5.3 Opptak av samlinger og webinarer	10
1.5.4 Veiledning	10
1.5.5 Læringsplattform	10
1.6 Vurdering	10
1.6.1 Underveisvurdering	10
1.6.2 Arbeidskrav	10
1.6.3 Karakterskala	11
1.6.4 Sluttvurdering	11
1.6.5 Begrunnelse for eksamenskarakter	11
1.6.6 Klage og klagebehandling	12

1.7	Dokumentasjon	12
1.7.1	Administrativt system.....	12
1.7.2	Vitnemål og tittel.....	12
Del 2	Studieinnhold fordelt på emner	14
2.1	Grunnleggende vannkjemi og vannbehandling	14
1.8	Grunnleggende mikrobiologi og biologisk filterteknologi	16
1.9	Fiskehelse og biologi.....	18

Del 1 Fellesfaglig informasjon og krav

1.1 Høyere yrkesfaglig utdanning

Høyere yrkesfaglig utdanning (fagskole) ligger på nivået over videregående opplæring. Fagskoleutdanning skal gi kompetanse som kan tas i bruk for å løse oppgaver i arbeidslivet uten ytterligere opplæringstiltak.

Utdanningen er et fullverdig alternativ til høyskole- og universitetsutdanning og gir studiepoeng. Utdanningen bygger på enten yrkesfaglig utdanningsprogram med fag- eller svennebrev, eller på lang relevant praksis uten fagbrev. Enkelte studier kan bygge på studieforberedende utdanningsprogram.

De fleste utdanningene har en varighet fra ett til tre år. De kan være tilrettelagt som nettbasert og/eller deltidstilbud slik at utdanning kan tas mens studenten er i jobb. Noen studier er fulltids stedbaserede.

Høyere yrkesfaglig utdanning skiller seg fra annen høyere utdanning på en del områder. Det er ikke krav om at opplæringen skal være forskningsbasert. Derimot er et viktig krav at utdanningenes innhold er relevante for det enkelte yrket. Tilbudene skal være koblet til arbeids- og næringslivets behov.

1.1.1 Fagskolen i Nord

Fagskolen i Nord skal utdanne dyktige og reflekterte fagfolk som bidrar til utvikling og merverdi for næring og samfunn, og som er utviklet i tett samarbeid med arbeids- og næringslivet.

Vi skal gi samfunn og næringsliv fagfolk som har relevant høyere yrkesfaglig kompetanse som etterspurt av en næring og et samfunn i utvikling.

Fagskolen har et sertifisert styringssystem etter DNV-GL ST 0029.

Styret har det overordna ansvaret for skolen. Rektor har det overordna ansvaret for den daglige driften. Avdelingsleder har ansvaret for den daglige drifta av skolen. Faglig leder er ansvarlig for at både studieplan og studieopplegg til enhver tid er i tråd med NOKUT-godkjenningene. Faglig ansvarlig har ansvar for godkjenning av fremdriftsplaner/plan for studieoppdrag i sitt ansvarsområde og at faglig innhold er oppdatert i samsvar med krav og behov i arbeidsmarkedet. Faglærer er ansvarlig for løpende tilbakemelding gjennom vurdering og kommentarer til obligatoriske arbeider, direkte kommunikasjon og gjennom faglig oppfølging og diskusjoner. Pedagogisk leder har ansvar for oppfølging og veiledning. Pedagogisk leder koordinerer det pedagogiske utviklingsarbeidet ved avdelingen.

1.1.2 Studieplan

Studieplanene beskriver hva studentene skal lære og setter rammene for hvordan opplæringen skal foregå. Studieplanen beskriver blant annet målet for studiet, opptakskrav, læringsutbyttene, oppbyggingen og vurderingsformene.

Studieplanene lagres i kvalitetssystemet og sorteres på navn på studium og årskull. På den måten sikrer vi at studenter og andre i mange år etter avsluttet studium kan finne tilbake til hva studiet inneholdt den gangen de tok det.

1.1.3 Forskrift

Beskrivelse av rettigheter og plikter for studentene og tilbyder (skolen) vises i «Forskrift for høyere yrkesfaglig utdanning ved Fagskolen i Nord»:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-01-20-180>

1.1.4 Språk

J.Fr Forskrift for Fagskolen i Nord § 5-14 gis undervisningen og oppgaver på bokmål. Besvarelser kan leveres både på bokmål og på nynorsk. I enkelte tilfeller kan også forelesninger og litteratur være på engelsk. Søknad fra student om å få oppgavesett og/eller besvare eksamen/ sluttvurdering på et annet språk enn det som er fastsatt i studieplanen, avgjøres av rektor.

1.2 Om studiet Vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse innen akvakulturfaget

Oppdrettsnæringen er i rivende utvikling. Særlig er metodene som benyttes ved smoltproduksjon revolusjonert de siste årene. Såkalt RAS-teknologi er i ferd med å overta all smoltproduksjon. Lokalt næringsliv ser at de må bygge nødvendig kompetanse blant sine ansatte for å møte de nye utfordringene.

Denne studieplanen tar utgangspunkt i et tilsvarende studium utviklet ved Fagskolen Vestlandet. Studieplanen er bearbeidet og tilpasset regionale forhold i samarbeid med lokalt næringsliv representert ved MOWI AS Skjervøy og Arnøy Laks AS.

1.2.1 Overordnet læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om kjemiske, biologiske og fysiske faktorer som er viktig for bærekraftig produksjon av settefisk
- har kunnskaper om begreper, prosesser og måleinstrumenter innen RAS
- har innsikt i relevante regelverk, standarder, samt krav til kvalitet og fiskevelferd i settefiskproduksjon
- kan oppdatere sine yrkesfaglige kunnskaper og forstå betydningen av RAS i havbruksnæringen og i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv
- har kunnskap om grunnleggende kjemiske prosesser i vann og hvordan vannkvalitetsparametere påvirker fiskehelse

Ferdigheter

Studenten

- kan anvende kunnskaper innen vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse på både praktiske og teoretiske problemstillinger
- kan beskrive oppbygning og funksjon av hovedkomponenter i RAS og vurdere vedlikehold av disse
- kan anvende og kalibrere relevante måle- og analyseverktøy for vannkvalitet, samt tolke og kvalitetsvurdere resultatene

- kan vurdere velferdsindikatorer hos fisk ut fra kunnskaper om vannkvalitet og fiskebiologi, samt risikofaktorer i settefiskanlegget
- kan finne informasjon og fagstoff som er relevant for problemstillinger knyttet til vannkjemi, fiskehelse og mikrobiologi i settefiskproduksjon
- kan kartlegge og identifisere faglige problemstillinger og behov for tiltak for en optimal settefiskproduksjon og kunne løse ulike problemer som kan oppstå

Generell kompetanse

Studenten

- har forståelse for en etisk forsvarlig og bærekraftig settefiskproduksjon
- har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av yrket
- kan utføre arbeidet etter behov og kvalitetskrav fra havbruksnæringen
- kan bygge relasjoner med fagfeller, og på tvers av fagområder, samt utstysleverandører
- kan utvikle arbeidsmetoder av relevans for overvåkning, kontroll og vedlikehold av settefiskanlegg

1.2.2 Mål for studiet

Utdanningen legger vekt på at studentene skal kunne ha forståelse for koblingen mellom ulike kjemiske, biologiske og fysiske parametere og forstå hva som er konsekvensene dersom disse endrer seg.

1.2.3 Målgruppe

Denne utdanningen er beregnet for personell med fagbrev innen akvakulturrelatert arbeid som ønsker kompetanseheving innen moderne smoltproduksjon. Særlig RAS teknologi, men utdanningen kan også være nyttig for andre tilstøtende fagfelt. Utdanningen har fokus på vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse. Utdanningen skal gi studentene grunnleggende forståelse for kjemiske, fysiske og biologiske prosesser som er relevant for havbruksnæringen.

1.3 Krav til studiet

1.3.1 Opptakskrav

Opptakskravet for studiet i vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse innen akvakultur er fullført og bestått videregående opplæring innenfor utdanningsprogram naturbruk med fagbrev, svennebrev eller vitnemål fra Akvakulturfaget, Fiske og fangst eller Havbruksteknikerfaget.

Opptak kan også gjøres på grunnlag av realkompetansevurdering iht. fagskolelovens § 16 og forskriftens § 2-4 og § 2-9. Søkeren sin kompetanse blir vurdert opp mot læreplanmål i videregående opplæring innen relevante yrkesutdanning. Søkeren må dokumentere kompetanse i felles allmenne fag tilsvarende nivå 4 i Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk (NKR), og ha fylt 23 år i søknadsåret.

§ 2-4. Opptakskrav jf. lov om høyere yrkesfaglig utdanning § 16:
<https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§2-4>

Realkompetansevurdering gjennomføres iht. forskriftens § 2-9:
<https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§2-9>

1.3.2 Søknad og opptaksfrist

Opptak av studenter til Fagskolen i Nord foregår gjennom Samordna opptak for fagskoleutdanning: <https://www.samordnaopptak.no/info/>. Ordinær søknadsfrist for opptak er 15. april. Retningslinjer for å søke finnes på hjemmesiden.

Ved ledige plasser etter fristen gjennomføres det et restopptak via samordna opptak. Ved avvikende søknadsfrist og søknadsprosess blir dette kunngjort på hjemmesiden. Rangering skjer på grunnlag av poengutregning og rangering etter fagskoleforskriftens retningslinjer.

§ 15 Poengberegning ved rangering av søkere:
<https://lovdata.no/forskrift/2019-07-11-1005/§15>

1.3.3 Krav til deltakelse

Det kreves fysisk oppmøte på alle samlingene. Ved tungtveiende årsaker kan det søkes fritak for oppmøte. Det gjøres opptak av samlingene slik at de som har fått innvilget fritak kan se disse ved en senere anledning. Noen arbeidskrav vil være av en slik art at det kan kreves oppmøte for å kunne gjennomføre disse. Alle arbeidskrav må være bestått for å kunne melde seg opp til eksamen.

1.3.4 PC-krav

Egnet datamaskin for bruk av office-programmer.

1.3.5 Semesteravgift og skolepenger

FiN styret har vedtatt 11.03.25 saksnr.17/25 ny sats for semesteravgift og innføring av Skolepenger.

- Semesteravgift kr.900,-/semester
- Skolepenger kr.1500,-/år, det faktureres kr.750,-/semester

1.3.6 Studiekontrakt

Alle studentene på studiet må skrive under en studiekontrakt før de starter på studiet.

1.3.7 Litteratur

Litteratur til emnene er basert på kompendier og ressurser tilgjengelig på opplæringsplattformen Canvas.

1.4 Oppbygging og organisering

1.4.1 Emneoversikt

Emnekode	Emnenavn	Studie poeng	Temaer
97PH50A	Grunnleggende vannkjemi og vannbehandling	10	• Generelle fysiske og kjemiske prosesser i vannkjemi • Syre og basereaksjoner • Måling av pH og bufferkapasitet i vannløsning • Beregning av fordelingen mellom ammonium og ammoniakk ved gitte pH, temperatur og salinitetsforhold • Beregninger av kjemikaliebehov • Risikovurdering ved endring av kjemiske og fysiske parametere • Regelverk, standarder, og krav til kvalitet
97PH50B	Grunnleggende mikrobiologi og biologisk teknologi	10	• sykdomsfremkallende mikroorganismer • mikrobiologi med vekt på ammonium- og nitrittoksiderende bakterier • antimikrobielle midler • biologiske filtre • regelverk, standarder, og krav til kvalitet
97PH50C	Fiskehelse og biologi	10	• anatomi og fysiologi for fisk • sykdomslære • avl, vaksine og genteknologi • smoltifiseringsmetoder • smittereduserende tiltak • regelverk, standarder, og krav til kvalitet

1.4.2 Gjennomføring

Fagskoleutdanningen i vannkjemi er en 1/2-årig fagskoleutdanning på 30 studiepoeng som gjennomføres som et deltidsstudium over 1 år. Opplæringen organiseres som en kombinasjon av samlinger og nettbasert undervisning. Det er totalt 3 samlinger i løpet av studiet. Første og andre samling er på 3 dager og den siste er 2 dager. Samlingene kombinerer teori, oppgaver og praktiske øvinger på laboratorier, på mini RAS modell og ute i bedrift. Mellom samlingene gjennomføres det webinarer på nett via Zoom.

1.4.3 Studiets omfang, arbeidsmengde og gjennomføring

Emnekode	Gjennomføring	Emne	Arbeidsmengde	Studiepoeng
97PH50A	Høst: 5 stp Vår: 5 stp	Grunnleggende vannkjemi og vannbehandling	250	10

97PH50B	Høst: 6 stp Vår: 4 stp	Grunnleggende mikrobiologi og biologisk teknologi	250	10
97PH50C	Høst: 3 stp Vår: 7 stp	Fiskehelse og biologi	250	10
		SUM	750 timer	30 studiepoeng

Fordeling av studieaktiviteter:

Studieaktivitet	Arbeidsmengde
Forelesning/undervisning/laboratoriearbeid	25 %
Gruppearbeid /Casestudier /presentasjoner	20 %
Selvstudier	50 %
Eksamen/prøver inkludert forberedelse	5%

1.5 Opplæringsaktiviteter

1.5.1 Undervisning

Undervisningen er nettbasert med samlinger. Det vil si at alt fagstoff som gjennomgås organiseres i læreplattformen Canvas. Zoom brukes som konferanseplattform mot studentene ved webinarer og ved samlinger hvor det gjøres opptak av forelesninger. I Canvas vil det opprettes arbeidskrav i form av innleveringer, oppgaver, øvelser, forsøk og laborasjoner. Opptak av forelesninger legges ut i Canvas. På samlingene vektlegges det praktisk relatert arbeid i form av oppgaver og praktiske øvinger på laboratorie, på mini RAS modell og ute i bedrift.

Denne utdanningen innen akvakultur har fokus på vannkjemi, mikrobiologi og fiskehelse. Utdanningen skal gi studentene grunnleggende forståelse for kjemiske, fysiske og biologiske prosesser som er relevant for havbruksnæringen. Det legges vekt på at studentene skal kunne ha forståelse for koblingen mellom ulike kjemiske, biologiske og fysiske parametere og forstå hva som er konsekvensene dersom disse endrer seg.

1.5.2 Arbeidsformer

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige i henhold til læringsutbyttebeskrivelsene for utdanningen. Studentene skal utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv og kunne foreta etiske refleksjoner. Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, som gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte læringsformer. Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse som omfatter både kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Gjennom pedagogisk ledelse skal studentene motiveres til selvstendighet og aktiv refleksjon over egen læringsprosess. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for egen læring og felles

læringsmiljø. Gjennom studiet er gruppeprosesser sentralt i studiet. Dette gjelder også ved gjennomføring av laborasjonsarbeid som utføres i forbindelse med samling. Gruppearbeider er viktig for å utvikle ferdigheter i samarbeid, refleksjon rundt egen rolle og for å gi underveisvurdering. Studentene utarbeider egne regler for arbeidet i gruppen.

1.5.3 Opptak av samlinger og webinarer

Samlingene distribueres via Zoom og Canvas slik at de kan følges uten fysisk oppmøte. Det gjøres også opptak av samlingene slik at de som er forhindret fra å delta kan se disse ved en passende anledning. Studentene samtykker i dette i studiekontrakten. Opptak skal kun distribueres av skolen via skolens opplæringsplattform.

1.5.4 Veiledning

Veiledning er sentral del av underveisvurderingen. Veiledning skal være læringsstøttende og fremoverrettet for den enkelte student og gruppens faglige og sosiale utvikling gjennom hele studiet. Lærer veileder i grupper og individuelt. Veiledning skjer i form av dialog via Zoom og Canvas.

1.5.5 Læringsplattform

Fagskolen i Nord benytter den elektroniske læringsplattformen Canvas. Canvas fungerer som en læringssti der student og lærer følger progresjonen gjennom studiet. På Canvas organiserer og tilrettelegger lærerne lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav i form av tester, prøver, innleveringer, gruppearbeid organiseres med tidsfrister og veiledning fra lærer og medstudenter. Arbeidskrav leveres i Canvas der det gis veiledning på arbeidene.

Webinarer foregår ved bruk av Zoom. Studenter og lærere kobler seg til konferansesystemet og har lyd- og bildekommunikasjon på nett.

1.6 Vurdering

1.6.1 Underveisvurdering

Undervisningen skal støtte studentens læringsprosess og gi god underveisvurdering. Lærer organiserer rammen for emnet, introduserer teori, og er veileder for studentenes læringsprosess. Veiledning er sentral del av underveisvurderingen. Veiledning skal være læringsstøttende og fremoverrettet for den enkelte student og gruppens faglige og sosiale utvikling gjennom hele studiet. Lærer veileder i grupper og individuelt. Veiledning skjer i form av en dialog på samlinger og via Zoom, Canvas, e-post og telefon.

1.6.2 Arbeidskrav

Arbeidskrav defineres som arbeidsoppgaver som må være godkjent for å gå opp til eksamen. Disse kravene kan bestå av tester, prøver, rapporter, innleveringer,

gruppearbeid, laboratorieoppgaver, gjennomføre en læringssti osv. Disse arbeidskravene er tidsbestemte og må leveres innen frister. Dersom det er uforutsette hendelser som forhindrer studenten å levere, kan studenten søke om å få levere utenom fristen. Antall arbeidskrav er spesifisert i del 2 i denne studieplanen, under hvert enkelt emne.

1.6.3 Karakterskala

Det benyttes bokstavkarakter fra A til F. Karakteren A er beste karakter og bokstaven E er dårligste bestått karakter. Bokstaven F er ikke bestått.

§ 5-2. Karakterskala jf. forskrift for Fagskolen i Nord:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-01-20-180>

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som skiller seg klart ut. Studenten har svært gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten har meget gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten har gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
D	Nokså god	Akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten har nokså gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten har oppfylt minimumskravene som blir stilt til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstiller minimumskravene. Studenten har ikke bestått på grunn av vesentlige mangler når det gjelder faglige kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

1.6.4 Sluttvurdering

Det blir gitt en eksamenskarakter i hvert emne basert på en avsluttende skriftlig eksamen. For å kunne gå opp til eksamen må studenten ha fått godkjent alle arbeidskrav i emnet. Vurdering blir gjennomført iht. fagskolens forskrift for vurdering. Eksamenskarakterene fremkommer på vitnemålet.

§ 5-1. Generelt om vurdering:

<https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§5-1>

1.6.5 Begrunnelse for eksamenskarakter

En student har rett til å få en begrunnelse for karakterfastsettingen. Hvis karakteren er gitt for en muntlig eksamen eller en bedømmelse av praktiske ferdigheter, må studenten kreve

en slik begrunnelse umiddelbart etter at karakteren er formidlet. Hvis karakteren kunngjøres elektronisk, og studenten kan kreve begrunnelsen elektronisk, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at karakteren blir kunngjort. Hvis karakteren kunngjøres på en annen måte, må studenten kreve begrunnelse innen én uke etter at studenten fikk kjennskap til karakteren, men likevel ikke senere enn tre uker etter at karakteren ble kunngjort. Jf. [lov om høyere yrkesfaglig utdanning § 22](#) første ledd.

For ytterligere retningslinjer: <https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§5-3>

1.6.6 Klage og klagebehandling

Du har adgang til å klage på løpende vurdering, eksamen, formelle feil på eksamen og disiplinære sanksjoner. Nærmere opplysninger om klageadgang finner du her: [2.6 Forskrift Fagskolen i Nord kapittel 8- klageadgang](#)

1.7 Dokumentasjon

1.7.1 Administrativt system

Studentopplysninger registreres i skolens administrative system (VIS). I systemet føres studentopplysninger og sluttresultater i form av eksamenskarakter, og det gjøres synkronisering til nødvendige datatilganger. Systemet brukes også til rapportering til DBH, Lånekassen, VIGO.

Studiet består av 3 emner. Emnene har koder, som brukes i administrativt system, vitnemål og i kommunikasjon med eksterne samarbeidspartnere.

Eksamenskarakter gjøres kjent for studentene fra det administrative systemet etter at sensur er gjennomført. Karakterskala som benyttes går fra karakter A til F, der A er beste karakter og karakter F er ikke bestått.

1.7.2 Vitnemål og tittel

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål med Fagskolegrad. Vitnemålet skal i henhold til fagskolens forskrift § 5-10 pkt. 6 inneholde:

- Gradsbetegnelse: Fagskolegrad (30–90 studiepoeng) eller høyere fagskolegrad (120 studiepoeng), jf. forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning § 41
- Det overordnede læringsutbyttet
- Emner og eventuell praksis
- Kvalifikasjonsnivået som oppnås (nivå 5 i NKR og fagskole 1 eller fagskole 2)
- Karaktersystemet som benyttes (A–F eller bestått/ikke bestått)
- Antall studiepoeng
- Karakter/karakterer.

En student som ikke har fullført, eller som har fullført, men ikke bestått heile utdanningen, kan be om en karakterutskrift som viser fullførte og beståtte emne og eksamener:

<https://lovdata.no/forskrift/2022-01-20-180/§5-10>

Del 2 Studieinnhold fordelt på emner

2.1 Grunnleggende vannkjemi og vannbehandling

Emne 1	Tema
Grunnleggende vannkjemi og vannbehandling Emnekode: 97PH50A Omfang 10 studiepoeng	• Generelle fysiske og kjemiske prosesser i vannkjemi • Syre og basereaksjoner • Måling av pH og bufferkapasitet i vannløsning • Beregning av fordelingen mellom ammonium og ammoniakk ved gitte pH, temperatur og salinitetsforhold • Beregninger av kjemikaliebehov • Risikovurdering ved endring av kjemiske og fysiske parametere • Regelverk, standarder, og krav til kvalitet

Emnebeskrivelse
Grunnleggende vannkjemi og vannbehandling skal gi studenten kompetanse i kjemiske og fysiske prosesser for å kunne gi fisk gode vekstbetingelser og et godt oppvekstmiljø. Emnet skal også gi forståelse av beregning av kjemikaliebehov og bruk for å kunne gi minimale påvirkninger til det ytre miljø.
Læringsutbytte

Kunnskaper Studenten:

- har kunnskap om kjemiske og fysiske parametere i vann, og hvordan en kan måle og analysere disse
- har kunnskap om å balansere kjemiske ligninger
- har forståelse for hvordan endringer av kjemiske og fysiske parametere endrer vannkvaliteten og konsekvenser disse har for vekst og fiskevelferd
- har innsikt i løseligheter av gasser i vann, se sammenhengen mellom disse og hvordan disse varierer under ulike betingelser
- har kunnskaper om risiko ved endring av kjemiske og fysiske vannparametere og tiltak for å motvirke uønskede hendelser
- innsikt i kalibrering av måleinstrumenter for å få pålitelige målinger
- kunnskaper om ulike metoder for å analysere prosessvann, innsamling måledata og systematisering av disse
- kjenner til de sentrale myndighetskrav til grenseverdier for ulike vannkjemiske variabler

Ferdigheter Studenten:

- kunne utføre kalibrering av måleinstrumenter for å få pålitelige målinger
- kan måle pH og finne bufferkapasitet i vannløsninger
- kunne balansere kjemiske ligninger
- kan måle fysiske parametere som løselighet av gasser, temperatur og trykk, og kunne treffe tiltak som forhindrer betingelser som påvirker vekst og fiskevelferd negativt
- kan beregne løseligheter av gasser når pH, trykk, temperatur og saltforhold endrer seg
- kan beregne fordelingen mellom ammonium og ammoniakk ved gitte pH, temperatur og salinitetsforhold, og redegjøre for hvorfor dette er viktig i produksjonen av fisk
- kan beregne kjemikaliebehov av vanlig brukte kjemikalier samt luftekapasitet/tid og løselighet av gasser under gitte miljøbetingelser
- kan beregne utslipp av nitrogen, fosfor og organisk materiale fra akvakultur, beskrive effekter av dette på ytre miljø, og kjenne til rensekrav og de vanligste behandlingsmetodene
- kan sette opp en oversikt over ulike kjemikalietyper som blir benyttet (sjø, eller tilsatt salt, lut/syre, ammoniumklorid, nitrittsalt, ulike buffertyper, bakteriepremiaks etc.)
- kan utføre en risikovurdering før en endrer kjemiske og fysiske parametere som kan påvirke mennesker, fisk, øvrige marine arter og det ytre miljø
- kan iverksette tiltak som forhindrer uønskede hendelser for mennesker, fisk, øvrige marine arter og det ytre miljø

Generell kompetanse

Studenten:

- skal ha innsikt i relevante faglige problemstillinger knyttet til vannkjemi og vannbehandling i akvakultur
- kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis

Undervisningsformer

Nettbasert undervisning og en samling over 2 dager. I tillegg inngår det en del fra dette emnet på oppstartssamlingen.

På samlingen vektlegges det praktisk relatert arbeid i form av oppgaver og praktiske øvinger på laboratorie, på mini RAS modell og ute i bedrift.

Arbeidskrav

3 arbeidskrav

Vurderingsformer

Avsluttende muntlig eksamen. Maks 40 minutter pr. student. Karakterer gis iht. forskrift for Fagskolen i Nord.

Arbeidskravene må være godkjent for å gå opp til eksamen.

Litteratur

Litteraturlisten legges inn i EK systemet.

1.8 Grunnleggende mikrobiologi og biologisk filterteknologi

Emne 2	Tema
Grunnleggende mikrobiologi og biologisk filterteknologi Emnekode: 97PH50B 10 studiepoeng	• sykdomsfremkallende mikroorganismer • mikrobiologi med vekt på ammonium- og nitrittoksiderende bakterier • antimikrobielle midler • biologiske filtre • regelverk, standarder, og krav til kvalitet

Emnebeskrivelse

Grunnleggende mikrobiologi og biologisk filterteknologi skal gi kompetanse på mikroorganismer og hvordan disse både kan forårsake sykdommer og virke i et samspill for å gi marine arter gode vekstbetingelser og et godt oppvekstmiljø.

Emnet skal også gi kompetanse på optimal drift og vedlikehold av biologiske filtre.

Læringsutbyttebeskrivelse

Kunnskaper Studenten:

- har kunnskap om viktige mikroorganismer som kan være sykdomsfremkallende eller virke negativt på miljøet for marine arter
- har kunnskap om utnyttelse av nitrogen ved metabolske prosesser i levende organismer herunder ammonium- og nitrittoksiderende bakterier
- har kunnskaper om probiotika og hvordan dette kan forbygge uønskede mikroorganismer
- har kjennskap til viktige mikroorganismer som bidrar til at biologiske filtre fungerer optimalt
- har kunnskaper om hvordan mikroorganismer kan benyttes i biologiske filtre og hvordan ulike kjemiske, fysiske og biologiske parametere påvirker effekten av biologiske filtre
- har kunnskaper om hvordan en etabler og vedlikeholder biologiske filtre og kunnskaper om målemetoder for å måle om de fungerer optimalt
- har kunnskap om hvordan antimikrobielle midler virker og konsekvenser ved bruk av disse
- har kunnskaper om enkel risikoanalyse for å forhindre utbrudd av uønskede mikroorganismer og tiltak ved utbrudd
- kjenner til de sentrale myndighetskrav for mikroorganismer, bruk av kjemikalier og antibiotika ved produksjon av fisk

Ferdigheter

Studenten kan:

- forebygge at mikroorganismer som er farlige for fisk får mulighet til å etablere og utvikle seg
- identifisere kjennetegn på potensielt farlige eller uheldige mikroorganismer
- bruke etablerte målemetoder av mikrobiologiske organismer som f.eks. dyrking eller mikroskopi
- bruke antimikrobielle midler slik at de ikke får utilsiktede negative virkninger på produksjon av fisk og det ytre miljø
- drifte og vedlikeholde ulike biologiske filtre slik at disse fungerer optimalt
- identifisere viktige mikrobiologiske risikofaktorer, effekten av disse og mulige negative påvirkninger på marine arter, biologiske filtre og det ytre miljø
- iverksette biosikkerhetstiltak for å forhindre utbrudd og spredning av potensielt skadelige mikroorganismer

Generell kompetanse

Studenten:

- har innsikt i relevante faglige problemstillinger knyttet til mikrobiologi og biologiske filtre
- kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis

Undervisningsformer

Nettbasert undervisning og en samling over 3 dager. I tillegg inngår det en del fra dette emnet på oppstartssamlingen.

På samlingen vektlegges det praktisk relatert arbeid i form av oppgaver og praktiske øvinger på laboratorie, på mini RAS modell og ute i bedrift.

Arbeidskrav

4 arbeidskrav

Vurderingsformer

Avsluttende vurdering gis som en karakter basert på mappevurdering. Karakterer gis iht. forskrift for Fagskolen i Nord.

Arbeidskravene må være godkjent for å gå opp til eksamen.

Litteratur

Litteraturlisten legges inn i EK systemet.

1.9 Fiskehelse og biologi

Emne 3	Tema
Fiskehelse og biologi Emnekode: 97PH50C 10 studiepoeng	• anatomi og fysiologi for fisk • sykdomslære • avl, vaksine og genteknologi • smoltifiseringsmetoder • smittereduserende tiltak • regelverk, standarder, og krav til kvalitet

Emnebeskrivelse

Fiskehelse inneholder emner fra fagområdene sykdomslære, mikrobiologi, genetikk og avl. Kunnskaper og ferdigheter i emnene skal utvikle og støtte gode holdninger og god forståelse for fiskehelse.

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten:

- har innsikt i anatomi og fysiologi for fisk og smoltifisering av laks
- har kunnskaper om sykdomslære som danner grunnlag for å planlegge drift og driftsformer som forebygger sykdom, avgrenser sykdomsutbrudd og reduserer smittespredning rettet mot resirkuleringsanlegg
- har kunnskap om avl og genteknologi
- har innsikt i ulike smoltifiseringsmetoder
- kunnskap om prøveuttak som tas i forbindelse med smoltifisering
- kjenner til de sentrale myndighetskrav for akvakulturproduksjon
- har kunnskap om ulike typer smoltproduksjon (nullåring, ett-åring, postsmolt)

Ferdigheter

Studenten:

- kan identifisere de vanligste sykdommene i anlegg på grunnlag av endringer i adferd, morfologiske endringer og indre organer
- kjenner til og kan identifisere forhold som påvirker vekst og spredning av uønskede mikroorganismer
- kan foreta prøvetaking av bakterier og enkel dyrking av disse
- kan identifisere vanlige parasitter og kunne treffe tiltak for å forhindre økningen av disse
- kan håndtere død fisk
- kan håndtere syke oppdrettsorganismer i samråd med veterinærmyndighet
- kan bruke vanlige vaksineringsmetoder og prosedyrer knyttet til disse samt soppreduserende tiltak etter vaksinerings og sortering
- kan treffe tiltak for å redusere smittespredning i anlegg og til det ytre miljø
- kan sette opp lysstyringsprogram for å sikre tilstrekkelig god smoltifisering
- kan sette opp en plan for sjøvannstester med klorid målinger

Generell kompetanse

Studenten:

- har innsikt i relevante faglige problemstillinger knyttet til fiskehelse og dyrevelferd

Undervisningsformer

Nettbasert undervisning og en samling over 2 dager. I tillegg inngår det en del fra dette emnet på oppstartssamlingen.

På samlingen vektlegges det praktisk relatert arbeid i form av oppgaver og praktiske øvinger på laboratorie, på mini RAS modell og ute i bedrift.

Arbeidskrav

3 arbeidskrav

Vurderingsformer

Avsluttende muntlig eksamen. Maks 40 minutter pr. student. Karakterer gis iht. forskrift for Fagskolen i Nord.

Arbeidskravene må være godkjent for å gå opp til eksamen.

Litteratur

Litteraturlisten legges inn i EK systemet.