

Frisk Oslofjord 2.0

Lærerveiledning 2023

Forskningsstokt med Rognfjell

Versjon: 02. januar 2023

Innhold

1	Innledning	3
2	Praktisk	3
3	Målet med undervisningstilbudet	3
4	Kompetansemål fra læreplanen	3
5	Innholdet i toktet	4
5.1	Generelt program Frisk Oslofjord 2.0:	4
5.2	Litt mer om de ulike modulene på toktet:	4
5.3	Utstyr som er tilgjengelig om bord:	5
6	Elevressurser	6
7	Appendix A: Kompetansemål fra læreplanen	6
7.1	Overordnet del av læreplanen:	6
7.2	Naturfag Vg1 studieforbereende - fellesfag	6
7.3	Biologi Vg2 og Vg3 - programfag:	6
7.3.1	Biologi 1 - kompetansemål	6
7.3.2	Biologi 2 – kompetansemål	7
7.1	Andre programfag:	7
7.1.1	For elever med fysikk:	7
7.1.2	For elever med kjemi:	7
7.1.3	For elever med Teknologi og forskningslære:	7
8	Appendix B: Begrepsliste	8
8.1	Begreper	8



1 Innledning

Undervisningstilbudet er en del av prosjektet [Frisk Oslofjord](#). Vi kombinerer spennende data fra forskningsmiljøene i prosjektet med det elevene selv observerer og finner ut. Fra og med 2022 utvides det populære tilbudet til å gjelde hele 110 videregående skoler pr. år for Viken, Vestfold og Telemark samt Oslo.

2 Praktisk

Alt praktisk info finner dere på nettsidene:

<https://www.friskoslofjord.no/skole/videregaende-skole/praktisk-info/>

NB! Husk alle må ta med egen mat og drikke samt klær etter været!

3 Målet med undervisningstilbudet

Målet med tilbudet er å lære elevene om Oslofjorden og dens tilstand, hvordan befolkningen rundt bruker den, og hvordan fjorden kan brukes på en måte som er bærekraftig. På tokt med Rognfjell gjør elevene selv undersøkelser og praktiske øvelser for å nå dette målet.

Det er også en intensjon å lære elevene forskningstilnærming og bruk av moderne teknologi. Derfor er også ekskursjonene utstyrt med forskjellig utstyr som elevene får teste/bruke.

4 Kompetansemål fra læreplanen

I denne lærerveiledningen brukes de oppdaterte lærerplanene i forhold til Kunnskapsløftet 2020.

Dette undervisningstilbudet treffer bredt og dekker kompetansemål i flere fag i videregående skole. Vi har valgt å trekke frem noen kompetansemål innen biologi 1 (VG2), biologi 2 (VG3)

og naturfag (VG1). Tilbudet kan også være aktuelt i flere fag, se Appendix A for de ulike aktuelle læreplaner og kompetansemål.

5 Innholdet i toktet

Toktet inneholder ulike moduler som elevene går igjennom og rekkefølgen kan variere noe i forhold til vær og kaiplass. Elevene deles i to grupper slik at det blir maks 15 elever på en gruppe. Det vektlegges at elevene er aktive i prøvetakning, mens lærerne er med og hjelper.

5.1 Generelt program Frisk Oslofjord 2.0:

Oppmøte vil være mellom kl. 09:00 og kl. 09:30 på tildelt kai med retur kl. 15:30. Lunsj vil være et sted mellom kl. 11:00 og 12:00 avhengig av vær og sted.

Eksempel på program;

Gruppe 1:	Gruppe 2:
Velkommen om bord og sikkerhetsgjennomgang (akterdekk). Avreise. Kort gjennomgang av prosjektet Frisk Oslofjord. Dagsplan (salong).	
Prøvetakning vannprøver (0 m og 20 m), værdato, temperaturer og saltinnhold (øvre dekk).	Prøvetakning planktontrekk (horisontalt og vertikalt) og siktedyp/eufotisk sone. Mikroplasthåv. (akterdekk).
Prøvetakning planktontrekk (horisontalt og vertikalt) og siktedyp/eufotisk sone. Mikroplasthåv. (akterdekk).	Prøvetakning vannprøver (0 m og 20 m), værdato, temperaturer og saltinnhold (øvre dekk).
Mikroskopering av plankton (salong).	Kasterive (kai).
Kasterive (kai).	Mikroskopering av plankton (salong).
Lunsj for begge grupper	
Utsetting av bløtbunnstrål (akterdekk).	
Ta opp bløtbunnstrål. Sortering av fangst for hver gruppe, samt gjennomgang av arter (akterdekk)	
Status kysttorsken	
Gjennomgang av pulSAR og Ekkolodd (salong)	
Oppsummering, Quiz og evaluering (salong)	
Ankomst kai kl. 15.30 Vel hjem!	

5.2 Litt mer om de ulike modulene på toktet:

- **Innsamling av vannprøver og måling/registering av abiotiske faktorer:**
Abiotiske faktorer som temperatur, salinitet, oksygeninnhold, atmosfærisk lufttrykk, vindretning og -styrke påvirker de artene som lever der og som vi kanskje tar opp og studerer i trålen. Derfor er det en fordel å måle disse for å sammenligne med fangst, også over tid.
- **Innsamling av plankton horisontalt og vertikalt i eufotisk sone:**
Mikroalger eller planteplankton lever fritt i vannmassene. Disse vil i noen tilfeller bevege seg mot overflaten for å få mest mulig tilgang på sollys til fotosyntesen, men dette er ikke konstant. Dyreplankton vil følge etter planteplankton for næringsinntak.
- **Måling av siktedyp/innsamling av makroalger med kasterive:**
Formørkning av kystområdene gjennom økt ferskvannsavrenning eller

partikkelforurensning fra land kan skape forhold som gjør fotosynteseaktivitet og dermed oksygenproduksjon vanskeligere for plankton og makroalger. Dette vil påvirke næringskjeden direkte.

- **PulSAR og forskningsekkolodd:**

En sentral del av Frisk Oslofjord prosjektet er å teste og verifisere ny teknologi, for å kartlegge, overvåke og frambringe ny kunnskap om bunnområdene i Oslofjorden. Her får elevene sett hvordan havbunnen, undervannsskjær og annet ser ut ved hjelp av datavisualisering. En høyoppløselig sidescan sonar som er fastmontert under skroget lager et akustisk bilde. Kanskje finner vi en spøkelsesteine eller et vrak også?

Ekkoloddet gir avanserte bilder av bunn under båten og viser både hardhet av den og fiskestimer. Kanskje kan vi til og med se hva slags fiskearter som svømmer under båten?

- **Tråling på bløtbunn og bestemmelse av arter:**

En variert ansamling av arter på havets bunn indikerer et biologisk mangfold som gjenspeiler et bærekraftig økosystem. Bløtbunn er et eget habitat der det er lett å demonstrere arters tilpasning til de abiotiske og biotiske faktorene rundt seg. Dette kan indikere fjordens tilstand der vi undersøker.

5.3 Utstyr som er tilgjengelig om bord:

- Vannprøvetaker
 - Sjekke vannsammensetning på forskjellige dyp
- Termometer (luft og vann)
 - Temperaturtagning på forskjellige dyp
- Værstasjon
 - Vindretning, vindstyrke, lufttrykk mm.
- Refraktometer
 - Sjekke saltinnhold
- Sikteskive
 - Se vannfarge samt siktedyp i vannet. Regne ut eufotisk sone.
- Planktonhåver
 - Undersøke planktonsammensetning i overflaten (horisontalt og vertikalt)
- Mikroplasttrål (<http://shop.futurelab.no/produkt/futurelab/futurelab-net>)
 - Sjekke mengden og sammensetning av mikroplast i overflaten
- Bunnskrape bløtbunn
 - Artsprøver fra bløtbunn. Søppel vil forekomme i fangsten.
 - Kan bare brukes innen strengt regulerte områder.
- Mikroskop og stereolupe
 - Til undersøkelser av planktonprøver og mikroplastprøver
- Pulsar sideskanner (<https://www.kongsberg.com/globalassets/maritime/km-products/product-documents/pulsar-high-resolution-side-scan-sonar2>)
 - Gir bilder av havbunnen med høy oppløsning
 - Kan gi detaljerte bilder av vrak, teiner og søppel
- Kikkerter
 - Til observasjon av dyreliv vi ikke klarer å komme nært innpå

6 Elevressurser

Før toktet kan det være greit å forberede elevene på hva de skal oppleve og ikke minst forventningene dere lærere har, som f.eks. rapporter og vurderingskriterier o.l. Vi vil sterkt oppfordre til å lage en rapport, enten skriftlig eller ved hjelp av video. Dette kan være greit å ha avklart på forhånd.

For å forberede dere på toktet kan dere gjerne ta en titt på «[Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv](#)». Denne viser regjeringens viktigste prioriteringer for Oslofjorden fram mot 2026.

I tillegg er vi i gang med å etablere en marin ressursbank som kan bistå til undervisningen, samt jobbe med dataene i etterkant. Denne ferdigstilles våren 2023, enn så lenge vil dere finne en del oppgaver og info på følgende side;

<https://friskoslofjord.no/skole/videregaende-skole/elevoppgaver/>

7 Appendix A: Kompetansemål fra læreplanen

Nye læreplaner ble innført i videregående skole fra 2020 til 2022. Læreplanene vil bli innført slik; Vg1 – høst 2020, Vg2 – høst 2021, Vg3 – høst 2022.

I denne lærerveiledningen er de oppdaterte læreplanene satt opp.

7.1 Overordnet del av læreplanen:

I den generelle delen av læreplanen er det flere mulige overordnede mål for opplæringen som passer inn i prosjektet Frisk Oslofjord, men kanskje spesielt er målet som heter «Respekt for naturen og miljøbevissthet» sentralt.

7.2 Naturfag Vg1 studieforbereende - fellesfag

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- utforske en selvvalgt naturfaglig problemstilling, presentere funn og argumentere for valg av metoder
- drøfte hvordan utvikling av naturvitenskapelige hypoteser, modeller og teorier bidrar til at vi kan forstå og forklare verden
- gjøre rede for hvordan noen miljøgifter kan akkumuleres i næringskjeder, og vurdere tiltak for å ta vare på helse og miljø

7.3 Biologi Vg2 og Vg3 - programfag:

7.3.1 Biologi 1 - kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- planlegge og gjennomføre undersøkingar, samle, behandle og tolke data, og presentere resultat og funn
- utforske korleis dei taksonomiske kriteriana har endra seg i tråd med den teknologiske utviklinga, og samanlikne organismar med omsyn til fellestrekk og variasjon
- utforske abiotiske og biotiske faktorar i eit økosystem, drøfte samanhengar som forklarar det biologiske mangfaldet og reflekter over naturens eigenverdi

- utforske kva konsekvensar endringar i klima og arealutnytting kan ha for det biologiske mangfaldet, og drøfte tiltak for ei meir berekraftig forvaltning

7.3.2 Biologi 2 – kompetansemål

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- Utforske ei biologisk problemstilling, analysere innsamla data, argumentere for val av metodar og drøfte resultat og funn
- Utforske faktorar som regulerer vekst i og storleiken på populasjonar, og drøfte interessekonfliktar rundt forvaltning av populasjonar
- Utforske og dokumentere artsmangfald gjennom feltarbeid, drøfte resultat og funn og vurdere korleis artane er tilpassa økosystemet dei lever i

7.1 Andre programfag:

7.1.1 For elever med fysikk:

Bølgeteori. Dersom elevene har kunnskap om hvordan stråling i det elektromagnetiske spekteret oppfører seg, gir det grunnlaget for å forstå hvordan sonar, ekkolodd og sideskannere fungerer. Om elevene har gjort noen forsøk om refleksjon og refraksjon, er de bedre rustet til å forstå hvordan de avanserte skannerne vi bruker virker, og hvilke begrensninger de har.

7.1.2 For elever med kjemi:

Vannkjemi. Stoffers løselighet i vann, buffertilstander og osmotisk trykk.

7.1.3 For elever med Teknologi og forskningslære:

Gjennomføre vitenskapelige undersøkelser, bearbeide data fra prosjektet, produsere en forskningsrapport, vurdere argumentasjon i aktuelle naturvitenskapelige debatter.

8 Appendix B: Begrepsliste

For å få best mulig utbytte av turen og for å utvide forståelsen av fagområdene og utfordringene for Oslofjorden kan en også se på følgende med elevene før eller etter turen:

8.1 Begreper

Programmet Frisk Oslofjord handler om tilstanden til Oslofjorden og hvordan vi på en bærekraftig måte kan bruke fjorden. Når vi snakker om bærekraft i en saltvannsbiotop, er det vanskelig å komme utenom en del begreper som det er fint om elevene har vært borti. Selv om vi forsøker å holde oss til hverdagspråk om bord på Rognfjell, er dette begreper som brukes mye i forskningsmiljøene:

- Biotoper
- Biotiske og abiotiske faktorer
- Næringskjeder
- Svartlistede og rødlistede arter
- Nøkkelart (eller «sterkt interaktiv art», som det er blitt foreslått å kalle dem. Eksempler i Oslofjorden er bl.a. torsk, krill, raudåte og ålegras.)
- Brakkvann
- Sedimentering, bløtbunn og hardbunn
- Mikro og makroalger
- Produsenter og konsumenter
- Populasjoner
- Næringsstoffer og andre faktorer knyttet til vannkjemi i økologisk sammenheng: pH, O₂-innhold, fosfat, nitrat
- Mikroplast og makroplast