

# GEOFAG – PROGRAMFAG I STUDIESPESIALISERENDE UTDANNINGSPROGRAM

## Formål

Geofag er et nytt programfag i videregående opplæring. Geofag handler om jord, luft og vann som grunnleggende elementer i vårt naturmiljø. De er abiotiske faktorer i økosystemene og påvirker dessuten menneskenes liv og samfunn direkte. Disse elementene er også naturressurser som spiller en stor rolle i Norge, og som er med å sikre økonomien i samfunnet vårt.

I dag er jord, luft og vann påvirket av menneskelige aktiviteter i så stor grad at det naturlige livsmiljøet forringes eller er truet av ødeleggelser. Hovedtemaene i geofag er derfor konsentrert om den geofaglige kunnskapen som en bør ha for å være med i diskusjoner om et bærekraftig samfunn.

Værvarsling er daglig rutine. Tidvis får vi også varslere om fare for ekstreme situasjoner, som springflo, orkan, fare for flom, skredfare og glatte veier. Andre steder i verden er det spesialvarslere for andre trusler, som tornadoer, tropiske orkaner og tørke. Jordskjelv og etterfølgende jordskred og tsunamier er de naturkatastrofene som krever flest liv og ødelegger mest. Likevel finnes det ikke sikre metoder for å varsle jordskjelv. Bedre varslere er en stor utfordring i dag. Kunnskap og handlingskompetanse i forhold til normale og ekstreme tilstander med jord, luft og vann er sentralt i geofag.

Norge har vært og er fortsatt en viktig internasjonal bidragsyter på mange geofaglige forskningsområder, og kan være en pådriver i den internasjonale miljødebatten. I den debatten kommer stadig observasjoner og konklusjoner som forskerne presenterer med forbehold og usikkerhet, og som ofte imøtegås av andre forskere med andre konklusjoner. Derfor er diskusjonen omkring forskningsmetoder og funnenes gyldighet trukket inn i miljødebatten både av forskere, legfolk og politikere. Grunnleggende trekk ved naturvitenskapelig forskning er viktig for å forstå og delta i slike diskusjoner.

I geofag blir det anledning til å erfare den naturvitenskapelige forskningsmetoden gjennom egne aktiviteter knyttet til skolens geotop og tilgjengelig informasjon blant annet på Internett – for å kunne se geotopen som del av en geofaglig lokal, regional og global helhet. Geofaget gir muligheter for å forstå og bruke kartgrunnlag, utvikle grunnleggende ferdigheter i å presentere sine resultater muntlig, skriftlig og ved hjelp av matematikk, og nyttiggjøre seg digitale verktøy.

Geofag er grunnlag for dem som vil studere ett eller flere av fagområdene geologi, geofysikk eller naturgeografi senere, men programfaget gir også et godt bidrag til allmenndannelsen.

## Struktur

	<i>Hovedområder</i>			
Geofag 1	Jorda i forandring	Naturens trusler	Georessurser	Geofaglig verktøykasse
Geofag 2	Geoforskning	Naturens trusler	Georessurser	Geofaglig verktøykasse

## Timetall

Geofag 1: 112 årstimer  
Geofag 2: 187 årstimer

# Hovedområder

## Jorda i forandring

Geoprosessene i den faste jorda, i havet, på jordoverflaten og i atmosfæren er sentrale temaer i dette hovedområdet. Prosessene er på svært forskjellig tidsskala, fra milliarder år på jordas dannelse og oppbygging og hundremillioner år på geologisk tid til timer og minutter på lokale vær fenomener som solgangsvind og bygeskyer.

## Naturens trusler

Dette hovedområdet beskriver naturkatastrofer som kan ha voldsomme konsekvenser for natur, samfunn og mennesker der de rammer. Mennesker som bor på utsatte steder, lærer ofte å tolke naturlige tegn på at noe er i ferd med å skje. Noen trusler kan møtes med organiserte tiltak, som varsling, beredskap og fysiske tiltak. På flere slike områder er det internasjonalt samarbeid, ofte i FN-regi.

## Georessurser

Georessurser handler om det vi kan utnytte fra den faste jord, vann og atmosfære. Hovedområdet omfatter ulike bergarter, blant annet bygningsmaterialer, malmer og mineraler, som er viktige råvarer i industrien. Grus og sand tas ut fra sandtak til veier og bygninger. Geoenergiene er verdens viktigste energikilder. Norge dekker mye av energiforbruket ved hydroenergi. Olje og gass gir store eksportinntekter fra land som må basere seg på fossil energi. Hovedområdet handler også om teknologi som nyttiggjør seg solenergi, jordvarme, luftvarme og energien i vind og bølger.

## Geoforskning

Dette hovedområdet gir både innblikk i aktuell forskning i geofag og erfaring i å undersøke og presentere forholdene i en geotop, for eksempel berggrunn, landskap, geohistorikk, mulige georessurser og trusler, hav og kyst, vann, elv og bre, værobservasjoner og klima. I geoforskning velger elevene en geotop og to-tre eksempler på aktuell forskning i geofag som de studerer nærmere.

## Geofaglig verktøykasse

Hovedområdet legger til rette for å høste erfaringer med redskaper som brukes profesjonelt i geofagene. Kartlegging og kart står meget sentralt både i rutinearbeid og forskning. I avanserte dataprogrammer kan en legge ulike temakart oppå hverandre. Digitale kart og GPS (Global Position System) har revolusjonert vår karthverdag. Internett gir tilgang til GIS (geografisk informasjonssystem) og annen bakgrunnsinformasjon, statistikk, satellittbilder, radarplott, værkart, værprognoser osv.

# Grunnleggende ferdigheter

Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene der hvor de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I geofag forstås grunnleggende ferdigheter slik:

*Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* betyr å beskrive opplevelser, observasjoner og innsamlet informasjon ved å bruke geofaglige begreper. Videre betyr det å forholde seg kritisk til faglig informasjon og så formulere hypoteser som kan undersøkes, kunne argumentere for og drøfte seg fram til mulige løsninger og gi konstruktive tilbakemeldinger på andres tekster.

*Å kunne lese* i geofaget innebærer å utnytte stadig mer krevende geofaglige tekster og kart, trekke ut, tolke og reflektere over tekster som brukes i skolesammenheng, fra aviser, tidsskrifter, bøker og på Internett, og å anvende ulike kart i arbeidet med geofaglige problemer. Leseren skal forstå resonnementer og scenarier, vurdere kvaliteten på informasjonen og angivelse av usikkerhet og sannsynlighet.

*Å kunne regne* betyr å bruke tall og beregninger, å registrere, bearbeide og presentere resultater av målinger og innhentet informasjon. I geofag skjer ofte prosessene på stor skala i både tid og rom, og derfor er mye forskning basert på matematiske modeller som gir resultater i form av grafer, tabeller og scenarier. Slike modeller er en forenkling av en meget kompleks virkelighet, og derfor har resultatene vanligvis en viss usikkerhet. Brukerne må forholde seg til begreper som "scenarier", "prognoser" og "sannsynlighet". Statistikk er også et viktig verktøy i geofag.

Å kunne bruke digitale verktøy betyr i geofag å innhente og registrere informasjon, bearbeide den og presentere resultater av observasjoner og informasjon digitalt. Fordi geofag beskriver en svært kompleks virkelighet, har faget vært pioner når det gjelder å bruke datamaskiner på matematiske modeller. Vi ser for eksempel de daglige værvarslene på TV presentert som animasjon av værsystemene. På Internett er det tilgjengelig animasjoner av geofaglige prosesser som elever må forholde seg til og utnytte i egne presentasjoner.

## Kompetansemål

### Geofag 1

#### Jorda i forandring

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for jordas dannelse for å forklare jordas oppbygning
- forklare hva geologisk tid er, og gjøre rede for metoder som brukes i fastsettelse av relativ og absolutt alder
- forklare bergartsyklusen
- gjøre rede for årsakene til overflate- og dyphavsstrømmer i verdenshavene
- forklare vær- og klimasystemer ved å anvende teorien om vannets kretsløp og identifisere andre nødvendige faktorer i forklaringsmodellene
- drøfte teorier om naturlige klimaendringer og istidssykluser
- observere og beskrive noen utvalgte landskapsformer og vurdere hvilke prosesser som kan føre til disse formene

#### Naturens trusler

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- forklare årsaken til jordskjelv, vulkaner og tsunamier ved å bruke teorien om platetektonikk
- gjøre rede for årsaken til tropiske orkaner, ekstratropiske orkaner, flom og tørke
- vurdere tiltak som kan begrense skadene fra disse truslene

#### Geofaglig verktøykasse

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- bruke digitale verktøy i arbeid med informasjonshenting, registrering, bearbeiding og presentasjon av geofaglig informasjon
- trekke ut informasjon fra forskjellige typer kart, grafer, tabeller og modeller
- bruke GIS i arbeid med faget

### Geofag 2

#### Naturens trusler

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- drøfte årsakene til forskjellige skredtyper
- forklare hvordan springflo, tornado, el Niño og la Niña oppstår
- gjøre rede for årsaken til og virkningen av global oppvarming og svekket ozonlag
- vurdere tiltak som kan begrense skadene fra disse truslene

## Georessurser

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- beskrive hvordan malm og olje/kull/gass ble dannet
- forklare hvordan vi teknologisk utnytter geologiske ressurser som malm, mineraler, bergarter og olje/kull/gass
- presentere en oversikt over fornybare energikilder og gjøre rede for grunnlaget for dem
- gjøre rede for hvordan vi teknologisk utnytter ulike fornybare energikilder

## Geoforskning

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for hovedtrekkene i to-tre aktuelle geoforskningsområder
- planlegge, gjennomføre og presentere forskningsarbeid i en geotop uten digitale verktøy
- lage og presentere lokalt værvarsel for neste dag over en periode på 1-2 uker
- vurdere om det finnes georessurser og mulige trusler i den valgte geotopen

## Geofaglig verktøykasse

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- beskrive seismiske undersøkelser og angi bruken av seismikk
- beskrive hvordan digitale kart og værkart lages
- bruke GPS, Internett, GIS, værkart, satellittbilder, radarplott og digitale verktøy i arbeid med informasjonsheving, registrering, bearbeiding og presentasjon

## Vurdering

De generelle bestemmelsene om vurdering er fastsatt i forskriften til opplæringsloven.

Det gis avsluttende vurdering med karakter i følgende programfag:

### Standpunktvurdering

Programfag	Ordning
Geofag 1 Geofag 2	Elevene skal ha standpunktkarakter.

### Eksamen for elever

Programfag	Ordning
Geofag 1	Elevene kan trekkes ut til muntlig eksamen med praktisk innslag. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Geofag 2	Elevene kan trekkes ut til skriftlig eksamen eller muntlig eksamen med praktisk innslag. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.

### Eksamen for privatister

Programfag	Ordning
Geofag 1	Privatistene går opp til muntlig eksamen med praktisk innslag. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.
Geofag 2	Privatistene skal opp til skriftlig eksamen og muntlig eksamen med praktisk innslag. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.