

# **Læreplan i geofag - programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering**

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 6. februar 2006 etter delegasjon i brev 26. september 2005 fra Utdannings- og forskningsdepartementet med hjemmel i lov av 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra 01.08.2006

## Formål

Geofag handler om grunnleggende elementer i naturmiljøet, som berggrunn, løsmasser, luft og vann. Dette er naturressurser som spiller en stor samfunnsmessig og økonomisk rolle både lokalt og globalt. I Norge er naturressursene med på å sikre økonomien i samfunnet, og Norge er en sentral bidragsyter på det geofaglige forskningsområdet.

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. Ekstreme klima- og vær-situasjoner og naturkatastrofer kan kreve mange liv, etterlate seg enorme ødeleggelser og føre til store menneskelige, samfunnsmessige og økonomiske påkjenninger. Kompetanse om forebyggende arbeid og varslings-systemer er sentralt både i lokalt og globalt perspektiv. Programfaget skal gi innsikt i dette feltet, og bidra til at den enkelte kan forstå og følge internasjonale miljødebatter og diskusjoner om bærekraftig utvikling.

Geofaglig forskning og utnyttelse av geofaglige ressurser innebærer ofte etiske utfordringer. I miljødebatter presenteres observasjoner med forbehold og usikkerhet. Programfaget skal gi innblikk i diskusjoner omkring forskningsmetoder og funnens gyldighet og usikkerhet. Et formål med programfaget er å bidra til at den enkelte får forståelse av at det ikke finnes sikre varslingsmetoder, og at internasjonalt samarbeid er nødvendig for å få til best mulig varsler og forebygging av skader. Programfaget skal også gi innsikt i hvordan varsler om fare for ekstreme klima- og vær-situasjoner i Norge blir laget. Opplæringen om geofaglige forhold lokalt, nasjonalt og internasjonalt skal formidle geofaglige kunnskaper som er viktige for å kunne vurdere og forstå oppslag i media og diskusjoner om bærekraftig utvikling og geopolitikk.

I geofag bør den enkelte få erfare naturvitenskapelige forskningsmetoder gjennom egne aktiviteter knyttet til det lokale naturmiljøet. Programfaget kan gi grunnlag for videre studier i ett eller flere av fagområdene geologi, geofysikk eller naturgeografi.

## Struktur

Geofag består av 3 programfag: geofag 1, geofag 2 og geofag X. Geofag 1 og geofag 2 er bygd opp slik at de kan velges uavhengig av hverandre. Geofag X er spesielt beregnet på elever på Vg2 som velger matematikk programfag. Det er bare geofag 1 og geofag 2 som gir full fordypning.

Geofag 1 og geofag X har tre hovedområder felles: jorda i forandring, naturkatastrofer og geofaglig verktøykasse. Geofag 1 omfatter i tillegg hovedområdet geoforskning.

Faget er strukturert i hovedområder som det er formulert kompetansemål for. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

### Oversikt over hovedområder:

| Programfag | Hovedområder       |                    |                        |              |
|------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------|
| Geofag X   | Jorda i forandring | Naturkatastrofer   | Geofaglig verktøykasse |              |
| Geofag 1   |                    |                    |                        | Geoforskning |
| Geofag 2   | Geoforskning       | Jorda i forandring | Klimaendringer         | Georessurser |

# Hovedområder

## Geofag X

### Jorda i forandring

Hovedområdet handler om hvordan bergarter og landformer dannes. Det dreier seg om naturlige prosesser som fører til endringer av bergarter, landformer og atmosfære. Hovedområdet handler også om at disse endringene finner sted på en tidsskala som strekker seg fra milliarder av år for jordas dannelse til timer og minutter for lokale værphenomener.

### Naturkatastrofer

Hovedområdet handler om hvordan naturkatastrofer rammer natur, samfunn og mennesker. Videre dreier det seg om konsekvenser av naturkatastrofer, og hvordan media presenterer dem. I tillegg handler hovedområdet om organiserte tiltak ved naturkatastrofer, som varsling, beredskap og fysiske tiltak, og om betydningen av internasjonalt samarbeid.

### Geofaglig verktøykasse

Hovedområdet handler om praktisk arbeid med forskjellige geofaglig verktøy. Det dreier seg om kart og kartlegging, digitale kart og GPS (Global Position System). Videre omfatter hovedområdet GIS (geografiske informasjonssystemer) og annen bakgrunnsinformasjon, som statistikk, satellittbilder, radarplott, værkart og værprognoser.

## Geofag 1

### Geoforskning

Hovedområdet handler om utforskning av geofaglige forhold i et valgt område utenfor Skandinavia. Sammenhenger mellom miljø, naturforhold og ressurser er en del av hovedområdet.

### Jorda i forandring

Hovedområdet handler om hvordan bergarter og landformer dannes. Det dreier seg om naturlige prosesser som fører til endringer av bergarter, landformer og atmosfære. Hovedområdet handler også om at disse endringene finner sted på en tidsskala som strekker seg fra milliarder av år for jordas dannelse til timer og minutter for lokale værphenomener.

### Naturkatastrofer

Hovedområdet handler om hvordan naturkatastrofer rammer natur, samfunn og mennesker. Videre dreier det seg om konsekvenser av naturkatastrofer, og hvordan media presenterer dem. I tillegg handler hovedområdet om organiserte tiltak ved naturkatastrofer, som varsling, beredskap og fysiske tiltak, og om betydningen av internasjonalt samarbeid.

### Geofaglig verktøykasse

Hovedområdet handler om praktisk arbeid med forskjellige geofaglig verktøy. Det dreier seg om kart og kartlegging, digitale kart og GPS (Global Position System). Videre omfatter

hovedområdet GIS (geografiske informasjonssystemer) og annen bakgrunnsinformasjon, som statistikk, satellittbilder, radarplott, værkart og værprognoser.

## **Geofag 2**

### **Geoforskning**

Hovedområdet handler om aktuell forskning i geofag. Det dreier seg om undersøkelser av forholdene i en geotop. *Geotop* blir i dette hovedområdet brukt som betegnelse på et avgrenset geografisk område og beskriver karakteristiske forhold ved berggrunn, landformer, vann, løsmasser og lokalklima i dette området. I tillegg handler hovedområdet om hvordan værvarsler blir utarbeidet.

### **Jorda i forandring**

Hovedområdet handler om strømningsforhold i hav og hvordan det virker inn på klimaet. Videre dreier det seg om naturlige prosesser som finner sted, og som fører til endringer i hav og atmosfære. Hovedområdet omfatter også klimatiske forandringer som kan være skapt av mennesker.

### **Klimaendringer**

Hovedområdet handler om klimaendringer etter siste istid og i hvilken grad de seneste klimaendringene skyldes naturlige prosesser eller er menneskeskapte. Klimaendringer i polare områder og konsekvensene av dem er sentralt i hovedområdet.

### **Georessurser**

Hovedområdet handler om hvordan samfunnet kan utnytte bergarter, løsmasser, vann og atmosfære. Det dreier seg om hvordan bergarter og løsmasser kan brukes som råvarer til industri, veibygging og bygningsindustri. Videre handler det om georessurser som energikilder. Teknologi som utnytter solenergi, varmeenergi fra jord, luft og vann, og energi i vind og bølger, er en del av hovedområdet.

## **Timetall**

Timetallet er oppgitt i 60-minutters enheter.

Geofag X: 84 årstimer

Geofag 1: 140 årstimer

Geofag 2: 140 årstimer

## **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* i geofag innebærer å beskrive opplevelser, observasjoner og innsamlet informasjon ved å bruke geofaglige begreper. Videre betyr det å forholde seg kritisk til geofaglig informasjon og formulere hypoteser som kan undersøkes. I tillegg vil det si å kunne argumentere for løsninger og gi tilbakemeldinger.

Å kunne lese i geofag innebærer å trekke ut, tolke og reflektere over tekster fra aviser, tidsskrifter, bøker og Internett og forstå ulike kart. Videre vil det si å forstå resonnementer og scenarier og vurdere kvaliteten på geofaglig informasjon.

Å kunne regne i geofag innebærer å bruke tall og gjøre beregninger og registrere, bearbeide og presentere resultater av målinger. Det betyr å bruke grafer, tabeller og statistikk som er resultater fra geoforskning basert på matematiske modeller. I tillegg vil det si å forstå begreper som scenarier, prognoser og sannsynlighet.

Å kunne bruke digitale verktøy i geofag innebærer å innhente, registrere og bearbeide informasjon og presentere resultater digitalt. Videre betyr det å bruke animasjoner, simuleringer, digitale kart og digitale navigasjonssystemer.

## Kompetansemål

### Geofag X

#### Jorda i forandring

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre rede for den geologiske tidsskalaen og metoder som brukes til å fastsette relativ og absolutt alder
- forklare dannelsen av magmatiske og metamorfe bergarter ved å bruke teorien om platetektonikk
- gjøre rede for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter
- forklare klimatiske grunntrekk og værforhold ved å bruke teoriene om strålingsbalanse, vannets kretsløp og strømminger i atmosfæren
- observere, beskrive og navngi landskapsformer dannet av isbreer og vurdere hvilke prosesser som kan føre til disse formene

#### Naturkatastrofer

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- forklare årsaker til jordskjelv, tsunamier og vulkanutbrudd ved å bruke teorien om platetektonikk
- gjøre rede for årsaker til tropiske orkaner og andre typer ekstremvær
- beskrive forskjellige skredtyper og drøfte årsaker til skredene
- forklare årsaker til ekstrem flom og tørke
- lage sammendrag av ulike mediers presentasjon av en naturkatastrofe og vurdere kritisk de geofaglige beskrivelsene
- gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer
- gjøre rede for hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer

#### Geofaglig verktøykasse

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- trekke ut og analysere informasjon fra forskjellige typer geofaglige kart, flybilder, radarplott og satellittbilder
- innhente, bearbeide og presentere geofaglig informasjon ved bruk av digitale verktøy

## Geofag 1

### Jorda i forandring

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for den geologiske tidsskalaen og metoder som brukes til å fastsette relativ og absolutt alder
- forklare dannelsen av magmatiske og metamorfe bergarter ved å bruke teorien om platetektonikk
- gjøre rede for dannelsen av sedimenter og sedimentære bergarter
- forklare klimatiske grunntrekk og værforhold ved å bruke teoriene om strålingsbalanse, vannets kretsløp og strømminger i atmosfæren
- observere, beskrive og navngi landskapsformer dannet av isbreer og vurdere hvilke prosesser som kan føre til disse formene

### Naturkatastrofer

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- forklare årsaker til jordskjelv, tsunamier og vulkanutbrudd ved å bruke teorien om platetektonikk
- gjøre rede for årsaker til tropiske orkaner og andre typer ekstremvær
- beskrive forskjellige skredtyper og drøfte årsaker til skredene
- forklare årsaker til ekstrem flom og tørke
- lage sammendrag av ulike mediers presentasjon av en naturkatastrofe og vurdere kritisk de geofaglige beskrivelsene
- gi en oversikt over tiltak som kan forebygge skader ved naturkatastrofer
- gjøre rede for hvordan internasjonalt samarbeid kan bidra til å overvåke og varsle naturkatastrofer

### Geofaglig verktøykasse

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- trekke ut og analysere informasjon fra forskjellige typer geofaglige kart, flybilder, radarplott og satellittbilder
- innhente, bearbeide og presentere geofaglig informasjon ved bruk av digitale verktøy

### Geoforskning

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- planlegge og gjennomføre utforskning av geofaglige forhold i en verdensdel, land eller område utenfor Skandinavia, med og uten digitale verktøy, og presentere resultatene
- gjøre rede for sammenhenger mellom berggrunn, landformer og geologiske ressurser i et valgt område
- gjøre rede for årsaker til klimatiske forhold i et valgt område
- kartlegge hydrologiske forhold og drøfte tilgang på ferskvann i et valgt område
- drøfte risiko for miljø- og naturkatastrofer og hvilke konsekvenser disse kan medføre i et valgt område

## Geofag 2

### Jorda i forandring

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for årsaker til overflate- og dyphavsstrømmer i verdenshavene og diskutere konsekvenser for klimaet
- forklare hvordan el Niño og la Niña oppstår, og beskrive innvirkning på klimaet
- beskrive variasjoner i ozonlaget og drøfte naturlige og menneskeskapt årsaker

### Geoforskning

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjøre rede for problemstillinger, metoder og resultater i ett forskningsfelt innen geofag
- planlegge, gjennomføre, presentere og vurdere forsknings- og feltarbeid i en geotop
- beskrive prosessen fra observasjoner, modeller og værkart til ferdige værvarsler
- utarbeide, presentere og vurdere daglig, lokalt værvarsel for en periode på én uke ved hjelp av værkart, satellittbilder og radarplott

### Klimaendringer

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- beskrive hovedtrekk ved klimautviklingen fra siste istid til i dag og drøfte teorier om naturlige og menneskeskapt klimaendringer
- gjøre rede for diskusjoner i fagmiljøene om årsaker til klimaendringer
- presentere informasjon om klimaendringer i polare områder og gjøre rede for ulike syn på årsaker til klimaendringer og virkninger av dem
- drøfte etiske utfordringer knyttet til klimaendringer

### Georessurser

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- beskrive hvordan forekomster av olje, kull og gass ble dannet, og hvordan de påvises og utvinnes
- beskrive hvordan berggrunn og løsmasser i Norge utvinnes og utnyttes
- drøfte problemer knyttet til ferskvann som ressurs i globalt perspektiv
- gjøre rede for betydningen av vann som energikilde og illustrere energimengde med regneeksempler
- beskrive utnyttelsen av de fornybare energikildene sol, vind, tidevann, bølger og geotermisk energi og drøfte hvilken betydning de har for energiforsyningen i framtiden
- drøfte miljøproblemer knyttet til utnyttelse av georessurser og teknologien som blir brukt

## Vurdering

Det gis avsluttende vurdering med karakter i følgende programfag:

### **Standpunktvurdering**

| <b>Programfag</b> | <b>Ordning</b>                      |
|-------------------|-------------------------------------|
| Geofag X          | Elevene skal ha standpunktkarakter. |
| Geofag 1          | Elevene skal ha standpunktkarakter. |
| Geofag 2          | Elevene skal ha standpunktkarakter. |

***Eksamen for elever***

| <b>Programfag</b> | <b>Ordning</b>  |
|-------------------|---|
| Geofag X          | Elevene kan trekkes ut til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.   |
| Geofag 1          | Elevene kan trekkes ut til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.   |
| Geofag 2          | Elevene kan trekkes ut til skriftlig eksamen eller muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. |

***Eksamen for privatister***

| <b>Programfag</b> | <b>Ordning</b>  |
|-------------------|---|
| Geofag X          | Privatistene skal opp til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.  |
| Geofag 1          | Privatistene skal opp til muntlig-praktisk eksamen. Eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt.  |
| Geofag 2          | Privatistene skal opp til skriftlig eksamen og muntlig-praktisk eksamen. Skriftlig eksamen blir utarbeidet og sensurert sentralt. Muntlig-praktisk eksamen blir utarbeidet og sensurert lokalt. |

Privatisteksamen for Geofag X innføres fra høsten 2012.

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