

Geovidenskab A

1. Identitet og formål

1.1. Identitet

Det naturvidenskabelige fag geovidenskab omhandler menneskets forsøg på at udvikle beskrivelser, tolkninger og forklaringer af geologiske og fysiske fænomener på Jorden. Observationer og eksperimenter fører i samspil med teorier og modeller til udvikling af en naturfaglig indsigt, der bidrager til en forståelse af menneskets livsvilkår, ressourceudnyttelse og påvirkning af naturen, og som samtidig peger frem mod muligheder for en bæredygtig udvikling.

Faget tager udgangspunkt i aktuelle begivenheder og sætter geovidenskabelige problemstillinger ind i et lokalt, regionalt og globalt samfundsmæssigt perspektiv.

Det er vigtigt at slå fast, at undervisningen skal tage udgangspunkt i aktuelle begivenheder: et jordskred, en ekstrem vejr-situation, oversvømmelser, og derefter foldes ud og inddrage viden, teorier og modeller, som giver eleverne de ønskede naturvidenskabelige kompetencer. Med elevernes faglige viden og opnåede kompetencer skal de kunne anvende disse kontekstuel – dvs. kunne overføre deres generelle viden om jordskælvsprocesser ved én type pladerand til det konkrete tilfælde f.eks. et jordskælv i Haiti. Det skal sikres at alle emner får et relevant samfundsmæssigt perspektiv. Det kunne i fornævnte jordskælvsammenhæng dreje sig om hvorfor et jordskælv på en given størrelse få langt større konsekvenser i Haiti end et tilsvarende jordskælv i Japan.

Det er endvidere vigtig at give eleverne indsigt og forståelse, så de tænker bæredygtighed. Denne indsigt kommer blandt andet gennem det brede arbejde med naturvidenskaben.

1.2. Formål

Geovidenskab A giver eleverne fortrolighed med væsentlige naturvidenskabelige metoder og synsvinkler, der sammen med kendskab til geografiske fænomener og teorier åbner for en naturvidenskabelig tolkning af verden.

Gennem eksperimenter, feltarbejde og arbejde med modeller opnår eleverne kendskab til opstilling og anvendelse af teorier som middel til kvalitativ og kvantitativ forklaring af fænomener og processer.

Med afsæt i en rumlig og dynamisk opfattelse af Jorden og det fysiske landskab bliver eleverne i stand til at forstå naturressourcer og deres forvaltning samt stofkredsløb og energistrømme i en geovidenskabelig kontekst set i relation til menneskets anvendelse heraf.

Gennem arbejdet med konkrete og aktuelle geovidenskabelige problemstillinger opnår eleverne en fundamental forståelse for naturgrundlagets betydning for livet på Jorden og for menneskets tilbagevirkning på naturen.

Der lægges vægt på at eleverne får kendskab til forskellige samfunds natur- og resourcegrundlag med fokus på bæredygtig udvikling.

2. Faglige mål og fagligt indhold

2.1. Faglige mål

Eleverne skal kunne tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i felten som i laboratoriet

Til tilrettelæggelsen af en empirisk undersøgelse hører, at eleverne kan identificere relevante variable og tilrettelægge observationer eller eksperimenter, som er egnede til at belyse sammenhænge mellem disse under behørig variabelkontrol.

Overvejelserne om tilrettelæggelse og udførelse af empirisk arbejde skal kunne beskrives i en rapport sammen med en analyse og diskussion af de opnåede resultater i relation til det stillede problem. I diskussionen indgår overvejelser over betydningen af de væsentligste fejlkilder og en vurdering af resultaternes nøjagtighed.

Elevernes arbejde i laboratoriet og i felten forudsætter, at eleverne har kendskab til sikkerhedsforhold og risikomomenter ved empirisk arbejde og i øvrigt udviser god laboratoriepraksis. Samtidig indgår det,

at eleverne selvstændigt kan anvende almindeligt forekommende måleudstyr, herunder it-baserede systemer til dataopsamling og databehandling.

- *eleverne skal kunne analysere et geovidenskabeligt problem ud fra forskellige repræsentationer af informationer og formulere en løsning af problemet gennem brug af en relevant model*
- *eleverne skal kunne behandle empiriske data med henblik på at opstille og diskutere matematiske sammenhænge mellem variable*
- *eleverne skal kunne opstille og anvende et bredt udvalg af modeller til kvalitativ eller kvantitativ forklaring af geovidenskabelige fænomener samt diskutere modellens gyldighedsområde og forholde sig kritisk til deres samfundsmæssige anvendelse*
- *behandle empiriske data med henblik på at opstille og diskutere matematiske sammenhænge mellem variable*
- *analysere og fortolke strukturer og udviklingsprocesser i naturen og menneskets omgivelser*
- *kunne forholde sig til problemstillinger vedrørende planlægning, befolkningsforhold og global arbejdsdeling ved anvendelse af geofaglig viden*
- *analysere og vurdere geovidenskabelige problemstillinger i en bredere samfundsmæssig sammenhæng med inddragelse af viden og kompetencer opnået i andre fag*
- *demonstrere viden om fagets identitet og metoder*
- *formidle faglig viden, analyser, resultater og diskussioner, mundtligt og skriftligt henvendt til forskellige målgrupper samt kunne deltage på en kvalificeret måde i den aktuelle samfundsdebat om geovidenskabelige emner.*

I forbindelse med arbejdet med empiri eller ved problemløsning kan beskrivelsen af den konkrete situation antage mange forskellige former, som eksempelvis en figur, et diagram eller måledata til karakterisering af det foreliggende problem. Eleven skal kunne skifte mellem sådanne forskellige beskrivelser og bruge dem, evt. sammen med kendte modeller, i en analyse af det geovidenskabelige system, eksempelvis med henblik på at bestemme værdien af konkrete størrelser eller opstille en ny model for systemet. Eleverne skal som led i undervisningen arbejde med at validere sådanne modeller ud fra generelle naturvidenskabelige principper og de foreliggende data.

Modelleringskompetencen indgår specielt i forbindelse med den afsluttende skriftlige prøve i faget, hvor analyse og løsning af geovidenskabelige problemer indgår i hovedparten af opgaverne.

Empiriske data kan præsenteres i form af fx tabeller, grafer eller matematiske formler, og eleverne skal i arbejdet med de forskellige repræsentationer kunne skifte mellem dem. Diskussionen af matematiske sammenhænge er snævert forbundet til modellering, hvor elevernes egne data meningsfuldt kan indgå i arbejdet med modeller. Derigennem bliver der mulighed for at belyse spillet mellem empiri og teori og diskutere fx forskellen på teoretiske og empiriske sammenhænge.

Geovidenskab er et middel til at forstå verden gennem begreber og modeller. Geovidenskabens grundlæggende sammenhænge bringes i undervisningen i spil gennem anvendelsen af modeller, der kan beskrive, tolke og forklare geovidenskabelige fænomener og processer. De anvendte modeller kan være såvel kvalitative som kvantitative. Med udgangspunkt i en kvantitativ model bør eleverne kunne give en kvalitativ beskrivelse af det betragtede fænomen

Eleverne skal beherske et så bredt udvalg af modeller fra kernestoffet, at de har et godt grundlag for selvstændigt at kombinere dem ved problemløsning og analyse af forskellige faglige problemstillinger. I forbindelse med anvendelsen af modeller indgår et bevidst arbejde med forskellige repræsentationsformer for geovidenskabelige data og begreber, så eleverne kan skifte mellem dem. De skal desuden gøres bevidste om, at enhver teori og model bygger på en række forudsætninger, som bestemmer modellens gyldighedsområde.

De konkrete, kvantitative modeller må i deres beskrivelsesmåde og kompleksitet bygge på elevernes matematiske forudsætninger. Eleverne skal kunne anvende sædvanlige matematiske modeller som lineær sammenhæng, eksponentiel sammenhæng og potenssammenhæng til at beskrive sammenhængen

mellem to størrelser på basis af grafisk afbildning eller gennem brug af regression eller lignende. Simple transformationer, som bringer en sammenhæng på lineær form, indgår i arbejdet med modeller

2.2. Kernestof

Kernestoffet udgør grundlaget for den skriftlige prøve i Geovidenskab A. Kernestoffet er beskrevet i læreplanen, og på Undervisningsministeriets hjemmeside offentliggøres vejledende eksempler på opgavesæt til den skriftlige prøve.

For at eleverne kan opfylde de faglige mål for geovidenskab A, skal de to fag naturgeografi og fysik integreres tæt i de enkelte undervisningsforløb. I hvert af punkterne i kernestoffet er det centralt, at den fysiske teori behandles med et klart geovidenskabeligt perspektiv, ligesom et geofagligt tema behandles ved at inddrage relevante fysiske modeller og begreber.

Det er således ikke tanken, at fx bølger behandles som isoleret fysisk fænomen og først efterfølgende perspektiveres med jordskælv som emne.

Placeringen af fysiske begreber og teorier under de enkelte overskrifter angiver ikke nødvendigvis den sammenhæng, hvor de første gang præsenteres i undervisningen. Fx kan man komme ud for at bølgebegrebet introduceres i et forløb om klima og senere anvendes til at beskrive udbredelsen af jordskælvsbølger. Energi er et centralt begreb, som er relevant for flere af de geofaglige emner i kernestoffet.

Supplerende stof - geovidenskab A i htx.

I htx skal undervisningen tilrettelægges, så elever, der ønsker fysik A som valgfag, har tilsvarende forudsætninger, som de elever der har fysik B. Det anbefales i den sammenhæng, at inddrage stofområderne kræfter og bevægelse i to dimensioner, gaslove, batterier samt vekselstrøm fra fysik B htx kernestoffet i de 20 % supplerende stof.

Mekanik og gaslove kan for eksempel inddrages i beskrivelsen af instrumenter og metoder, som anvendes i geovidenskab A, fx anvendelsen af vejrballoon og satellitter, samt metoder til bestemmelse af lokal tyngdeacceleration. Mekanik og gaslove kan også naturligt inddrages i beskrivelsen af vejrfænomener. Batterier og vekselstrøm kan inddrages i arbejdet med energiteknologi og energiforsyning. I fysik A kan man understøtte studieretningen ved at inddrage accelererede henførelsessystemer og fiktive kræfter, som Corioliskraften og centrifugalkraften, i det supplerende stof. Det kan ske som valgemne, eller gennem arbejdet med det selvstændige projekt.

Arbejdsformer

I geovidenskab A skal der tages udgangspunkt i aktuelle, geovidenskabelige problemstillinger med en tydelig samfundsmæssig relevans. Arbejdet i faget tilrettelægges med stor fokus på eksperimentelt arbejde i felten og i laboratoriet. Kernestof læses ikke isoleret, men inddrages, hvor det er relevant i forhold til det givne tematiske forløb. Eleverne skal i nogle forløb møde mere projektorienterede arbejdsformer.

Det nye fag bygger på, at der tages et konkret udgangspunkt i aktuelle geovidenskabelige problemstillinger, som har en samfundsmæssig relevans: Det kunne være ekstraordinær stor nedbør i Thailand (50-års-episode) (efterår 2011), jordskælv i det østlige Tyrkiet med efterfølgende eksperimenter lokalt med seismik (okt. 2011), diskussionen om havstigning kontra landhævning (Jens Morten Hansen m.fl., GEUS/IGG, Boreas 2011), sommervejret 2011 i Danmark – er det et udtryk for klimaændringer med kobling til egne klimamålinger og forståelse af vejrets dynamik i Danmark?, havisens udbredelse i de nordlige polarområder, et skred på Møns klint forårsaget af tørke (14.-15. okt. 2009) skaber en ny halvø > fokus på kridt, dansk ressource, oliereservoirbjergart, anvendelse i cementindustrien, cementindustri-

ens energiforbrug – kan man lave bæredygtig cement? hvorfor er der kalk i den danske undergrund > pladetektonik > klimatiske forhold i kridttiden, den geologiske udviklingshistorie i Danmark, kalk-kemi, fossiler i kalken > metoder til bestemmelse af O^{18}/O^{16} > relevans i klimaforskningen, masseuddøen ved grænsen kridt/palæogen > kan det ske igen?, osv.

Geotopen

Holdet skal vælge en (fysisk tilstedeværende) geotop, som i løbet af studieretningsforløbet skal besøges og udforskes flere gange. Det er derfor en god idé, at vælge en geotop, som er nogenlunde tilgængelig. Det kan være en kyststrækning, et vandløb, et landskab: formålet er at give fortrolighed med naturvidenskabelige arbejdsformer i felten, og at studere landskabets dynamik.

Eksempel: Holdet har valgt en nærliggende å, som deres geotop. Der er tanken at den samme geotop skal besøges flere gange i studieretningsforløbet og at arbejdet bliver mere og mere kvalificeret som tiden går. Første gang vandløbsgeotopen besøges, arbejdes der med vandføring, næste gang udvider man med en kortlægning af åens forløb og sedimentation, foruden fortsatte målinger af vandføring. Næste gang åen besøges foretages der feltundersøgelser af jordbundsforholdene samtidig med målingen af vandføringen. På denne måde vil holdet gennem studieretningsforløbet besøge den samme lokalitet en række gange på forskellige årstider, således at der kan studeres årstidsvariation i vandføringen, variation i sedimenttransporten og sideløbende kan vandløbets omgivelser studeres på kort, luftfotos /satellit. Måske laves der en kartering af jordbundstyper, områdets landskabshistorie kortlægges, der laves forsøg med sedimenter i laboratoriet, der kan sammenholdes med observationerne i naturen. Mikroklimaet studeres og deres laves temperaturprofiler. I samarbejde med kemi kan der laves undersøgelser af åvandet, måske arbejdes der med grundvand og topografiske og underjordiske grundvandskel, der diskuteres landbrug og arealanvendelse, landbrug og grundvand, grundvandsforurening, og der perspektiveres måske til grundvandsressourcer i Europa og/eller til et globalt perspektiv. Der arbejdes med vandets kredsløb, og i den forbindelse med grundvandsmodeller (matematik-samarbejde), med grundvandskemi (kemisamarbejde) boredata fra Jupiter-basen hos GEUS kan inddrages. Mulighederne er forhåbentlig mangfoldige.

Der afsluttes med en projektopgave. Opgaven er tænkt som en opgave, der opsummerer og inddrager resultater fra flere års feltarbejder: det kunne f.eks. være vandføringsdata fra forskellige årstider. Men den sammenfattende rapport inddrager alle de studerede områder på den udvalgte geotop således at også udviklingsforløb kan beskrives og perspektiveres.

Det er logisk at udvide geotopbegrebet til også at dække virtuelle geotoper – det kunne være bjerglandskaber, vulkanområder, deltaer m.v., som studeres ved hjælp af satellitdata m.v., men hvor det ikke er muligt selv at udføre feltarbejde.

Det eksperimentelle arbejde

Elevernes eksperimentelle arbejde omfatter såvel feltarbejde som arbejde i laboratoriet. Det eksperimentelle arbejde og feltarbejdet indgår som en integreret del af undervisningen og skal sikre eleverne fortrolighed med metoder og brugen af udstyr, herunder it-baseret udstyr til dataopsamling og databehandling.

Det eksperimentelle arbejde kan bidrage væsentligt til at nå undervisningens mål. Den eksperimentelle kompetence, herunder evnen til at iagttage systematisk og udføre eksperimenter systematisk og planlagt, trænes gennem det eksperimentelle arbejde. Eksperimenter giver eleverne et førstehåndskendskab til relevante fænomener og sammenhænge, som de ellers kun vanskeligt får fra observationer i hverdagen. De enkelte eksperimenter og feltarbejder vælges, sådan at metoder og fænomener fra både naturgeografi og fysik spiller en væsentlig rolle.

Målinger på fænomener og størrelser, kendt fra fysik, kan simpelt få en geofaglig vinkel af betydning:

- Eleverne undersøger Ohms lov ved at måle på en cylinderformet pølse af dekora-tionsler, hvor tykkelse og længde varieres
- Måling på radioaktivt materiale udføres på et mineral med uran eller thorium
- P- og S-bølger demonstreres på en ”slinky”, og eleverne bestemmer bølgens ha-stighed med videoanalyse
- I forbindelse med drivhuseffekten undersøger eleverne T^4 -loven og overfladers albedo. Målingerne suppleres med fotografering med termokamera

I undersøgelser af fænomener og objekter, kendt i naturgeografi, anvendes fysiske meto-der eller suppleres med undersøgelser af fysiske størrelser

- I arbejdet med sten og mineraler måles densiteten og specifik varmekapacitet for stenene
- Densitetsdrevne cirkulation i vand suppleres med måling af vands densitet ved forskellige temperaturer og forskellig saltholdighed
- Vands nedsvivning gennem sand med forskellige kornstørrelser undersøges kvanti-tativt ved at måle gennemstrømningens afhængighed af trykforskellen og dermed bestemme den hydrauliske ledningsevne

De eksperimentelle aktiviteter tilrettelægges, så der er progression i kravene til elevernes selvstændighed fra simple registre-ringer og observationer over arbejde med mere komplekse sammenhænge til selvstændige, åbne eksperimentelle undersøgelser og feltarbejder.

De første eleveksperimenter må være simple i kravene til databehandlingen med begrænset brug af ma-tematisk formalisme. Senere i forløbet skal eleverne kunne håndtere større datamængder med anvendel-se af relevante matematiske værktøjer samt præsentere data på en hensigtsmæssig måde i form af fx grafer.

Eleverne skal gennem geovidenskab A-undervisningen udvikle evnen til at undersøge en åben, ekspe-rimentel problemstilling. Et led i dette er et systematisk arbejde med at fastlægge relevante variable og tilrettelægge eksperimenter under hensyntagen til variabelkontrol. I starten kan det ske ved at arbejde med enkle eksperimenter, hvor problemformuleringen umiddelbart kan føre til en identifikation af én relevant, uafhængig variabel

Omfanget af elevernes selvstændige eksperimentelle arbejde og feltarbejde udgør mindst 20 pct. af uddannelses-tiden.

Elevernes eksperimentelle arbejde omfatter laboratoriarbejde, feltarbejde og de småeksperimenter, eleverne selv udfører som led i den daglige undervisning. Demonstrationsforsøg, fællesforsøg, er ikke en del af elevernes selvstændige eksperimentelle arbejde.

3.3 It

I undervisningen skal der lægges vægt på inddragelse af it-værktøjer, såvel i forbindelse med feltarbejde og eksperimentelt arbejde som ved elevernes arbejde med det faglige stof. Eleverne skal benytte it-baserede hjælpemidler til dataopsamling og databehandling, herunder arbejde med geografiske informationsystemer og satellitbilleder.

ESA, European Space Agency, har udarbejdet et web-baseret materiale Eduspace, hvor man kan finde færdige undervisningsforløb med anvendelse af gratis software LEOWorks. Materialet er på 8 sprog herunder dansk.

http://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_DK/

3.4 Samspil med andre fag

Geovidenskab A er omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene for det pågældende uddannelsesområde. Dele af kernestof og supplerende stof vælges og behandles, så det bidrager til styrkelse af det faglige samspil i studieretningen.

I studieretningen med geovidenskab A skal undervisning i studieretningsfagene samordnes, hvor det er fagligt relevant. Der skal i undervisningen indgå forløb, hvor der i samspil mellem geovidenskab A og matematik A arbejdes med modellering af empiriske data fra egne undersøgelser. Der skal endvidere tilrettelægges flere forløb, hvor samspillet med studieretningsfaget kemi B er tydeligt, og skal omfatte såvel uorganisk som organisk stofkemi.

Samspillet med matematik kan involvere:

- fælles indføring af hastighed og acceleration i differential- og integralregningen
- statistisk analyse af datamateriale fra fysik til undersøgelse af usikkerheden på en måling, middelværdi og spredning i forbindelse med radioaktivt henfald
- arbejde med matematiske modeller

Kemi B:

Samspillet kan omfatte såvel uorganisk som organisk stofkemi indenfor en række kernestofområder i geovidenskab A, som fx klima, stofkredsløb, fossile energiressourcer, produktion og ressourcegrundlag.

Det forventes, at geovidenskab A i htx indgår i fagligt samspil med de teknologiske profilfag.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

De overordnede rammer for prøverne fremgår af *Bekendtgørelse om prøver og eksamen i de almene og studieforberedende ungdoms- og voksenuddannelser (Eksamensbekendtgørelsen)* og på basis heraf er prøveformerne fastlagt i læreplanen.

Eleverne skal forberedes til den skriftlige prøve gennem de skriftlige opgaver, der stilles i løbet af Geovidenskab A, herunder terminsprøven og årsprøven efter 2.g. Eleverne skal gøres bekendt med kravene til en korrekt besvarelse og orienteres om, hvordan en besvarelse bedømmes. Den hensigtsmæssige brug af hjælpemidler og tilrettelæggelsen af 5 timers koncentreret problemløsning i prøvesituationen drøftes med eleverne.

Tilsvarende skal eleverne i god tid før afslutningen af undervisningen orienteres om forløbet af den mundtlige prøve.

I orienteringen indgår såvel en beskrivelse af prøvens forløb og forventningerne til eksaminandens egen indsats som en diskussion af, hvordan forberedelses- og eksaminationstiden bedst disponeres og udnyttes. Eleverne skal have kendskab til principperne for udformningen af opgaverne og være bekendt med de formuleringer, der anvendes i dem for at beskrive den ønskede indsats. Det kan eksempelvis ske ved, at eleverne får lejlighed til at arbejde med tænkte opgaver med tilhørende bilag. Eleverne skal endvidere se eksempler på, hvordan feltarbejde og eksperimentelt arbejde inddrages under den mundtlige prøve. Det kan være en god træning at gennemføre et eller flere prøveforløb. Eleverne skal desuden orienteres om bedømmelseskriterierne, se nedenfor.

Den skriftlige prøve

Skriftlig prøve på grundlag af et centralt stillet opgavesæt. Prøvens varighed er 5 timer.

Det faglige grundlag for opgaverne er det i pkt. 2.2 beskrevne kernestof og problemstillinger i tilknytning hertil.”

Ved den skriftlige prøve må eksaminanden benytte alle hjælpemidler efter eget valg på nær kommunikation med omverdenen. Det er således tilladt at medbringe lærebøger, opgavebesvarelser og lignende skriftligt materiale. Opgaverne stilles ud fra den forudsætning, at eleverne har adgang til et it-værktøj (grafisk lommeregner, pc med passende programmer) og en databog, svarende til *Databog fysik kemi* (F&K Forlaget), 6. udgave (1992) eller senere.

Den mundtlige prøve

Mundtlig prøve på grundlag af en opgave udarbejdet af eksaminator/eksaminatorerne. Opgaven omhandler en problemstilling i tilknytning til et eller flere af de i undervisningen behandlede temaer. Opgaven inddrager teoretisk stof og feltarbejde eller eksperimentelt arbejde samt indeholder bilag som fx figurer, data eller en kort tekst i tilknytning til opgavens problemstilling. Anvendt apparatur kan inddrages under prøven. Opgaverne uden bilag skal være kendt af eksaminanderne inden prøven, dog først efter prøveplanens offentliggørelse. Opgaverne med en fortegnelse over tilhørende bilag/materialer sendes til censor inden prøven. Eksaminationstiden er ca. 30 minutter pr. eksaminand. Opgaven udleveres ved lodtrækning dagen før prøven. Der gives ca. 24 timers forberedelsestid, dog ikke mindre end 24 timer. I forberedelsestiden udarbejder eksaminanden til eget brug en disposition for besvarelsen af den stillede opgave inklusiv det materiale, der tænkes inddraget i opgavens besvarelse. Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens fremlæggelse af besvarelsen. Eksaminationen former sig som en faglig samtale mellem eksaminand og eksaminator/eksaminatorer.

Opgaverne til den mundtlige del skal være bredt formulerede og tilsammen dække holdets undervisningsbeskrivelse. Der er ikke nogen bestemt skabelon for udformningen af opgaverne til den mundtlige del af prøven, men de skal give eksaminanderne mulighed for selv at disponere deres fremlæggelse. Det er centralt, at bilaget er egnet til en samfundsfaglig perspektivering af geovidenskab, og at det ikke har været anvendt i undervisningen. Det er god praksis, at opgaven indeholder en overskrift, der fastlægger emnet for den faglige samtale, samt en undertekst, evt. i stikordsform. En sådan undertekst eller stikord er vejledende for eksaminanden.

Eksaminator skal sørge for, at eksaminanden et stykke inde i prøven inddrages i en egentlig faglig samtale, som også inddrager bilag i perspektiveringen af emnet for prøven.

4.3 Bedømmelseskriterier

Ved både den skriftlige og den mundtlige prøve bedømmes det, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Den skriftlige prøve og den mundtlige prøve medvirker hver til evaluering af forskellige aspekter af de opstillede faglige mål, jf. afsnit 2.1.

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden

- har et sikkert og bredt kendskab til fagets begreber, modeller og metoder som grundlag for en faglig analyse og underbygning af den faglige argumentation*
- kan analysere et geovidenskabeligt problem, løse det gennem brug af en relevant model og formidle analyse og løsning klart og præcist*
- kan opstille en model og diskutere dens gyldighedsområde*
- kan beskrive og perspektivere et geologisk udviklingsforløb samt tolke strukturer og rumlige mønstre*

Der gives én karakter på baggrund af en helbedsvurdering.

Ved bedømmelsen af den skriftlige prøve lægges der således vægt på, at eksaminanden er i stand til at anvende sin viden til at analysere problemstillinger og formulere løsninger på disse, og at besvarelsen er ledsaget af forklarende tekst, figurer og formler med relevante omskrivninger i et sådant omfang, at tankegangen klart fremgår. Opgaveløsning kræver ofte antagelser, som forenkler en problemstilling. Nogle gange er disse antagelser anført i opgaveteksten, men i andre tilfælde kan det være en del af opgaven at vælge en rimelig model for den givne problemstilling, og der tages i bedømmelsen hensyn til, i hvilket omfang den valgte model diskuteres. Bedømmelsen af en opgavebesvarelse bygger ikke alene på en simpel opgørelse af korrekte og fejlagtige svar på de stillede spørgsmål.

Ved den mundtlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden i den faglige samtale:

- *har et sikkert kendskab til fagets begreber, modeller og metoder som grundlag for en faglig analyse og underbygning af den faglige argumentation*
- *kan reflektere over samspillet mellem teori og empiri*
- *kan perspektivere faglig indsigt til relevante samfundsmæssige forhold.*

Der gives én karakter ud fra en helbedsvurdering af eksaminandens præstation.

April 2012

Der er indført en rettelse i denne vejledning under afsnittet om mundtlig prøve.

Korrekt forberedelsestid er, som anført i forsøglæreplanen, 24 timer.

29. april 2016