

Holdet 3y GV - Undervisningsbeskrivelse



Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin(er)	2019/20 - 2021/22
Institution	Randers Statsskole
Fag og niveau	Geovidenskab A
Lærer(e)	Dorthe Klitgaard Kristensen, Line Kalhøj
Hold	2019 GV/y (1y GV, 2y GV, 3y GV)

Oversigt over gennemførte forløb

Titel A	Forløb 1: Jorden - en dynamisk planet
Titel B	Forløb 2: Planeter i solsystemet
Titel C	Forløb 3 : Fossile energiressourcer
Titel D	Forløb 4: Datering
Titel E	Forløb 5 Vedvarende energi - vindmøller
Titel F	Forløb 6: Landskaber og istider
Titel G	Forløb 7 Ring of Fire
Titel H	Forløb 8: Geoelektrik
Titel I	Forløb 9 Universet udvikling
Titel J	Forløb 10: Atomkraft
Titel K	Forløb 11: Kyst
Titel L	Forløb 12: Firenze
Titel M	Forløb 13 : Hvad dræbte dinosaurerne?
Titel N	Forløb 14: Tørke og sult i Afrika
Titel O	Forløb 15 - Satellitter
Titel P	Forløb 16 Arktis - hotspot for klimaændringer
Titel Q	Forløb 17: Rent drikkevand?
Titel R	Forløb 18 : Danmarks vejr og vandløb
Titel S	Forløb 19: Hvordan finde grundvand?
Titel T	Forløb 20: Bæredygtig energi

Beskrivelse af de enkelte forløb (1 skema for hvert forløb)

Titel A	Forløb 1: Jorden - en dynamisk planet I dette forløb arbejdes med jorden som en dynamisk planet i solsystemet. Eleven bliver introduceret for følgende begreber og modeller: densitet, den pladetektoniske model (litosfæreplader, forskellige typer af pladegrænser, drivkræfter, herunder betydning af forskelle i granit, periodotit og basalts densitet), jordens terræn og havbundsoverflade (topografi, batymetri), geologisk tidsskala. Eleverne introduceres for google earth (GIS) og skal være i stand til at lave tværprofiler samt kunne identificere pladegrænser. Faglige mål (fra bekendtgørelsen) - identificere, klassificere og fortolke rumlige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge blandt andet på baggrund af kort, geografiske informationssystemer og satellitdata - beskrive og udføre observationer i felten som i laboratoriet - behandle empiriske data med henblik på at opstille og diskutere matematiske sammenhænge mellem variable - formidle faglig viden, analyser, resultater og diskussioner, mundtligt og skriftligt. Kernestof (fra bekendtgørelsen) Jordens udviklingshistorie - Jordens geologiske opbygning og den pladetektoniske model - Landskabers udviklingsprocesser (introduktion) - Gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme (intro) Øvelser: - Identifikation og fastlæggelse af pladegrænser i google earth. - Densitet af bjergarter (<i>fysik</i>) Særligt for fysik Fokus på densitet, laboratoriearbejde og enheder/fysiske størrelser. Fysiklitteratur: s. 32-34 i Basisfysik B
Indhold	Kernestof: Intro-ppt.pptx Densitet af væsker og bjergarter.docx Læs s. 32-34 i Basisfysik B Afgivelser Læs s. 64-65 i bogen Naturgeografi - Jorden og mennesket. Læs s. 65-66 i bogen *Jorden og mennesket'. Læs fra afsnit 'Jordens dynamik'. googleearth_pladetektonik_opgave1.docx højdeprofiler_googleearth.docx Læs s. 84-87 (frem til afsnit *Pladegrænser*) i bogen. genlæs afsnit 'Kræfterne bag litosfærepladernes bevægelser', s. 86-87 i bogen. dybde_jordskaelv_1y_data.xlsx
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 10 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel B**Forløb 2: Planeter i solsystemet****Forløb 2: Planeter i Solsystemet**

I dette forløb arbejdes med jorden som en dynamisk planet i solsystemet. Eleven bliver introduceret for følgende begreber og modeller: det geologiske kredsløb, forvitring, erosion, transport og aflejring (FETA-modellen). Eleverne skal kunne anvende deres forståelse af processer (FETA) på jorden i analyse af landskabsformer skabt af vand på Mars som potentielt giver muligheder for at finde liv på Mars. Eleverne undersøger tre lokaliteter på Mars (Holden crater, Osuga Valles og Ares Vallis) for at analysere landskabsformer der kan være dannet af vand. Mars undersøges gennem brug af google earth. For at gøre eleverne i stand til at analysere landskabsformer på Mars laves et katalog over forskellige landskabsformer, der er skabt af vand på Jorden. Derudover er eleverne i felten for at undersøge resultaterne af vandets erosion, transport og aflejring.

Der arbejdes med forskellige verdensbilleder og solsystemet som vi kender det i dag - herunder Keplers Love og forskelle og ligheder på planeterne i solsystemet. Der arbejdes eksperimentelt med afstandskvadratloven. Eleverne introduceres til Excel og efterviser Keplers 3. lov og afstandskvadratloven vha. regression og variabelskift.

Emnet exoplaneter berøres kort - herunder metoder til at finde exoplaneter.

Øvelser:

Stellarium-øvelse
Kepler data-øvelse
FETA

Faglige mål (fra bekendtgørelsen)

- identificere, klassificere og fortolke rumlige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge blandt andet på baggrund af kort, geografiske informationssystemer og satellitdata
- beskrive og udføre observationer i felten som i laboratoriet
- behandle empiriske data med henblik på at opstille og diskutere matematiske sammenhænge mellem variable
- formidle faglig viden, analyser, resultater og diskussioner, mundtligt og skriftligt.
- analysere og fortolke strukturer og udviklingsprocesser i naturen

Kernestof (fra bekendtgørelsen)

- Jordens udviklingshistorie
- Planeten Jorden som en del af solsystemet
- Landskabers udviklingsprocesser (introduktion)
- Gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme (intro)

Kernestof (pensum)

Naturgeografi - Jorden og mennesket (2007), s. 64-65, 94 (Jordens opbygning og geologiske kredsløb), s. 32-33 (Jordens tidlige liv).

Naturgeografi - vores verden, s. 216-219 (landskabsdannelse), s. 197-198 (Den geologiske cyklus) (2016, 2. udgave)

Naturvidenskab for alle (hæfte): Astrobiologi - fra big bang til dna, s. 12-13. (2007, 2. årg., nr. 1).

Basisfysik B: Kapitel 7 (Den nære astronomi)

Det Levende univers: Kapitel 7 (Planeterne - turistrejse i solsystemet)

Aktiv Fysik C: Kapitel 1.7 (En passende afstand - og størrelse)

Særligt for fysik

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

~Jorden som planet i solsystemet som grundlag for forklaring af umiddelbart observerbare naturfænomener

Litteratur:

Basisfysik B: Kapitel 7 (Den nære astronomi)

Det Levende univers: Kapitel 7 (Planeterne - turistrejse i solsystemet)

Aktiv Fysik C: Kapitel 1.7 (En passende afstand - og størrelse)

Indhold	<i>Kernestof:</i> Jorden - universets centrum (Aktiv Fysik C).docx Læs s. 103-106 i Basisfysik B Planeterne - en turistrejse igennem solsystemet (fra Det levende univers).docx Opgaver i Stellarium.docx Læs s. 114-118 i BasisfysikB Solsystemet.docx Læs i s. 91 + s. 94-96 BasisfysikB Kepler.pptx Læs s. 32-33 i bogen (med helikopter udenpå) og s. 12-13 i vedhæftet pdf om astrobiologi. astrobiologi_liv_mars_jorden.pdf Læs vedhæftet pdf om hvordan landskaber dannes af vand. FETA_modellen_tekst_1y_OBSforside.pdf 104069 M65 folder - Geovidenskab - High Res (1).pdf Har du tid - brug 15 minutter på at finde landskaber, som er skabt af vand. Indsæt foto + kilde i dokument, som du medbringer til timen. Opgave_FETA_felt_noegle_mars_final_1y.docx Læs om forvitring og erosion, transport og aflejring i udleverede kopier på timen i går (2 sider). komparativ_planetologi.pptx <i>Supplerende stof:</i> Verdensbilleder.docx Planter - turistrejse i solsystemet.docx Afsnit
Omfang	Estimeret: 11,00 moduler Dækker over: 14 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel C**Forløb 3 : Fossile energiressourcer**

Forløbet har fokus på fossile energiressourcer, hvor udgangspunktet er fossile energiressourcernes betydning for samfundet, deres reserver og ressourcer samt vigtigheden af forsyningssikkerhed og selvforsyning.

I forløbet er følgende modeller og begreber behandlet og gennemgået; energi, effekt og nyttevirkning, dannelse af olie og gas (herunder begreberne: organisk materiale, mikroorganismer, migration, kildebjergart, reservoirbjergart, dækbjergarten), oliefælder (strukturel og stratigrafisk), porøsitet, permeabilitet. Nordsøens geologiske udvikling er gennemgået fra Karbon-Tertiær med fokus på betydning for olie-gasudvindingen.

Der arbejdes med forskellige energiformer, herunder termisk energi, elektrisk energi, kemisk energi og mekanisk energi. Opbygningen af et kraftvarmeværk gennemgås - her med fokus på energiomdannelse og nyttevirkning.

Kernestof

- Produktion, teknologi og energiressourcer
- Fossile energiressourcer
- Nutidens energiforsyning

Faglige mål

- forholde sig til aktuelle geovidenskabelige problemstillinger inden for kernestofområdet
- formidle faglig viden, analyser, resultater og diskussioner, mundtligt og skriftligt henvendt til specifikke målgrupper samt
- kunne deltage på en kvalificeret måde i den aktuelle samfundsdebat om geovidenskabelige emner.

Litteratur

Hjemmeside: http://webgeology.alfaweb.no/webgeology_files/danmark/olieoggas.html

<https://www.geologi.dk/oliegas/e3/d35.htm>

<https://www.geologi.dk/oliegas/e3/e32/e322/d3222.htm>

<https://www.youtube.com/watch?v=vmo0FRAVgkM> (video om tekstur, sedimentkorn), 2011 (3 min.).

Naturgeografi - Jorden og mennesket (A.-L. Lykke Andersen m. fl., 2007), s. 218-230.

Basisfysik B: Kapitel 5

Øvelser

Elkedlens nyttevirkning
Geofon-øvelse
Porøsitet og permeabilitet
Oliemigration

Særligt for fysik

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

- beskrivelse af energi og energiomsætning, herunder effekt og nyttevirkning
- grundlæggende egenskaber: bølgelængde, frekvens, udbredelsesfart og interferens (del 1)

Herudover har vi snakket om induktion i forbindelse med geofoner (hvordan virker en geofon?)

Litteratur:

Basisfysik B: Kapitel 5 (Energi)

Indhold	Kernestof: Læs s. 218-220 (frem til dannelse) om energi. Vigtige begreber reserver og ressourcer. Læs s. 54-59 i Basisfysik B Energi (intro).pptx Læs s. 72 (den øverste halvdel) om kemisk energi Læs s. 220-222 om olie-gasvinduet (frem til afsnit 'efterforskning'). olmigration_forsoeg_journal.docx Læs s. 222-223 (fra afsnit 'Efterforskning') og læs hjemmeside. 3.5. Reserveberegninger Læs om porøsitet og permeabilitet på indsatte link. Permeabilitet_porositet_forsoeg_elev_1y.docx 3.2.2.2. Porøsitet og permeabilitet Water Movement in Soil Seismiske bølger i forskellige underlag.docx Seismik – del 1.pptx Vejledning til rapportskrivning (geovidenskab).docx 3.1.1.1. Seismik og geofoner Indføring i refleksionsseismik VG3 Elektromagnetisk induktion.docx Læs s. 224-226 om Nordsøens geologiske historie og udvinding i Nordsøen og læs vedhæftet dokument om Nordsøens udvikling. Skriv begreber du ikke kender eller forstår. Kig også på vedhæftet ppt, som vi skal udfylde i timen. nordsøen_udvikling_tekst_1y.docx Nordsoen_geologisk_udvikling.pptx Kig jeres noter igennem fra sidst. Husk varmt tøj Læs s. 227-230 om kul i bogen. Læs s. 64+66+69 i Basisfysik B Supplerende stof: Energi_intro_opgave_hjemmesider.docx Opgave_oliefelt_beregning.docx oliefelt_reserver_beregne.pptx 3.1.1.1. Dataindsamling Elektromagnetisk induktion.docx Seismiske bølger i forskellige underlag.docx Nyttevirkning.mp4 Nyttevirkning og energi (opgaver).docx
Omfang	Estimeret: 16,00 moduler Dækker over: 13 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel D	Forløb 4: Datering Forløb 4. Datering Der arbejdes med absolut og relativ aldersbestemmelse. Forløbet indeholder felttag med feltarbejde til Ebeltoft og kystklinter ved Ebeltoft havn. Eleverne opmåler klinten og dateringsmetoder vurderes. Eleverne skal få forståelse af basale begreber indenfor, principperne bag relativ datering og være i stand til at kunne anvende begreber på tolkning og forståelse af hændelsesrækkefølgen og kronologien (relativ) i et profil. Øvelse: Simulering med terninger (virtuel) Kernestof (fra læreplanen) -Grundtræk af Jordens (og livets udvikling) med eksempler på geologiske begivenheder -Absolut datering og relativt tidsbegreb, herunder stratigrafi -Radioaktivitet, herunder henfaldstyper, aktivitet og henfaldsloven med henblik på datering Faglige mål - 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 - opstille og anvende et bredt udvalg af modeller til kvalitativ eller kvantitativ forklaring af geovidenskabelige fænomener samt diskutere modelleres gyldighedsområde og forholde sig kritisk til deres samfundsmæssige anvendelse Særligt for fysik Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket: - atomers og atomkerners opbygning - radioaktivitet, herunder henfaldstyper, aktivitet og henfaldsloven Litteratur (fysik): Basisfysik B: Kapitel 20 (Kernekfysik) Aktiv fysik C: Kampen om Jordens Alder
Indhold	Kernestof: Læs s. 28-29 om Aldersbestemmelse af fossiler og geologiske lag i bogen Jorden og mennesket. https://www.dr.dk/drtv/se/store-danske-videnskabsfolk_-_niels-steensen-_nicolaus-steno__49363020420.docx Kampen om jordens alder (Aktiv Fysik C).docx Radioaktivitet (spørgsmål).docx Isotopkort Henfaldsloven.docx Læs 390-391 (+ spørgsmål), hvis I ikke nåede det i fredags. Henfaldsloven opgaver.docx Læs s. 6 i pdf om stratigrafi og relativ datering om ledefossiler. læs nøje på s. 30-31 - find ud af hvilke fossiler findes hvornår? Opgave_profil_geologisk_tolk_tegn.pptx Læs vedhæftet pdf-sider om nyeste forskning indenfor dyrelivet omkring Kambrium. Læs s. 35-36 om flercellede dyrs opståen i bogen Jorden og mennesket. Læs figur 2.6, s. 38.
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 12 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel E	Forløb 5 Vedvarende energi - vindmøller (Forløbet er afholdt under corona-krisen). Forløbet indledes med verdens forbrug af fossile brændsler og betydning for Jordens klima. Dernæst fokuseres på løsninger og omstilling til bæredygtig energi, herunder behovet for vindmøller. I forløbet arbejdes med spørgsmålene: Hvorfor har vi brug for vindmøller? Hvad er ulemper og fordele ved vindmøller? Vi har kigget på hvordan vindmøller virker samt hvordan effekt beregnes. Eleverne har i grupper besøgt forskellige vindmøllegrupper i Randers området, diskuteret placering ift ruhedsklasser, mængde elektricitet produceret ved de enkelte vindmøllegrupper. Eleverne introduceres til hvordan vinde opstår, og betydningen af lufttryk. Kernestof (fra læreplanen) –Klimasystemet, det globale vindsystem (del 1) - Nutidens og fremtidens energiteknologi og energiforsyning Faglige mål - forholde sig til problemstillinger vedrørende bæredygtighed, ressourcer, planlægning, befolkningsforhold og global arbejdsdeling ved anvendelse af geofaglig viden -Energiomsætning samt effekt og nyttevirkning. Særligt for fysik Følgende i fysikB-læreplanen er dækket: - beskrivelse af energi og energiomsætning Litteratur (fysik): Kun gennemgang af ppt (Hvordan virker en vindmølle). https://www.youtube.com/watch?v=bXlAJt2cUnk (video 7 min, NOAH-kanalen) om den globale opvarmning og drivhuseffekten Naturgeografi - Jorden og mennesket (A. L. Lykke Andersen m. fl., 2007, 2. udg.), s. 242-244. Det danske vindmølleeventyr. F. Petersen m. fl, 2007, s. 68-84. Fysikforlaget.
Indhold	<i>Kernestof:</i> Den globale opvarmning - Den menneskeskabte drivhuseffekt energi_verden_Danmark_2018.pptx Læs s. 242-244 i bogen Jorden og mennesket (2. udg) (frem til afsnit begrænsede energikilder). Hvordan virker en vindmølle.docx Vindmøller.pptx Aftal med din gruppe hvilket anlæg I vil undersøge. Vindkraftanlæg i Danmark Opgave_besoeg_vindmoelleomraade_1y.docx vindmoeller_placering_DK.pptx Opgave_vindmoeller_placering_2.docx Den vedhæftede pdf skal bruges som tekst omkring vindmøller (bogen er lavet i 2007). Til timen i dag læses s. 68, s. 78-84 (tænk undervejs på hvordan de beskrevne forhold passer til vindmøllerne I har set på og deres placering), læs figur 79 og 80, s vindmoeller_tekst_1y.pdf Vinde_geovidenskab.pptx Program 19 maj_1y_hvordan_opstaar_vind.docx Læs s. 69-78 i vindmølle-pdf (uploaded i sidste time). s. 76-77 er nok svære at forstå. Vi snakket om indholdet PÅ timen. Se kort video om jetstrømmens opståen What is the jet stream and how does it affect the weather? Vindkraftanlæg i Danmark
Omfang	Estimeret: 8,00 moduler Dækker over: 8 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel F**Forløb 6: Landskaber og istider**

Forløbet tager udgangspunkt i danske landskaber istidslandskaber og hvorfor Danmarks topografi ser ud som den gør samt hvilke processer, der har bidraget til landskabsformerne og sedimenternes beskaffenhed knyttet til istider og afsmeltning af isen. Årsager til hvorfor istider opstår og forsvinder i Kvartær er undersøgt ved at arbejde med Milankovitch-teorien og iskerneboringer. Iskerneboringer som klimaarkiv er behandlet gennem ilt-isotopforhold, og dokumentar om W. Dansgaard og hans metoder til at anvende iskerner som klima-arkiv.

Isens vækst og afsmeltning har betydning for havniveau gennem nedpresning af skorpen. Herunder er der arbejdet med begreberne tryk, opdrift, isostasi og eustasi. Eleverne har Vi har været på 2 dages ekskursion og felttur i Mols Bjerge, hvor eleverne arbejdede med optegning af profil (klint) ved Elsegaarde strand og tolkning af profilet samt indsamling af sedimentprøver (1 dag), som efterfølgende blev tørsigtet i laboratoriet på skolen. Sigtning af prøver fra Mols, blev også udført med anvendelse af Stokes lov. Eleverne har også lavet landskabsanalyse af topografien i Mols Bjerge. Vi har været på ekskursion i, og ved, Mols Bjerge nationalpark for at observere landskabsformer (dødishul, morænelandskab (randmoræne) og Tirstrup smeltevandsslette og den overordnede landskabsserie på Mols. Vi besøgte stor grusgrav hvor der udtages råstoffer til byggerier, veje etc.

Kernestof (læst)

Naturgeografi - Jorden og mennesket (A.-L. Lykke-Andersen m. fl., 2006. 1. udg.), s. 104-105, 114-118, s. 120-121 (bundmoræne), s. 118 (første afsnit om dødislandskaber), s. 119 (to sidste afsnit om dødislandskaber og fladbakker), s. 120 om dødislandskaber, s. 121-123.

Alverdens geografi (E. Sanden m. fl. 2006). s. 258-259, 250-252, 257 (figur 11.12).

Tre cykler, sommer og en istid. B. Siewertsen, Aktuell Naturvidenskab, 3, 2007, s. 6-9.

Iskerne – vindue til fortidens klima. Naturvidenskab for alle, 2. årgang, nr. 3, 2008, s. 10-13.

Store Danske Videnskabsfolk: Willi Dansgaard (Dokumentar, DR1, 2014, vært Johan Olsen)

https://www.dr.dk/drtv/episode/store-danske-videnskabsfolk_willi-dansgaard_49426. (28 min.)

Kompendium: Isostasi og eustasi. Udvalgte tekster fra kilder:

<https://denstoredanske.lex.dk/isostasi>

<https://denstoredanske.lex.dk/Mohorovi%C4%8Di%C4%87-diskontinuiteten>

https://naturenidanmark.lex.dk/Det_Skandinaviske_Isskjold#-Havspejlets_svingninger
naturgeografi C -

Øvelser:

Feltarbejde - landskaber

Stokes Lov

Sedimentanalyse (sigte)

Sedimentanalyse (opslemring/stokes lov)

Kernestof (bekendtgørelse):

- Landskabers udviklingsprocesser, herunder istids- og kystlandskaber

- Klimaændringer på forskellige tidsskalaer, herunder effekter af Jordens bevægelse

Vi har været på 2 dages ekskursion og felttur i Mols Bjerge, hvor eleverne arbejdede med optegning af profil (klint) ved Elsegaarde strand og tolkning af profilet og indsamling af sedimentprøver, som efterfølgende blev tørsigtet i laboratoriet.

Vi har været på ekskursion på og ved Mols Bjerge nationalpark for at observere landskabsformer (dødishul, morænelandskab (randmoræne) og smeltevandsslette. Vi besøgte stor grusgrav hvor der udtages råstoffer til byggerier, veje etc.

Faglige mål:

- identificere, klassificere og fortolke rumlige og tidslige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge blandt andet på baggrund af kort, geografiske informationssystemer

- tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i felten som i laboratoriet

- analysere og fortolke strukturer og udviklingsprocesser i naturen og menneskets omgivelser

- anvende et bredt udvalg af modeller til kvalitativ eller kvantitativ forklaring af geovidenskabelige fænomener samt diskutere modellens gyldighedsområde

Særligt for fysik

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

- Jorden som planet i solsystemet som grundlag for forklaring af umiddelbart observerbare naturfænomener

- kraftbegrebet, herunder tyngdekraft, tryk og opdrift

- Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension.

Vi har arbejdet med keplers love og planetbaner (Milankovitch cykler). Opdrift i forbindelse med isostasi. Herunder en intro til kræfter.

Eleverne har også arbejdet med væskemodstand (Stokes Lov) og lavet øvelse herom. Fokus på fejlkilder.

Litteratur:

Kompendium om kræfter og væskemodstand (En Verden af fysik B, kapitel 7 + kapitel 8.2.3)

Indhold	<i>Kernestof:</i> En lille lektie - læs s. 104-105 i bogen Jorden og mennesket. Læs s. 116-118 om smeltevandssletter i bogen Jorden og mennesket og s. 258-259 i Alverdens geografi (vedhæftet). Lav opgave om at tegne højdekurver i udleveret papirer. Læs om randmoræner, s. 114-116 i bogen Jorden og mennesket. Læs s. 120-121 om bundmoræne og s. 118 første afsnit om dødislandskaber og s. 119 (to sidste afsnit om dødislandskaber og fladbakker), og s. 120 om dødislandskaber i Danmark i Jorden og mennesket. Læs også word-dokument om glaciale landskaber (den m Dale - tunneldale og erosionsdale samt åsbakker (tunnel-ås), læs s. 121-123 i bogen jorden og mennesket. Indhold_opgaver_24august_2y.docx an4 2007milanko.pdf Iskerner og klima.pptx BasisfysikB Intro til mekanik + sedimentation og isostasi.docx Væskemodstand.pptx Stokes lov (2ø).docx Læs s. 146-151 i BasisfysikB om tryk Opdrift.pptx Opdrift og isostasi.pptx Læs s. 151-153 Kompendium_geovidenskab_isostasi.docx
Omfang	Estimeret: 21,00 moduler Dækker over: 28 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel G**Forløb 7 Ring of Fire**

Forløbet er i gennemført under corona-nedlukning (100%)

Omdrejningspunktet for forløbet er Ring of Fire, hvor mange naturkatastrofer finder sted på grund af pladetektoniske forhold. Et fokusområde har været på den pladetektoniske model og vulkaners placering i forhold til pladegrænserne. Derudover er der arbejdet med at forklare forskelle i vulkaners form og især forskelle i deres eksplosivitet, herunder magmaens viskositet og gasindhold, temperatur samt magmakammerets dybde.

Der er arbejdet med betydning af kvarts (SiO_2) indholdet i forskellige typer magmaer (basalt, andesit, dacit og rhyolit), samt med gassers opløselighed i magma og betydningen af vand for mineraler og bjergarters smeltepunkt. Derudover er der arbejdet med dannelsen af magma ved forskellige pladegrænser og smeltmekanismer af magma. Modellen for vulkanudbrud er forklaret ud fra Archimedes lov.

Der er arbejdet med vulkaners fysik herunder gravitation, luftmodstand, væskemodstand/opdrift på magma og den kinetiske og potentielle energi i magma, der slynges op i luften ved vulkanudbrud

I forløbet er følgende emner omkring jordskælv behandlet: hvordan jordskælv opstår, deres dybde (hypocenter) og styrke. Eleverne har ved brug af seismogrammer bestemt epicenters placering. Eleverne har arbejdet med seismiske data for at lave modeller af Jordens opbygning. Hvad er en tsunami og hvordan afhænger bølgernes hastighed af dybde? (Eleverne har lavet forsøg om bølger).

I forløbet er der arbejdet med opgaver i Q-GIS og forskellige opgaver om jordskælv og vulkaner.

Forløbet er optakt til SRO-forløbet om jordskælv og harmoniske bølger (matematik).

Forløbet knytter sig til forløb 1 hvor den pladetektoniske model blev introduceret.

Særligt for fysik

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

- grundlæggende egenskaber: bølgelængde, frekvens, udbredelsesfart og interferens
- kinematisk beskrivelse af bevægelse i én dimension
- kraftbegrebet, herunder tyngdekraft, tryk og opdrift
- Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension.

Øvelse: Viskositet af lava (Tracker), GIS-øvelse om vulkaner, Analyse af seismogrammer (IRIS) i forbindelse med SRO

Litteratur:

En verden af Fysik B: Coulombs gnidningslov (kapitel 8.2.1), kompendium

Aktiv Fysik C: s. 213-214

(Kapitel 17 i Basisfysik B i kunne eleverne også bruge, men de har ikke fået det for som lektie eller læst det på tiden). Eleverne skrev SRO om jordskælv.

Naturgeografi - Jorden og mennesket. (A.-L. Lykke Andersen m. fl., 2007, 2. udg.), s. 68-77, 95-96.

Hvorfor smelter jorden nogle steder? Poul Martin Holm, Geoviden (4), 2007, s. 2-4, 6-7, 14-17.

Den dynamiske jord. Temahæfte fra GEUS, s. 20-26 (om tsunami og varsling af jordskælv og tsunamier).

Hjemmesider

https://www.dr.dk/drtv/se/fanget-paa-vulkanoeen_195034

https://www.nbvm.no/dk/volcanoes_dk.html

Faglige mål

- Forholde sig til aktuelle geovidenskabelige problemstillinger inden for kernestofområdet
- Identificere, klassificere og fortolke rumlige og tidlige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge blandt andet på baggrund af kort, geografiske informationssystemer og satellitdata
- Analysere og fortolke strukturer og udviklingsprocesser i naturen og menneskets omgivelser

kernestof

Jordens geologiske opbygning og den pladetektoniske model

Elementær seismologi, herunder jordskælv og vulkaner

Bølgefænomener og deres elementære egenskaber, herunder bølgelængde, frekvens, udbredelsesfart, interferens og brydning

Kinematisk beskrivelse af bevægelse i én dimension

Indhold	<i>Kernestof:</i> Læs s. 68-71 + s. 73 om jordskælv i bogen Jorden og mennesket (repetition). Gnidning.pptx Gnidning (En verden af fysikB).docx Bølger (Aktiv fysik C).docx Bølger.pptx Læs om seismiske bølger og seismografer, s. 72-75 i bogen (ikke læse om bestemmelse af jordskælvs styrke). HUSK lineal og blyant. Harmoniske svingninger (En verden af fysik A).docx Videnskabsteori_metoder_geovidenskab_marts2020_kort (1).pdf RS 8, SRO, forside 2021 (GV MA).docx SRO efterår 2020, elevinformation.docx Bevægelse .pptx ds.iris.edu læs om magmatiske bjergarter s. 95-96 i bogen Jorden og mennesket. Vi skal se på bjergarterne i timen, men helt ok at lige kigge på dem inden timen (evt. mens du læser teksten). Opgave_smeltemekanisme.docx Geoviden_4_2007_vulkaner.pdf I vedhæftet pdf (også udleveret som papir), læs s. 2-3 om hvordan bjergarter smelter (frem til Jordens vulkanske zoner). Figur s. 3 er vigtig. Lavatyper og viskositet.pptm Hvorfor flyder AA og Pahoehoe lava forskelligt.docx Elevvejledning til Tracker.docx Repetition: Bevægelse med konstant acceleration (s. 44-46 i BasisfysikB) 2y_vulkanisme_del4.pptx Læs om overvågning af vulkaner i pdf vedhæftet timen i tirsdags, s. 14-17. overvågning_vulkan_opgave_videoer.docx Opgave_vulkan_eksamen.docx Island - hvad sker der? undersøg hvad der står i medier. Lektie_hotspot_konstruktiv_bjergarter.docx GIS_introduktion.pptx I vedhæftet pdf læs om tsunami, s. 20-23.
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 38 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel H	Forløb 8: Geoelektrik Forløbet er gennemført under delvis nedlukning (50%) Forløbet indledes med el-lære, og har endvidere fokus på metoder, der anvendes til kortlægning af grundvandets udbredelse i undergrundens lag. Eleverne får introduktion til grundvand og grundvand i undergrundens lag. Metoden der er anvendt i felt er måling af jordens resistivitet. Udstyret til miniRES er lånt udstyr fra Århus Universitet. Kernestof (læst): Basisfysik, Kapitel 13, 14, 15 Geo-el teori fra Naturgeografi - Jorden og mennesket (A.-L. Lykke-Andersen m. fl. 2006, 1. udg.), s. 214-216 (Afsnit Hydrogeologi) Vandet i jorden (A. Willumsen, 2018), s. 22. Kernestof (GV-læreplan) - Vand, vandressourcer og deres udnyttelse - Vandets kredsløb, vandbalanceligningen og modellering af grundvandsstrømme - Kinetisk energi og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden - Elementære elektriske kredsløb og geofaglig anvendelse af elektriske metoder Faglige mål (GV-lærerplan) - tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i feltet som i laboratoriet - analysere en geovidskabelig problemstilling ud fra forskellige repræsentationer af informationer - analysere og fortolke strukturer og udviklingsprocesser i naturen og menneskets omgivelser - anvende et bredt udvalg af modeller til kvantitativ og kvalitativ forklaring af geovidskabelige fænomener samt diskutere modelleres gyldighedsområde. Særligt for fysik Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket: - simple elektriske kredsløb med stationære strømme beskrevet ved hjælp af strømstyrke, spændingsfald, resistans og energiomsætning, herunder eksempler på kredsløb med elektriske sensorer Her især fokus på resistivitet i jord og Wenner (geoelektrisk metode) Øvelser: Ohms Lov (strøm og spænding) og Wenner Litteratur: Basisfysik B: Kapitel 13, 14 og 15
Indhold	<i>Kernestof:</i> Læs s. 236-237 + 240-241 i Basisfysik B Strøm og spænding (1).pptx Strøm og spænding (øvelse).docx 246-251 i Basisfysik Resistans.docx Geoele Teori.pdf Læs s. 257-258 i Basisfysik om resistans og resistivitet Resistans og resistivitet (2y).docx Resistans i metaltråde .pptx Geoelektrik og wenner.pptx Geoelektrisk_måling_regneopgaver.pdf Øvelsesvejledning - miniRES.docx Kopi af miniRES_Rådata_Legeplads.xlsx Wenner_profilark.xls Wenner_sonderingsark.xlsx miniRES_Udstyrsvejledning_v1.pdf Læs s. 22 i pdf'en 'Vandet i jorden' (vedhæftet) og i bogen 'naturen og mennesket', afsnit 'hydrogeologi' s. 215-216. Opgave_hvordan_findegrundvand.docx DK_Vandet_i_jorden_21dec18_ArneVillumsen.pdf
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 9 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel I	Forløb 9 Universet udvikling Der arbejdes med lys som bølger og partikler (især som partikler). Hvad er forskellen på emissionsspektre og absorptionsspektre? Der arbejdes med stjernes livscyklus, HR-diagrammer, Wiens forskydningslov, Stefan Boltzmans lov og spektre fra stjerner - og herved hvordan man kan bruge lyset fra stjernerne til at blive klogere på universet. I forløbet arbejdes der med universets udvikling, herunder Big Bang, universets udvidelse, universmodeller, Hubbles Lov og rødforskydning. Kernestof (GV-læreplan) - Planeten Jorden som en del af solsystemet samt grundtræk af den fysiske beskrivelse af universet og dets udviklingshistorie - Atomare systemers emission og absorption af stråling og spektre Faglige mål (GV-læreplan) - 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 - formidle faglig viden, analyser, resultater og diskussioner, mundtligt og skriftligt henvendt til specifikke målgruppe Særligt for fysik Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket: - grundtræk af den nuværende fysiske beskrivelse af Universet og dets udviklingshistorie, herunder Universets udvidelse og spektrallinjers rødforskydning - naturens mindste byggesten, herunder atomer som grundlag for forklaring af makroskopiske egenskaber ved stof og grundstoffernes dannelseshistorie - fotoners energi, atomare systemers emission og absorption af stråling, spektre Litteratur: Basisfysik B: Kapitel 19 (Atomer og Lys), Kapitel 21 (Stjerner) og Kapitel 22 (Kosmologi)
Indhold	<i>Kernestof:</i> Læs s. 337-340 i Basisfysik Atomet og Bohr (1).docx Spektre (1).pptx Screencast - undersøgelse af universet.docx Hør podcast: Læs s. 410-414 i Basisfysik B Læs s. 415-417 i Basisfysik Stjerner (1) .pptx Sol og stjerner.docx Læs s. 421-423 Læs s. 430+432-433 i Basisfysik B Universet og universets udvidelse.pptx Lav opg 22.2 og 22.5. (s.444) + læs s. 438-441 Exoplaneter (opgave).docx Exoplaneter Kepler 7b (bilag) (3).xlsx Stjerner - opgave (Aktiv fysik).docx Regn exoplanetopgaven
Omfang	Estimeret: 12,00 moduler Dækker over: 10 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel J	Forløb 10: Atomkraft Forløbet har fokus på atomkraft og dets betydning i energiforsyningen, hvor data for el-produktion, antal atomkraftværker i verden gennemgås. I forløbet behandles fordele og ulemper med atomkraftværker med fokus på håndtering af radioaktivt affald og konsekvenser af ulykker med atomkraftværker. Eleverne har arbejdet med forståelse af atomkernernes bindingsenergi, fission og fusion, Q-værdi og beregning af disse. Eleverne har lavet et laboratorieforsøg med absorption i bly. Eleverne har set 1 afsnit i serien (HBO) Chernobyl og efterfølgende har vi snakket om fysikken bag. Forløbet afsluttes med en diskussion om overvågning af radioaktivt nedfald, som vi gør i Danmark, og de samfundsmæssige perspektiver på atomkraftulykker. Herunder undersøges data over tid som viser atomkraft-ulykker sket i Europa (Tjernobyl) og radioaktivt indhold i fødevarer. Dette ses i sammenhæng med baggrundsstrålingen. Øvelse: Absorption af gammastråling Litteratur (kernestof geovidenskab) https://www.dtu.dk/Nyheder/2014/07/Danmarks-radioaktive-vagthund faglige mål (bekendtgørelse) - forholde sig til aktuelle geovidenskabelige problemstillinger inden for kernestofområdet - tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i felten som i laboratoriet - analysere og vurdere geovidenskabelige problemstillinger i en bredere samfundsmæssig og teknologisk sammenhæng med inddragelse af viden og kompetencer opnået i andre fag kernestof (bekendtgørelse) - Energiforhold ved kerneprocesser - Nutidens og fremtidens energiteknologi og energiforsyning Svarer til følgende på fysik B - atomers og atomkerners opbygning - fotoners energi, atomare systemers emission og absorption af stråling, spektre - radioaktivitet, herunder henfaldstyper, aktivitet og henfaldsloven - ækvivalensen mellem masse og energi, herunder Q-værdi ved kernereaktioner Fysiklitteratur: Kapitel 20: Kernefysik i Basisfysik B https://www.youtube.com/watch?v=rcOFV4y5z8c Tjernobyl-ulykken (Aktiv Fysik C)
Indhold	Kernestof: Se årsprøven igennem, og så gennemgår vi den i timen. 2y årsprøve 2021_eksempelbesvarelse.docx årsprøve2y.pptx Opgave1_atomkraft.docx Lektie: Læs indsatte link om fordele og ulemper med atomkraft. Læs s. 370-373 i Basisfysik Kernekraft 1 (3y).pptx Læs s. 375-382 i Basisfysik B Opgaver - atomkraftværk.docx Nuclear Energy Explained: How does it work? 1/3 Tjernobyl (Aktiv fysik) (1) (1).docx elev_Opgave 2_atomkraft_ulykker_overvågning.docx Læs om overvågning af radioaktivitet i Danmark på indsatte link. www.dtu.dk
Omfang	Estimeret: 6,00 moduler Dækker over: 7 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel K**Forløb 11: Kyst**

Forløbsbeskrivelsen dækker også forløb 12 om feltarbejde ved kysten (Thorup Strand og ekskursion til Hanklit, Mors).

Danmarks kystlinje er ca 7.300 km lang og kystzonen er af stor betydning da den udnyttes intensivt til eksempelvis rekreative formål, havne-anlæg og sommerhuse. I dette forløb undersøges hvordan forandringerne sker ved kysten. Betydningen af kystsikring inddrages for at vurdere sikringens betydning for kysten frem eller tilbagerykning. I forløbet er der gennemført feltarbejde ved Thorup Strand og her var formålet dels at opmåle kystens profil og sætte resultaterne i sammenhæng med ændringer i kystens placering over tid.

I forløbet er der udover feltarbejde ved Thorup Strand, også ekskursion til Hanklit, Mors. Sidstnævnte er en moler-klint og moleret, ca. 55 mio. år gammel aflejring med askelag. I forløbet var der fokus på molerets dannelse, fossilindhold, askelag og folder, som blev observeret af elever på ekskursionen.

I forløbet introduceres eleverne til kyster og kystdynamik. Forståelse af begreberne, kystprofil og processer, der påvirker profilet. Herunder er vind, og vindgeneret bølger (bølgehøjde, frie stræk, vindhastighed og varighed af vinden og sammenhæng med vindretning). Energi-overførslen fra vind til bølger (vindstress) er inddraget og formel for kraft pr. arealenhed af overfladen er gennemgået. Sedimenttransport (erosion og aflejring) ved kysten er gennemgået, herunder forskelle i sommer-vinterprofiler, og zoner indenfor kystzonen er også behandlet. Derudover undersøges kronisk og akut erosion samt typer af kyster i Danmark. Eleverne introduceres også til kystbeskyttelse og forandringer i kystens placering over tid. Fokus i forløbet er især rettet mod Vesterhavet, hvor feltarbejdet foregår. I forløbet er opgaver om sedimenttransport, kystbeskyttelse og opmåling af disse lavet i kystatlas.dk

Under feltarbejdet i Thorup Strand har eleverne opmålt profilet (august 2021) og vurderet profilet ift sommer/vinter. Derudover observerede og vurderede eleverne sedimenter på stranden både i profil fra kyst og ind mod klitterne samt vertikalt. Eleverne målte vindhastigheder og retning; bølgehøjde ved hjælp af video og efterfølgende tracker.

Hjemmesider

https://beachapedia.org/Littoral_Drift (første 13 minutter af video om bølger, langsgående sedimentstrøm).

<https://kms.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8669133b3f4842b7a9a19fb24b08ffd5> (kystatlas brugt til opgaver)

<https://www.youtube.com/watch?v=f4C-ZdyMui4> (BØLGEBRYDERE).

<https://www.youtube.com/watch?v=BzW5FCEddKw> (skråningsbeskyttelse).

<https://www.youtube.com/watch?v=omiYnNJpht8> (Kystens foranderlige verden) (Kystdirektoratet, 13 min, 2013).

Kompendium om kyster sammensat af Dorthe. Baseret på forskellige kilder:

[https://www.science.ku.dk/oplev-](https://www.science.ku.dk/oplev-science/gymnasiet/undervisningsmaterialer/boeger/bog_geoscience/filer/0_geoforskning_samlet.pdf)

[science/gymnasiet/undervisningsmaterialer/boeger/bog_geoscience/filer/0_geoforskning_samlet.pdf](https://www.science.ku.dk/oplev-science/gymnasiet/undervisningsmaterialer/boeger/bog_geoscience/filer/0_geoforskning_samlet.pdf)

Kystdirektoratets hjemmeside. <https://kyst.dk/kyster-og-klima/kystdynamik/>

<https://kyst.dk/media/81126/kystdynamik-og-kystbeskyttelse.pdf> (DHI og Hasløv og Kjærsgård, 2015).

<http://junior-geologerne.dk/wp-content/uploads/2020/05/Kystdynamik-lektionens.pdf>

Naturgeografi – Jorden og mennesket. A. – L. Lykke Andersen m. fl. 2006, s. 132-134 om kysttyper.

Koralrev og lerhav (kapitel 10) af C. Heilmann-Clausen og F. Surlyk, 2012 i bogen: Geologien, Naturen i Danmark. 2012. s. 202-204, 205-206.2. udg. Gyldendal. Tekst om moleret.

Særligt for fysik

Vi har arbejdet med indsamling og hvordan data præsenteres i feltrapporter.

Eleverne har og repeteret gnidning og arbejdet med vindens betydning for bølgehøjde. Der er blevet analyseret videoer af bølger i Tracker.

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

- grundlæggende egenskaber: bølgelængde, frekvens, udbredelsesfart og interferens
- kinematisk beskrivelse af bevægelse i én dimension

Litteratur (fysik):

https://naturenidanmark.lex.dk/Vindens_indflydelse_p%C3%A5_havet

Og ppt om vind og bølger (se under dokumenter)

Indhold	Kernestof: Absorption.docx Absorption af gammastråling.docx program_feltarbejde_ekskursion_2ø_3y_2021.docx I vedhæftet pdf læs om moler, s. 202-204 (frem til Klima og Miljø) og askelag i moleret, s. 205-206 (obs kun første 6 linjer). Moleret_geologi_tekst.pdf program_feltarbejde_ekskursion_2ø_3y_2021_ret.docx Kystprocesser.pptx Læs s. 3-8 i kyst-kompendiet (uddelt som papirkopi i timen 31.august og vedhæftet her). Se første 13 minutter af video (indsat link). Littoral Drift - Beachapedia Afsnit Opgave_kystbeskyttelse_2ø_3y.docx Se to videoer om kysten (i alt 25 minutter). Vindens indflydelse på havet lex.dk – Naturen i Danmark Vind og bølger.pptx sedimentbudget_bvestkyst_beregning.pdf feltarbejde_kyst-2ø_3y_2021.docx Husk at få alle data med fra feltarbejdet i Thorup Strand. Vedhæftet er også skabelon til jeres feltrapport - se den igennem. I afleverer i grupper. IMG_0998.JPG feltrapport_skabelon_2ø_3y.docx Højdeprofil_3g_kyst.xlsx Sediment størrelse.pptx søjlediagram_kornstørrelsesdiagrammer (1).pptx kornstørrelse_skala.pptx Ikke lektie: https://www.youtube.com/watch?v=0s1L-3snM94 (Vi ser dele af denne video sammen i timen; tid af video vi ser: 0-30 min). Thorup Strand i fremtiden – behov for kystbeskyttelse.pptx
Omfang	Estimeret: 6,00 moduler Dækker over: 12 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	
Titel L	Forløb 12: Firenze
Indhold	Kernestof: Bruges PÅ timen. metamorphism_no Læs om metamorfe bjergarter i bogen: naturgeografi - jorden og mennesket, s. 96-97 (ikke medbring bogen, men skriv noter) + s. 70 i geo-håndbogen. læs om Niels Steensen på indsatte link: https://www.experimentarium.dk/geologi/niels-steensen/ Niels Stensen lex.dk – Den Store Danske Afsnit Medbring stenprøver fra Carrara. GV-Firenze_RS9_opgave.docx
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 10 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel M	Forløb 13 : Hvad dræbte dinosaurerne? Var det en meteor der dræbte dinosaurerne? Som indledning på forløbet har eleverne i google earth undersøgt synlige kratere på Jordens overflade og undersøgt kvalitativt sammenhæng mellem kraterstørrelse og energi-udladning ved meteornedslaget ved at bruge tabel i kompendium. Efterfølgende er sammenhænge mellem meteorstørrelse, hastighed undersøgt vha forsøg med fald af kugle i sandkasse (meteor-energi og kraterdiameter) og lavet en model. Hvad er en meteor og hvad sker der med meteoren når den rammer atmosfæren? Vi har arbejdet med begreberne arbejde, kinetisk energi, potentiel energi, energiomdannelse og luftmodstand. Isokron-diagram og datering af meteoritter er også behandlet. Et konkret eksempel på hvad der sker ved et meteornedslag på Jorden er undersøgt ved Kridt-Tertiærgrænsen hvor fokus er lagt på stratigrafien ved Stevns Klint (Fiskeleret) og dets indhold af iridium, som bevidner meteoren som extraterrestrial årsag til dinosaurernes uddøen. Den globale udbredelse af lokaliteter som dækker overgangen Kridt-Tertiær er også inddraget og Chicxulub-krateret. Øvelse: Meteorkratere i Google Earth. Meteor (modelforsøg) Kernestof: Et kompendium er udarbejdet med udvalgte tekstdele fra artiklerne: Garde, A. A. og Haack, H. 2013. Kraterstrukturer, meteoritter og chokeffekter: trusler og gaver fra rummet. Geoviden, nr. 2, s. 1-3 og figurer s. 4. Damholt, T. Surlyk F. og Gravesen, P. 2014. Stevns Klint – ny dansk verdens arv. Geoviden, nr. 3, s. 1-19. Petersen, K. 2004. Nedslagskratere – vidnesbyrd om kosmiske gæsters fatale besøg, s. 21, 23, 24 (udvalgte dele af teksten). i fysik bogen er opgave 6, s. om datering af meteoritter anvendt. Derudover er elev-eksperiment om meteorer og baggrund for forsøg, s. . Kompendiet indeholder også forskellige opgaver. Baisfysik B: Kapitel 11 (Kraft og arbejde) Faglige mål (GV) - identificere, klassificere og fortolke rumlige og tidlige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge på baggrund af GIS (google earth) - tilrettelægge, beskrive og udføre eksperimenter i laboratoriet - behandle empiriske data med henblik på at opstille og diskutere matematiske sammenhænge mellem variable - 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 anvendelse kernestof (GV) : Jordens og landskabernes udviklingsprocesser og udviklingshistorie - Grundtræk af Jordens og livets udvikling med eksempler på geologiske begivenheder - Absolut datering og relativt tidsbegreb, herunder stratigrafi - Radioaktivitet, herunder henfaldstyper, aktivitet og henfaldsloven med henblik på datering Særligt for fysik Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket: - beskrivelse af energi og energiomsætning, herunder effekt og nyttevirkning - kinetisk og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden - Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension. - radioaktivitet, herunder henfaldstyper, aktivitet og henfaldsloven (bygges ovenpå med isokron-diagrammer) Litteratur (fysik): Baisfysik B: Kapitel 11 (Kraft og arbejde)
Indhold	Kernestof: Læs s. 2-7 i vedhæftet kompendium om meteorer. Meteor Strikes Russia, Over 1,000 Believed Injured kompendium_meteor_3y.docx Læs s. 10 i kompendiet om meteorer. RubjergKnudeFyr_eksamensopgave.pptx Medbring dit kompendie om meteorer. Læs s. 210 + s. 215 I basisfysik (termisk energi - opvarmning og smeltning) facit - meteor.docx kompendium_meteor_1).docx Læs s. 25 i meteorkompendiet Vejledende opgavesæt 2 (2).zip
Omfang	Estimeret: 6,00 moduler Dækker over: 6 moduler

Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	
Titel N	Forløb 14: Tørke og sult i Afrika Forløbet: Sult og tørke i Afrika Forløbet arbejder med temaet: Hvorfor er der ofte sult og tørke i Afrika? Forløbet indledes med en diskussion af vejrets betydning for menneskers levevilkår. Forløbet tager udgangspunkt i analyse af satellitfoto, der viser skyernes fordeling og temperaturen på to tidspunkter (januar og august) med fokus på Afrika. For at forklare skyernes fordeling på satellitbillederne er følgende emner behandlet og gennemgået: Atmosfærisk tryk, højtryk og lavtryk, dannelse af høj-lavtryk, vindens bevægelse omkring lavtryk og højtryk med påvirkende kraft, tryk-kraft og coriolis-kraften. Eleverne har lavet forsøg med trykmåling. Dannelse af termiske lavtryk og dynamiske højtryk er gennemgået og kædet sammen med den globale vindcirkulation og de vigtige fænomener: ITK-zonen, og centrale vindforhold (passatvinde, vestenvinde). Eleverne har udover satellitkort undersøgt isobar kort og analyseret med hensyn til placering af høj-lavtryk og fastlæggelse af vindretninger. Eleverne har anvendt atmosfæriske vejrdata (atmospheric soundings) til at analysere skyhøjder og -baser. Eleverne har ofte brugt windy.com, som viser vejrforhold over det meste af jorden. Nedbørsdannelse, herunder dugpunktskurven, tør-fugtadiabatisk afkøling, skyernes basis og top, og typer af nedbørsdannelse (konvektionsregn). I forløbet er betydningen af Solens indstråling for temperaturens fordeling på Jorden samt dannelse af termiske lavtryk inddraget. Desuden er betydningen af havstrømme (kolde og varme på Jorden) for lokaliteter perifert behandlet. Betydningen af temperaturens og nedbørens fordeling er knyttet til klimazoner og plantebælter på Jorden, og analyser af hydrotermfigurer er lavet. Forløbet afsluttes med introduktion til Q-GIS og arbejde med satellitdata, som viser eksempel på vegetationsændringer pga manglende nedbør. NDVI-indekset udregnes i Q-GIS og forskelle analyseres. Fokus er på dele af Sahel-regionen, der knyttes til ændringer i ITK-zonen. kernestof (læst): Naturgeografi - Jorden og mennesket (A.-L. Lykke-Andersen m. fl., 2006, 1.udg), s. 146-147, 151-153 (Afsnit Lufttryk og vinde), figur 5.13 og 5.14 (s. 153), s. 154, 157-160 (klimazonerne), s. 195, figur 6.10. Alverdens geografi (E. Sanden m. fl., 2006), s. 34, 36-39, 39-43, figur 2.17 (s. 44), 44-45. Fysik-bogen, Hjemmesider: https://www.windy.com/?56.655,10.192,5,i:pressure https://www.nbi.ku.dk/spoerg_om_fysik/fysik/coriolis/ http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html (på engelsk. Vejrdata, luftballon) kernestof (bekendtgørelse) Vejr, klima og klimaændringer. Natur- og samfundsmæssige faktorer, der påvirker klimaet –Klimasystemet, det globale vindsystem, havstrømme og disses betydning for det regionale vejr –Produktionen og dens afhængighed af ressource-grundlag. Betydning for mennesker og samfund lokalt. Faglige mål: - identificere, klassificere og fortolke rumlige og tidslige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge blandt andet på baggrund af kort, geografiske informationssystemer og satellitdata - tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i felten som i laboratoriet - anvende et udvalg af modeller til kvalitativ eller kvantitativ forklaring af geovidenskabelige fænomener samt diskutere modelleres gyldighedsområde Særligt for fysik Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket: - kraftbegrebet, herunder tyngdekraft, tryk og opdrift –indre energi og energiforhold ved temperatur- og faseændringer Litteratur (fysik): Baisfysik B: Kapitel 9 (Tryk og opdrift), Kapitel 12 (Varmelære)

Indhold	Kernestof: I vedhæftet pdf læs om vinde og tryk, s. 33-34 (frem til sø-oglandbrise). tryk_vind_globalt.pptx I vedhæftet pdf læs s. 35-36 om cirkulation på globalt plan og corioliskraften. trykogvinde_tekst.pdf opgave_ITK_zonen.docx I vedhæftet pdf læs s. 1-5 om ITK-zonen + s. 50 i geo-håndbogen. Global vindsystem - se første fem minutter. ITK_zonen_tryk_vinde_nedboer.pdf Nedbør_overordnet.pptx I vedhæftet pdf læs om nedbør (fra afsnit 'Fugtighed, skyudvikling og nedbør' og frem til hvordan opstår tryk). nedboer_dannelse_luftensmaetningskurve.pdf Afsnit data_opgave2_skytykkelse_ret.xlsx Repetér begreber om nedbør fra timen i går og se opgaven om stigningsregn igennem. I vedhæftet pdf læs s. 6-7 om byger og spredt regn i ITK-zonen. satellitbilleder_beskrivelse_analyse_opgave.pptx Til brug PÅ timen: 2y_GIS_start.docx De to satellitfotos fra timen fredag skal analyseres; brug vedhæftet dokument til det. GIS_spm_3y.docx Øvelse 1: QGIS-vejledning: Indlæs vektordata og simple kortændringer Øvelse 2 - måle afstand og areal i QGIS HUSK høreboffer. I vedhæftet læs s. 3-9. Dette handler generelt om data fra satellitter. Data fra satellitter kan analyseres i GIS. Satellitdata_intor.pptx Opgave, der laves PÅ timen I pdf fra timen i går, læs s. 10-11 om NDVI-indekset og se video (instruks video til at beregne NDVI-indekset): https://www.youtube.com/watch?v=6fxuc8vrno https://drive.google.com/drive/folders/1Adjbg_nIdmbvb7aWbFuFRS_zGiPkMEUn Tryk.docx Atmosfæren (En Verden af fysik B).docx Tryk i gasser (spørgsmål og opgaver).docx Gasser og tryk.pptx Radiosonder – gammel teknologi bag moderne vejruddsigter Vejrballon.pptx Øvelse - vejrballon.docx Plan for timen 091221.docx Vi mødes lidt tidligere 9.35, hvis I kan nå det. Håber det er ok.
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 14 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel O	Forløb 15 - Satellitter Der arbejdes med satellitter. Jævn cirkelbevægelse og Keplers Love gennemgås af LK og der regnes opgaver, derefter overdrages undervisningen til eleverne. Eleverne underviser hinanden i 45 min. De vælger selv hvordan de gør. Grupperne valgte alle "lærer"-styret gennemgang af stof på tavlen, men supplerede med små opgaver som klassen skulle regne. Faglige mål (fra bekendtgørelsen) - analysere og vurdere geovidenskabelige problemstillinger i en bredere samfundsmæssig og teknologisk sammenhæng med inddragelse af viden og kompetencer opnået i andre fag - formidle faglig viden, analyser, resultater og diskussioner, mundtligt og skriftligt henvendt til specifikke målgrupper samt kunne deltage på en kvalificeret måde i den aktuelle samfundsdebat om geovidenskabelige emner. Kernestof (fra bekendtgørelsen GV) - Gravitationsloven og bevægelse om et centrallegeme -Produktionen og dens afhængighed af teknologisk udvikling og ressourcegrundlag. Betydning for mennesker og samfund lokalt og globalt Særligt for fysik Gennemgået stof svarer til følgende i fysikB-lærerplanen - Newtons love anvendt Fysiklitteratur: Fysik i rummet: Kapitel 3-7 (4-7 har eleverne gennemgået for hinanden)
Indhold	<i>Kernestof:</i> Læs kapitel 4 (s. 56-63) i Rumfysik Satellitter (eleverne underviser).docx Kapitel 5, s. 65-68 i Rumfysik Facit 161221.docx Afsnit Opgave_Basale funktioner_Q.docx Husk hørebøffer. Find ud af hvilken version af MacOS du har på din Mac. se her for hjælp: https://support.apple.com/da-dk/HT201260
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 7 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel P**Forløb 16 Arktis - hotspot for klimaændringer**

Forløbet har fokus på Arktis (en del af kryosfæren), som er et område der oplever store klimaforandringer og is, der smelter. Opvarmningen skyldes global opvarmning. problemstillingen der arbejdes med er: Hvilke forandringer sker i Arktis og hvorfor? Forløbet indledes med strålingsbalancen og hvorfor der er global opvarmning på Jorden.

Første del af forløbet har fokus på havis, dens dannelse, variationer i udbredelse, tykkelse og volume samt hvordan isen opmåles med satellitter. Forstærkning af temperaturstigningerne i Arktis skyldes is-albedo-effekten, som også behandles i forløbet.

Anden del fokuserer på afsmeltningen af indlandsisen, og emner som massebalance, overfladeafsmeltning, gletsjerkælvning, akkumulationsområdet, ablationsområdet og ligevægtslinje er gennemgået. Havniveauanstigninger knyttet til indlandsisen er undersøgt. Opgave om Hans Tausen gletsjeren.

Termisk energi og isens smeltevarme er inddraget i forløbet.

Forskellige typer af opgaver er lavet i forløbet, herunder havisens udbredelse i Q-GIS.

Forsøg: albedo, isens smeltevarme, termisk udvidelse

Litteratur

Klima, Vejr og Menneske (1991), s. 13-14. W. Dansgaard. Geografforlaget.

Jorden og mennesket (2007), s. 146-147, 150-151 om stråling og albedo.

Geoviden (3), 2019. Om indlandsisen, s. 5, 6-7, 10-11, 14-15, 16-17.

Baisfysik B: Kapitel 9 (Tryk og opdrift), Kapitel 12 (Varmelære)

Hjemmesider

<https://polarpedia.eu/da/kryoturbation/>

<http://polarportal.dk/havis-og-isbjerge/viden-om-havisen-i-arktisk/>

<https://virtuelgalathea3.dk/projekt/havisen-omkring-gr-nland>

<https://virtuelgalathea3.dk/projekt/havisen-omkring-gr-nland>

Faglige mål

Forholde sig til aktuelle geovidenskabelige problemstillinger inden for kernestofområdet

Identificere, klassificere og fortolke rumlige og tidlige mønstre i geovidenskabelige sammenhænge

blandt andet på baggrund af kort, geografiske informationssystemer og satellitdata

Tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i felten som i laboratoriet

Analysere og vurdere geovidenskabelige problemstillinger i en bredere samfundsmæssig og teknologisk

sammenhæng med inddragelse af viden og kompetencer opnået i andre fag

Behandle empiriske data med henblik på at opstille og diskutere matematiske sammenhænge mellem variable

Kernestof

Klimasystemet, havstrømme og disses betydning for det regionale vejr

Teorier om klima og klimaændringer, herunder Jordens strålingsbalance og det elektromagnetiske spektrum

Energiforhold ved temperatur- og faseændringer

Særligt for fysik

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

- kraftbegrebet, herunder tyngdekraft, tryk og opdrift (her især med fokus på opdrift, hvor vi bruger vores viden om opdrift til at bestemme istykkelse)

-indre energi og energiforhold ved temperatur- og faseændringer (her især fokus på smeltning)

Litteratur (fysik):

Baisfysik B: Kapitel 9 (Tryk og opdrift), Kapitel 12 (Varmelære)

Indhold	<i>Kernestof:</i> Opgave Isudbredelse i Qgis.docx arktis_intro.ppt Bruges PÅ timen (IKKE lektie): arktis_fysiskeforhold_opgave.docx Fokus: Hvilke forandringer sker i Arktis og hvorfor? Kryosfære - Polarpedia læs indsatte link om: Kryosfære - Polarpedia spoergsmaal_QGIS_7jan_2022.docx Opgave strålingsbalance og energiregnskab for Jorden og atmosfæren.docx strålingsbalancen_figur_3y.pptx Læs vedhæftet pdf (som er delvist sider fra bogen Jorden og mennesket). Figur 5.8 og 5.9 vigtige. Tekst_global_opvarmning_tekst_3y.pdf Læs s. 210-211 + 215-218 i Basisfysik B Termisk energi.pptx Opgaver - termisk energi.docx Isens smeltevarme.docx Isens smeltevarme.pptx PÅ TIMEN: https://virtuelgalathea3.dk/projekt/havisen-omkring-gr-nland Havis_intro.pptx Læs om havis - dannelse, overvågning etc. på indsatte link: Læs s. 70-71 om albedo i Fysik i Rummet + lav opgaven om smeltning af gletsjer (startet på timen). Arktis - albedo (øvelse).docx gletsjer_basisviden_indlandsisen_intro.pptx Hans Tausen_opgave.docx Læs s. 5, 6-7, 10-11, 14-15, 16-17 i vedhæftet pdf. Geoviden_3_2019_magasin_indlandsisen.pdf drivhuseffekt_havniveau_opgave.xlsx Havniveau-ændringer_3y.pptx Læs om hvordan indlandsisens massebalance måles og overvåges. Observationer af indlandsisens udvikling https://klimaforandringer.science.ku.dk/undersogelser/termisk-udvidelse-af-vand/ Klimaforandringer - et fysisk problem - Aktiv fysik.docx Læs vedhæftet tekst om havstrømme og thermohalin cirkulation. thermohalin_cirkulation_tekst.pdf
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 12 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel Q**Forløb 17: Rent drikkevand?**

I forløbets arbejdes der med problemstillingen; Hvordan kan vi sikre god kvalitet af drikkevandet i Danmark?

Forløbet indledes med dokumentar fra Nordfyn om konflikten omkring et vandværk, herunder interesser mellem landmænd og landsbyens beboere. Eleverne får forståelse af vandets kredsløb, vandbalanceligningen og dannelse af grundvand, grundvandsspejlet, hydraulisk tryk-niveau, potentialekort, grundvandsstrømning og Darcys princip, herunder Darcy-flux og hydraulisk ledningsevne. Herunder er forskellige opgaver lavet og beregninger på grundvandsstrømning og bevægelse af forurening i grundvand undersøges.

Fokus i forurening af grundvandet er lagt på nitrat, og hvordan det indgår som et forureningsselement i Danmarks vandforsyning. Pesticider er også inddraget. Eleverne har arbejdet med landbruget, som kilde til nitrat og hvorfor nitrat siver ned til grundvandet. Opgaveregning med beregning af udvaskning af nitrat fra marker med dræn er gennemført.

Forløbet er tæt knyttet til forløb 18 og 19 om vandløb og forløb om at finde grundvand (hammerseismik).

Forsøg Darcy-kolonne (fra KU)

kernestof (læst):

naturgeografi - Jorden og mennesket (A.-L- Lykke-Andersen m. f. (2007, 2. udg.), s. 203-206 om vand balanceligningen.

Vandet i jorden (A. Willumsen, 2018), s. 14-17, 19, 38-39, 46, 52, 53-56.

Tekst om kvælstofkredsløbet og hvorfor nitrat siver ned til grundvandet sammensat af DK (1 side).

Ppt fra KU om Darcys lov og forsøg.

Kernestof (bekendtgørelse)

Vand, vandressourcer og deres udnyttelse

- Vandets kredsløb, vandbalanceligningen og modellering af grundvandsstrømme

Faglige mål

- anvende modeller til kvalitativ eller kvantitativ forklaring af geovidenskabelige fænomener samt diskutere modellers gyldighedsområde

-forholde sig til problemstillinger vedrørende bæredygtighed, ressourcer, planlægning ved anvendelse af geofaglig viden

- analysere en geovidenskabelig problemstilling ud fra forskellige repræsentationer af informationer

- analysere og vurdere geovidenskabelige problemstillinger i en bredere samfundsmæssig kontekst

Særligt for fysik

Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket:

-kraftbegrebet, herunder tyngdekraft, tryk og opdrift (her især hydraulisk tryk)

Litteratur (fysik):

Vi har taget udgangspunkt i materialet fra KU, hvor der repeteres lidt om væskemodstand og vi arbejder videre med begrebet tryk (hydraulisk tryk)

Indhold	Kernestof: Jeres vand.docx AR-19-CA-00883310-01.pdf opgave1_vandbalance.docx Hydrologi-og-vandbalance_begreber_ppt1.pptx Læs s. 203-206 (frem til afsnit: Anvendelse) i bogen Jorden og mennesket (du har læst det før). Figur 7.7 vigtig. Hør om vandbalancen og oplandet på indsatte link. Vandbalanceligningen Generel kommentar opgave c.docx Darcy_hvad-er_princip_formel_ppt2_3y.pptx tekst_grundvand_potentialekort_3y.docx data_potentialekort_elev.xlsx lavpotentialekort_opgave1_3y.docx Læs s. 14-17 om grundvand i grundvandsmagasiner (porøsitet og permeabilitet) og potentialekort, som viser hvordan grundvandet strømmer. Vandet_i_jorden_Willumsen_18.pdf Darcy_ppt.pptx opgave_darcy_3y.docx Læs s. 17-19 i vedhæftet pdf. I har også fået det som papirkopi. Vær obs på at k skal være hydraulisk ledningsevne (tjek geovidenskab håndbogen for Darcy's lov) geocase_instruktion-og-opgaver (1).pdf geocase-grundvand-powerpoint-til-underviser (1).pptx kolonner_skema_tom.xlsx Pesticider_opgave_3y.docx Læs i pdf'en fra i fredags, s. 46, s. 52 (KUN afsnit spredning af forurening i grundvandet), s. 53-56 om pesticider. Nitrat_Randers_grundvand_3y.docx Læs om nitrat og kvælstof i landbruget i vedhæftet dokument, og pdf om vandet i jorden s. 38-39 om nitrat. Nitrat i grundvandet og i vandmiljøet_tekst.docx
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 8 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	
Titel R	Forløb 18 : Danmarks vejr og vandløb Forløbets fokus er afstrømning i vandløb med fokus på danske forhold. Forløbet indledes med oversømmelser i nyere tid langs Gudenåen og hvordan de kan undgås og debatten om grødeskæring eller andre løsninger knyttet hertil. Eleverne får kendskab til Danmarks vejr, polarfronten og dynamiske lavtryk, samt frontnedbør, som er centrale forklaringer på nedbøren i Danmark. I tillæg inddrages stigende nedbørsmængder knyttet til global opvarmning. Dernæst fokuseres på afstrømningen og parametre, som får afstrømningen til at variere i løbet af året. Eleverne fastlægger og opmåler oplande samt vurderer variationer i afstrømningsdata fra andre flodsystemer i verden. Eleverne opmåler vandføringen i vandløb nær Gudenåen og vurderer afstrømningen i den givne vejr-situation (eleverne afleverer journal). Faglige mål og kernestof deles med forløb 17 om grundvandet i Danmark. Litteratur Naturgeografi - Jorden og mennesket. A.-L- Lykke Andersen m. fl. (2007, 2. udg). s. 204-205, fig. 7.10. hjemmesider https://www.youtube.com/watch?v=fXDFBgGBILM&t=191s (Polarfronten og det danske vejr, 4 min, 2015. N. Thyge Rasmussen). https://www.dmi.dk/klima-atlas/om-klima-atlas/vejret-i-danmark-bliver-varmere-vaadere-og-vildere/ https://vejr.tv2.dk/2022-03-03-svostrup-kro-presses-af-klimaforandringer I forløbet har eleverne også deltaget i foredrag om kolonisering af Mars af Michael Linden-Vørnle.

Indhold	Kernestof: vejrv2.dk Opgave_jetstroem_polarfront_3y.docx Se 4 minutters video om polarfronten (dmi's hjemmeside er ikke gyldig mere). jetstroemmen_3y.pptx geostrofisk_vind_opgaver.pptx Nitrat_Randers_grundvand_3y_besvarelse.docx Bruges PÅ timen (IKKE lektie). Læs om jetstrømmen og høj-lavtryk i Danmark i vedhæftet dokument. Også udleveret som papir-kopi i timen i fredags. Vejret i Danmark_polarfronten.docx polarfronten_opgaver.pptx polarfront-teori.pptx Læs om fremtidens vejr i Danmark på indsatte link (1 side) afstroeming_opgave_3y.docx Du behøver ikke medbringe bogen. Læs om 'afstrømning', s. 204-205 + figur 7.10 i bogen *Jorden og mennesket' Vi mødes for enden af Gørtlervej kl12.15. Vi skal måle vandføring i Oust Møllebæk. SpatialMap 4.3.0 Skema_tidsplan_SRP.xlsx
Omfang	Estimeret: Ikke angivet Dækker over: 7 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	
Titel S	Forløb 19: Hvordan finde grundvand? Forløbet har fokus på metoder, der anvendes til kortlægning af grundvandets udbredelse i undergrundens lag. Metoderne der er anvendt i felt er måling af jordens resistivitet (repetition) og hammerseismik. Der repeteres teori om bølgers brydning og refleksion - herunder totalrefleksion. Udstyret til MAXIseis er lånt udstyr vi har lånt fra Århus Universitet. Forløbet er temamæssigt knyttet til forløb om kvalitet af grundvand og vandløb. Kernestof (læst): Basisfysik, s. 257-258 Geo-el teori fra https://geo.au.dk/samarbejde/for-gymnasier-og-skoler/undervisningsudstyr-til-udlaan/hvad-kan-jeg-laane/maxiseis (zip-fil med materiale ligger under link på siden) Kernestof (bekendtgørelse) Vand, vandressourcer og deres udnyttelse - Vandets kredsløb, vandbalanceligningen og modellering af grundvandsstrømme - Kinetisk energi og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden - Elementære elektriske kredsløb og geofaglig anvendelse af elektriske metoder Faglig mål: - tilrettelægge, beskrive og udføre observationer og eksperimenter såvel i felten som i laboratoriet - analysere en geovidenskabelig problemstilling ud fra forskellige repræsentationer af informationer - analysere og fortolke strukturer og udviklingsprocesser i naturen og menneskets omgivelser - anvende et bredt udvalg af modeller til kvantitativ og kvalitativ forklaring af geovidenskabelige fænomener samt diskutere modellers gyldighedsområde. Særligt for fysik Følgende i fysikB-lærerplanen er dækket: -grundlæggende egenskaber: bølgelængde, frekvens, udbredelsesfart og interferens Litteratur: Basisfysik, s. 257-258 Geo-el teori fra https://geo.au.dk/samarbejde/for-gymnasier-og-skoler/undervisningsudstyr-til-udlaan/hvad-kan-jeg-laane/maxiseis (zip-fil med materiale ligger under link på siden)
Indhold	Kernestof: Seismik-teori-GEOcase.pdf Hammerseismik.pptx Grundvandsboring.pdf maxiSEIS Afsnit
Omfang	Estimeret: 6,00 moduler Dækker over: 6 moduler

Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	
Titel T	Forløb 20: Bæredygtig energi Forløbet er tænkt som et miniforløb om bæredygtig energi. Forløbet starter med energi-situationen lige nu med gasforsyningen i Europa og hvorfor og hvordan vi hurtigt skal skifte hurtigt til andre energi-kilder end gas i Danmark og Europa. Gruppeprojekt om energikilder ikke gennemført pga eksamensudtræning.
Indhold	<i>Kernestof:</i> Læs om verdensmål 7 og se video på siden. https://www.verdensmaalene.dk/maal/7 Mødes i uge 22 på Operaen?
Omfang	Estimeret: 4,00 moduler Dækker over: 3 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

☐ Vis samlet undervisningsbeskrivelse samt elevtilknytning til forløb