



# NATUR, VILLE DYR OG BÆREKRAFT I KLIMA-ENDRINGER

Læringsverktøy

Målgruppe: elever 13-19 år (eller etterutdanning for lærere)  
Pedagogikk: omvendt klasserom, interaktiv læring, 5-steps modell

Språkversjon



Klikk på en læringspakke for å gå direkte til den



Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

TILBAKE  
TIL  
MENY

Bruerveiledning for lærerne

## Fennoskandia - og utendørskulturen der



*I denne læringspakka vil elevene lære om hvorfor og hvor det finnes en region vi kaller Fennoskandia. Vi forteller om kulturer for utendørsliv, som man finner på tvers av landegrensene her. I en egen utforsker-lab vil elevene utforske livsmestring: at ved å lære om andres kultur, kan vi lettere akseptere den selv om vi ikke liker den.*

### Læringsmål:

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 vet hvor Fennoskandia er, og hvorfor vi har et navn på denne regionen
- 💡 forstår kulturen med å være mye ute i naturen, som finnes i hele Fennoskandia
- 💡 forstår at vi kan akseptere andres kultur selv om vi ikke liker den

### Praktisk informasjon om læringsverktøyet

*Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.*

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap.

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60d3141c6d5ac30da9a622bb>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdoms- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 2-4 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 4+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

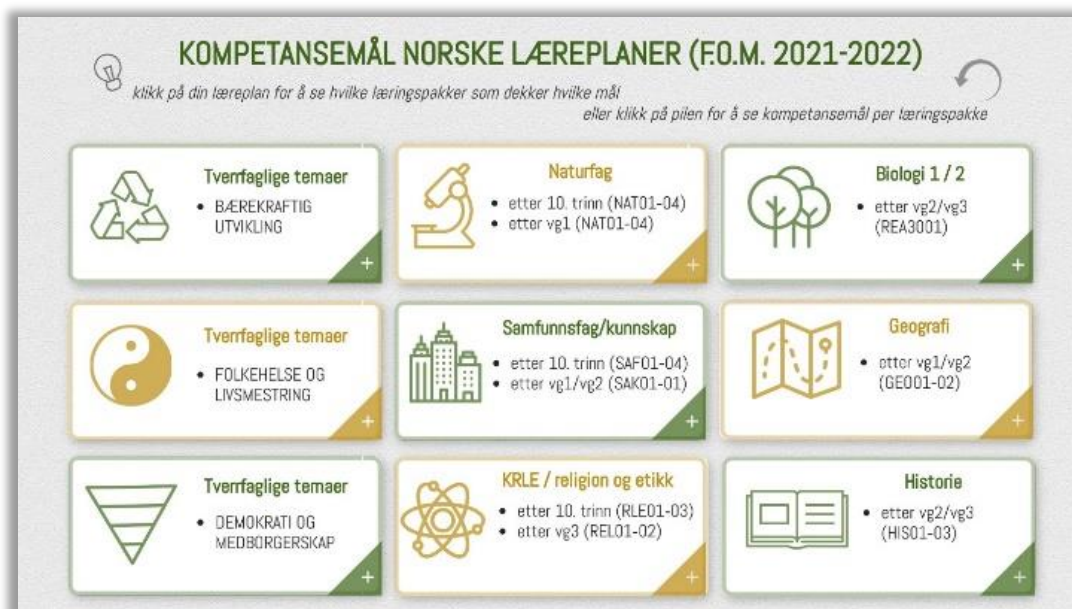
### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

LÆREPLAN	KOMPETANSEMÅL (LÆREPLANER 2020-2021)	Fennoskandia - utendørskultur
Tverrfaglig	Livsmestring	✓
Geografi vgs	drøfte ulike interesser knytte til ressurs- og arealbruk i Noreg, Sápmi/Sábme/Sáepmie og nordområda	✓
Historie vgs	gjøre rede for viktige endringer i hvordan mennesker har skaffet seg mat og brukt naturressurser, og vurdere betydningen av dette for mennesker og et bærekraftig samfunn	✓
Samfunn ung	reflektere over likskapar og ulikskapar i identitetar, levesett og kulturuttrykk og drøfte moglegheiter og utfordringar ved mangfald	✓
Samfunn vgs	reflektere over likskapar og ulikskapar i kulturuttrykk, identitet og levesett innanfor og mellom majoritet og minoritet i Noreg og Sápmi/Sábme/Sáepmie	✓
KRLE ung	utforske andres perspektiv og håndtere uenighet og meningsbrytning	✓
RLE vgs	ta andres perspektiv og håndtere meningsbrytning om religion, livssyn og verdispørsmål	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:



Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk:

Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner oversikt over sidetall ved å klikke på de tre prikkene i nedre høyre hjørne:

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

Didaktisk 15 minutter, individuelt 15 minutter

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Læreiver utfordres med quiz. Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

Individuelt 60-90 minutter

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

*Didaktisk 45-90 minutter, individuelt 1+ timer*

**Steg 3 (Utforsk)** er her et rollespill, som involverer gruppearbeid i klassen og individuelt hjemmearbeid. Gruppearbeidet gjennomføres på to forskjellige dager, med hjemmearbeidet imellom. Det er trinnvise instruksjoner, og det trengs ikke noe utstyr. Øvelsen utforsker meninger og følelser i en relasjonell setting, så lærer bør være mentalt forberedt på å kunne gi litt diplomatisk veiledning og emosjonell støtte.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en lysbilde-presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se den på egenhånd.

TILBAKE  
TIL  
MENY

## Bruerveiledning for lærerne

### Klima & endringer i nord



*Kraftigere regnbyger, flere jordras, vinden som hylr stadig oftere, lengre somre ...  
Det gode eller det dårlige ved et stadig varmere og villere klima! I denne læringspakke vil elevene få innblikk i nordlige klima og muligens til og med sanse det. Ikke minst vil de lære om klimaendringer i nord, som ikke er helt det samme som i sør.*

#### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakke, er målet at studenten

- 💡 forstår forskjellen på vær, klima og klimaendringer
- 💡 kan mye om hvordan klimaendringer påvirker nord-områdene
- 💡 kan vurdere vitenskapelig holdbarhet i klima-debatten

#### Praktisk informasjon om læringsverktøyet

Denne læringspakke er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap)

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60d3987b6d5ac30da9a62d89>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdoms- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 3-5 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 2+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

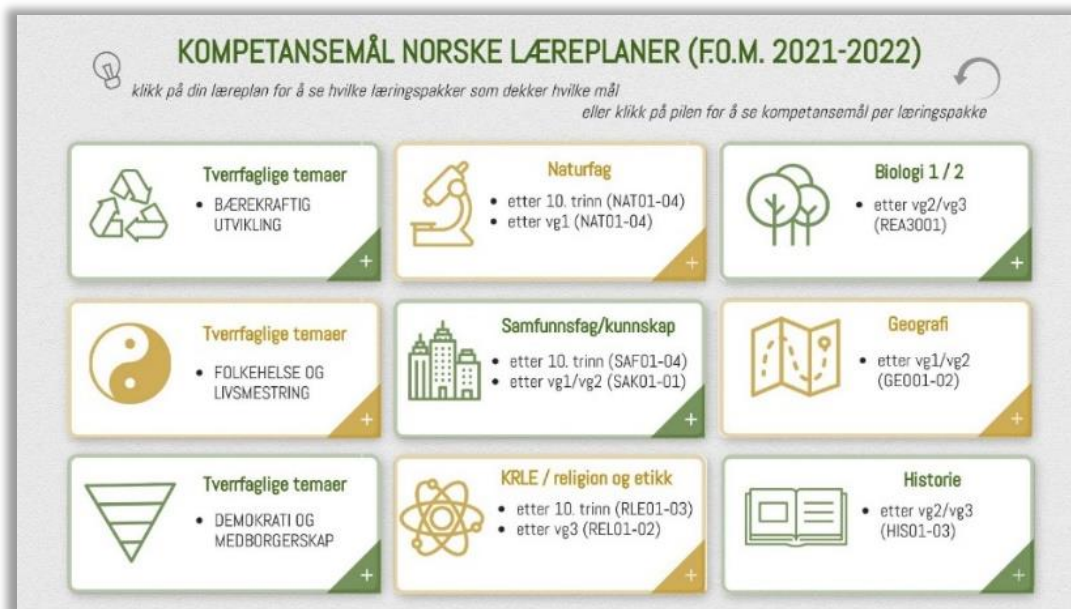
Læreplan	Kompetansemål (læreplaner 2020-2021)	Klimaendringer i nord
Tverrfaglig	Folkehelse og livsmestring	(✓)
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Naturfag ung	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap	✓
Naturfag ung	beskrive drivhuseffekten og gjøre rede for faktorer som kan forårsake globale klimaendringer	✓
Naturfag ung	drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt	✓
Geografi vgs	utforske kva endringar i klimaet har å seie for natur og samfunn lokalt, regionalt eller globalt	✓
Geografi vgs	utforske og gjere greie for årsakene til ein aktuell natur- eller miljøkatastrofe og konsekvensar for menneske, samfunn og natur	✓
Samfunn vgs	utforske ei utfordring eller ein konflikt på lokalt, nasjonalt eller globalt nivå og drøfte korleis utfordringa eller konflikten påverkar forskjellige grupper	✓
KRLE ung	utforske andres perspektiv og håndtere uenighet og meningsbrytning	✓
RLE vgs	ta andres perspektiv og håndtere meningsbrytning om religion, livssyn og verdispørsmål	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools



Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:



Fagord å lære seg

**Vær** = det du ser ut av vinduet ditt akkurat nå, om det er regn eller blå himmel, hva temperaturen er, hvor mye vind det er og så videre.

**Klima** = det mest typiske været du har sett utenfor vinduet ditt over en lang periode. Meteorologer bruker normalt 30 år.

**Kontinental** = i klimasammenheng betyr kontinental det samme som innlandet, og er det motsatte av kystnær. Kontinentale områder er vanligvis tørrere og kaldere enn kystnære områder.

**Kystnær** = i klimasammenheng betyr kystnær nær havet, og er det motsatte av innlandet. Kystnære områder er vanligvis våtere og varmere enn innlandet.

**Innlandet** = i klimasammenheng betyr innlandet det samme som kontinental, og er det motsatte av kystnær. Innlandet er vanligvis tørrere og kaldere enn kystnære områder.

**Arktisk** = i klimasammenheng betyr arktisk den polare klimasonen på den nordlige halvkule (mens den i sør kalles antarktisk). Det er den nordligste klimasonen. Ofte omtales grensen til å være på 76 grader nord, men dette varierer, for eksempel med høyde over havet.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Sub-arktisk** = i klimasammenheng betyr sub-arktisk områder like sør for det sanne arktiske. Overgangen fra subarktisk til arktisk er gradvis, noen ganger litt sør for polarsirkelen (76 grader nord), ofte ganske nord for denne sirkelen. Forskjellen mellom arktisk og subarktisk er hovedsakelig at arktisk er enda kaldere enn subarktisk.

**Start på vekstsesongen** = definisjonen av dette varierer fra land til land. En ganske vanlig måte å definere det på, er den første dagen i året da døgntemperaturen har vært over 5 grader Celsius i 5 dager på rad. I praksis betyr det tiden da planter begynner å vokse igjen etter vinteren.

**Permafrost** = større områder der bakken holder seg frossen året rundt. Kun det øverste laget smelter normalt når det er plussgrader. Permafrost forekommer helt i nord mot arktisk klimasone, eller i sjeldnere tilfeller, høyt til fjells. Den mest omtalte typen permafrost er palsamyrer av torv (torv er gammelt organisk materiale), men permafrost kan også være i områder med stort sett bergarter og veldig lite organisk materiale. En viktig effekt av klimaendringene er at permafrost smelter.

**Tregrense** = høyden over havet eller breddegrad mot nord der høye trær ikke lenger vokser på grunn av kulde. Det markerer endringen fra skog (taiga og fjellskog) til tundraen. Dette varierer mellom deler av verden. I Fennoskandia ligger den for eksempel på rundt 700-800 m.o.h. i sør og gradvis lavere når du går nordover. En viktig effekt av klimaendringene er at tregrensen kryper nordover og oppover.

**Normalt vær** = det typiske været i et bestemt tidsvindu, slik som daglig, månedlig eller årlig, målt i mange år (ofte brukes 30 år), som det beregnes gjennomsnitt av (eller noen ganger median). Gjennomsnittet anses som det normale været. Forskjellige værparametere måles, slik som temperatur, nedbør (= regn- eller snøfall), skydekke, luftfuktighet, snødekke og vind.

**Ekstremt vær** = det er på to forskjellige måter vi anser et vær som ekstremt: 1) på grunn av dets styrke, dvs. at denne er over eller under det normale området som vanligvis forekommer. For eksempel de kraftigste vindstyrkene, eller de tørreste somrene. 2) når det forekommer vær til tider eller steder som det normalt ikke gjør det. For eksempel en snøstorm i Sør-Portugal, eller start på vekstsesongen i mai i Sibir.

**Drivhuseffekten** = jorda med atmosfæren er som et drivhus. Stråling med kort bølgelengde fra sola som ikke stoppes av ozonlaget, beveger seg lett gjennom resten av atmosfæren inn mot jorda. Når den treffer en overflate, blir bølgelengden lenger og den avgir noe av energien sin, som blir delvis absorbert av omgivelsene og delvis reflektert tilbake ut i atmosfæren. Dette er grunnen til at huden vår blir varmere jo lenger vi er i den solen. Den korte UV-strålingen

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

omdannes til langbølget IR-stråling. Den reflekterte utgående strålingen kan ikke så lett gå gjennom drivhusgassene i atmosfæren. Dermed blir mye av den fanget og fortsetter å avgj energi om varmer opp luften.

Uten drivhuseffekten ville ikke jorda være beboelig. Imidlertid er det nå flere klimagasser i atmosfæren enn noen gang så lenge vi har målt dette. Derfor stoppes mer av utstrålingen enn det som har vært normalt. De vanligste drivhusgassene er karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), lystgass (N<sub>2</sub>O) og fluorerte gasser som fluorkarbone.

### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk

Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeide med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter*

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

*Individuelt 60+ minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

*Individuelt 30 minutter*

**Steg 3 (Utforsk)** er en quiz å utforske solo. Denne fokuserer på fakta, og det skal ikke være nødvendig å gjennomgå den felles i klassen.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

I denne læringspakka inneholder gruppeøvelsen i utforskerlab'en instruksjoner til lærer, som vi har holdt skjult i Graasp for at elevene ikke skal se dem. Har du egen Graasp konto kan du gjøre de synlig. De lyder:

1) Be klassen dele seg inn i tre grupper:

- de som er sikre på at dagens klimaendringer i stor grad er menneskeskapte
- de som er sikre på at dagens klimaendringer IKKE er menneskeskapte
- de som er i tvil

Be så tvilergruppen om å ta stilling og gå til en av de to andre gruppene, selv om de kan kjenne seg usikre. Vi foreslår denne måten å gjøre det på, slik at ingen blir tvunget til å ta stilling umiddelbart uten å "formelt" signalisere at de er i tvil.

2) La hver gruppe få litt tid til å diskutere sine synspunkter, og lista med korte uttalelser om de TO viktigste grunnene bak deres syn. Siden gruppene kan være ganske store, kan elevene måtte stemme for å komme til enighet som er de to viktigste. Eller finne ut en annen måte å bli enig på. Dette er også trening i demokrati.

3) Som individuelle lekser, ber du elevene om å forberede 3 bevis FOR hver av de to begrunnelsene til gruppa. Råd dem om at dette skal være vitenskapelige studier. Du samler inn disse bevisene og skriver dem ut på små papirstykker. Bare en av hver, men sørg for at du holder dem fra hverandre, dvs. hvilken av de to gruppene de tilhører.

Pst. Fordi vitenskap er vanskelig å lese for de fleste tenåringer, kommer de sikkert til å bringe tilbake bevis som ikke er vitenskap. Du kan derfor også bruke bevisene de kommer med til å undervise klassen om kildekritikk, som er et stort og viktig tema som du kanskje ønsker å sette av en egen skoletime til.

4) Tilbake i klassen etter hjemmearbeidet, ber du elevene gå i gruppene sine igjen. Del ut bevisene de har sendt deg, MEN bytt gruppene! Slik at gruppe 1 (syn: klimaendringer ER i stor grad menneskeskapte) får bevis fra gruppe 2 (syn: IKKE er menneskeskapte).

5) La gruppene slå opp bevisene, diskutere og dissekere de og se om de kan finne motbevis mot. Dette snur nå hvem som har ansvaret for bevisbyrden.

6) Åpne så for refleksjoner i klassen samlet om hvor balansen tipper når det gjelder bevismengden. Er det mer for eller imot at de er forårsaket av mennesker? I klassen din, og blant alle bevis der ute i verden? Hva om det var like mye bevis for begge deler? Hvordan skal

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

samfunnet håndtere det? På hvilken måte har det betydning om hvorvidt klimaendringene er forårsaket av mennesker?

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.

## Kan dyr tilpasse seg klimaendringer?



I denne læringspakka vil du lære om de fantastiske (og noen ganger rare) tilpasningene som dyr har til det å leve i sitt miljø, spesielt under polare ekstreme forhold. Du vil få innblikk i hvordan forskerne tror disse dyrene vil takle et varmere klima. Dette er del 1 av 3 i en serie. Den er introduksjon til faget, mens del 2 og del 3 er om dyrene i taiga og på tundra.

### Læringsmål:

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 forstår hvorfor det er viktig at vi studerer evolusjon hos dyr
- 💡 vet at evolusjon tar lang tid (flere generasjoner)
- 💡 kan reflektere over hvordan dyr kan og ikke kan tilpasse seg klimaendringer

### Praktisk informasjon om læringsverktøyet:

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap)

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60d575b361dbed0dd1bd0e68>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 3-5t undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på senere side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Demokrati og medborgerskap: Ja, ca. 5% av innhold

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 60 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (læreplaner 2020-2021)	Dyrs tilpasningsevne
Tverrfaglig	Demokrati og medborgerskap	(✓)
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Naturfag 10.	analysere og bruke data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger	✓
	delta i risikovurderinger knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene	✓
	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende	✓
	beskrive hvordan forskere har kommet fram til evolusjonsteorien og bruke denne til å forklare utvikling av biologisk mangfold	✓
	gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(SF) gjøre rede for hvordan klimaendringer påvirker evolusjon, utbredelse av arter og biologisk mangfold	✓
	(NA) undersøke problemstillinger knyttet til arealbruk, gjøre rede for hvordan de kan påvirke økosystemer, og foreslå bærekraftige løsninger	✓
	(SR) gjøre rede for aktuelle miljøutfordringer knyttet til handel og reiseliv og drøfte disse i et bærekraftsperspektiv	✓
Biologi 1 vgs	trekkje ut informasjon frå biologiske tekstar, brosjyrar, aviser, bøker og frå Internett, og vurdere korleis informasjonen er underbygd	✓
	samanlikne bygning og funksjon av organsystem hos ulike dyregrupper, med vekt på sirkulasjon, gassutveksling og utskiljing, sett i samanheng med tilpassing til ulike levevilkår	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)


EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

	gje døme på og grunngje korleis åtferd som kjem av evolusjon, er ein del av tilpassinga til omgjevnadene	✓
	forklare kva biologisk mangfald omfattar, og drøfte spørsmål kring ansvaret for å ta vare på biologisk mangfald lokalt og globalt	✓
Biologi 2 vgs	finne fram til ny kunnskap i biologi frå ulike medium og vurdere informasjon og påstandar i media på eit fagleg grunnlag	✓
	diskutere på fagleg grunnlag etiske utfordringar i biologisk forskning	✓
	drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt med utgangspunkt i biologisk kunnskap	✓
	gjere greie for grunntrekka i evolusjonsteorien og kva slag kunnskap han byggjer på	✓
Geografi vgs	utforske kva endringar i klimaet har å seie for natur og samfunn lokalt, regionalt eller globalt	✓

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

*klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål  
eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke*

 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li> </ul>	 <p><b>Naturfag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (NAT01-04)</li> <li>• etter vg1 (NAT01-04)</li> </ul>	 <p><b>Biologi 1 / 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (REA3001)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li> </ul>	 <p><b>Samfunnsfag/kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (SAF01-04)</li> <li>• etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li> </ul>	 <p><b>Geografi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg1/vg2 (GEO01-02)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEMOKRATI OG MEDBORGERSKAP</li> </ul>	 <p><b>KRLE / religion og etikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (RLE01-03)</li> <li>• etter vg3 (REL01-02)</li> </ul>	 <p><b>Historie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li> </ul>

Fagord å lære seg

**Fysiologi** = hvordan organene til levende organismer er ordnet i kroppene deres, og hvordan disse fungerer for å holde organismen sunn og i live gjennom endringer som skjer i miljøet de lever i.

**Fysiologiske tilpasninger** = hvordan evolusjon har formet fysiologien til en gitt art. Mens man snakker om individers fysiologi, snakker man om fysiologiske tilpasninger hovedsakelig hos en art. Alle individer av en art innen et og samme sted har mer eller mindre de samme

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools



fysiologiske tilpasningene. Disse er i stor grad genetisk bestemt, noe som betyr at individet ble født med dem.

**Atferdsmessige tilpasninger** = disse er også formet av evolusjon, i stor grad genetisk bestemt og like for alle individer av en art på ett og samme sted. Imidlertid kan hvert individ tilpasse sin adferd mer enn det kan tilpasse sin fysiologi. Alle disse små individuelle tilpasningene i atferd og fysiologi fører til slutt til artens tilpasninger gjennom naturlig utvalg og dermed til evolusjon.

**Generalist** = en art som er tilpasset det å spise mange ulike typer mat, og å leve i et større spektrum av miljøer. Generalister er derfor mer tilpasningsdyktige enn spesialister.

**Spesialist** = en art som er tilpasset det å spise en smal diett, og å leve i et ganske så spesifikt miljø. Spesialister trives best med få og små endringer i miljøet sitt.

#### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk:

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter, individuelt 15 minutter*

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Læreiver utfordres med quiz. Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

*Individuelt 60-90 minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

**Steg 3 (Utforsk)** er to-delt. Det er først en øvelse å utforske solo (type quiz, escape room) og en gruppeøvelse for klasserommet eller uteskole. Det følger med steg-for-steg instruksjoner og tips til lærer. Øvelsen krever ikke noe avansert utstyr, kun utstyr som alle normalt har tilgang til. Det er også en utskriftbar en-sides oppsummering av instruksjonene, i tilfelle det ikke er mulig å la elevene jobbe via nettbrett.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.

## Taigaens dyr og klimaendringer



*Taiga er de dype boreale skogene i nord. Der ulven streifer, brunbjørn plukker blåbær, og tiuren spiller. Naturmangfoldet er stort, og i taigaens økosystemer er alle artene forunderlig påvirket av hverandre. Hva skjer her når klimaet endrer seg? Vi anbefaler at elevene først gjør del 1 i serien om dyr og klima (Kan dyr tilpasse seg klima-endringer?).*

### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 vet hva og hvor taiga er
- 💡 forstår pågående klimaendringer i taiga
- 💡 kan skissere mulige effekter av klimaendringene på taigaens dyr
- 💡 forstår hvordan effekt på én art påvirker mange andre arter

### Praktisk informasjon om læringsverktøyet

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap)

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60d5cf98533a900de690d4c6>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 3-6 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Demokrati og medborgerskap: Ja, ca. 5% av innhold

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 70 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (lærerplaner 2020-2021)	Taigaens dyr og klima endringer
Tverrfaglig	Demokrati og medborgerskap	(✓)
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Naturfag ung	analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger	✓
Naturfag ung	delta i risikovurderinger knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene	✓
Naturfag ung	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap	✓
Naturfag ung	drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt	✓
Naturfag ung	gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(SF) gjøre rede for hvordan klimaendringer påvirker evolusjon, utbredelse av arter og biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(NA) undersøke problemstillinger knyttet til arealbruk, gjøre rede for hvordan endringer kan påvirke økosystemer, og foreslå bærekraftige løsninger	✓
Naturfag vgs	(SR) gjøre rede for aktuelle miljøutfordringer knyttet til handel og reiseliv og drøfte disse i et bærekraftsperspektiv	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)








EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Biologi 1 vgs	trekkje ut informasjon frå biologiske tekstar, brosjyrar, aviser, bøker og frå Internett, og vurdere korleis informasjonen er underbygd	✓
Biologi 1 vgs	samanlikne bygning og funksjon av organsystem hos ulike dyregrupper, med vekt på sirkulasjon, gassutveksling og utskiljing, sett i samanheng med tilpassing til ulike levevilkår	✓
Biologi 1 vgs	gje døme på og grunnkje korleis åtferd som kjem av evolusjon, er ein del av tilpassinga til omgjevnadene	✓
Biologi 1 vgs	forklare kva omgrepet biologisk mangfald omfattar, og drøfte spørsmål kring ansvaret for å ta vare på biologisk mangfald lokalt og globalt	✓
Biologi 2 vgs	finne fram til ny kunnskap i biologi frå ulike medium og vurdere informasjon og påstandar i media på eit fagleg grunnlag	✓
Biologi 2 vgs	drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt med utgangspunkt i biologisk kunnskap	✓
Biologi 2 vgs	forklare korleis økosystem kan endre seg over tid, og knyte det til klimaendring og andre miljøproblem	✓
Biologi 2 vgs	gjere greie for grunntrekka i evolusjonsteorien og kva slag kunnskap han byggjer på	✓
Geografi vgs	utforske kva endringar i klimaet har å seie for natur og samfunn lokalt, regionalt eller globalt	✓

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

*klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål  
eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke*

 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li> </ul>	 <p><b>Naturfag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (NAT01-04)</li> <li>• etter vg1 (NAT01-04)</li> </ul>	 <p><b>Biologi 1 / 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (REA3001)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li> </ul>	 <p><b>Samfunnsfag/kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (SAF01-04)</li> <li>• etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li> </ul>	 <p><b>Geografi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg1/vg2 (GEO01-02)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEMOKRATI OG MEDBORGERSKAP</li> </ul>	 <p><b>KRLE / religion og etikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (RLE01-03)</li> <li>• etter vg3 (REL01-02)</li> </ul>	 <p><b>Historie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li> </ul>

Fagord å lære seg

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Nøkkelart** = en art, typisk et dyr eller en plante, som har store effekter på andre organismer i samme økosystem. Nøkkelarter er for eksempel store rovdyr som ulv eller oter, som regulerer antall byttedyr. Nøkkelarter inkluderer også såkalte ingeniører som bever eller elefanter, som kan endre miljøet fysisk.

**Kaskade-effekt** = er dominoeffekten som skjer fordi alt i ethvert økosystem henger sammen og påvirker hverandre. Et eksempel fra taigaen: hvis ulver får en sykdom og nesten dør ut, vil bestandene av hjortedyr sannsynligvis bli så mange at de vil spise i stykker sitt eget matfat. Da vil hjortedyrene også begynne å dø ... og trærne kan begynne å vokse igjen. I mellomtiden flytter kanskje nye ulver inn i området og holder hjortedyrene atter i sjakk ... inntil en ny forstyrrelse av et eller annet slag får alt til å krasje igjen.

**Boreal** = ordet stammer fra det latinske borealis og det greske boréas, som betyr 'nordlig', 'det fjerne nord' eller 'nordavind'. Det er et begrep som hovedsakelig brukes i vitenskap (økologi), der det refererer til en klimatisk vegetasjonssone. Denne sonen domineres av skog, hovedsakelig bartrær med løvtrær innimellom.

**Kronesjikt** = den øverste delen av trær som vokser tett sammen. Tre kronene danner et sjikt med blader og nåler, som delvis skygger bakken for lys og delvis bremser og sågar stopper regn og snø. Kronen til et tre er den delen der treet forgreiner seg ut fra stammen.

**Feltsjikt** = er sjiktet av små planter og busker som vokser nær skogbunnen. I taiga-skogen varierer høyden vanligvis fra noen få cm til en halv meter.

**Eviggrønne** = treslag som bærer grønne "blader" hele året. Bladene kalles nåler i stedet for blader. Vær oppmerksom på at det er noen bartrær som kaster nålene om vinteren (i Europa er et eksempel lerk).

**Løvfellende** = trærne som kaster bladene om høsten, og danner nye blader om våren, i motsetning til bartrær.

**Varmestress** = oppstår når en art over tid må tåle et varmere miljø enn det den er evolusjonært tilpasset til. Du kunne sannsynligvis dette begrepet, men visste du at planter også kan oppleve varmessress?

#### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele*

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

*læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter, individuelt 15 minutter*

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Læreiver utfordres med quiz. Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

*Individuelt 60-90 minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

*Individuelt 30 minutter (didaktisk 30+ minutter)*

**Steg 3 (Utforsk)** er en quiz å utforske solo. Vi anbefaler at lærer setter av noe tid til Q&A, fordi noen av spørsmålene handler om meninger og ikke bare klare fakta.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** presentasjon som lærer kan vise i klassen, eller elevene kan se på egenhånd.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

TILBAKE  
TIL  
MENY

## Bruerveiledning for lærerne

### Tundraens dyr og klimaendringer

EDU-ARCTIC2 LÆRINGSVERKTØY

### TUNDRAENS DYR OG KLIMA ENDRINGER

Tundra er et brutalt kaldt sted å være om vinteren. Kun de tøffeste av skapninger overlever.

Blir hardførheten til tundra-dyr en fordel eller til besvær når klima endrer seg?

Foto: v. Ser. f. g. l. v. fotograf: Jo Joren Aarseth

GÅ TIL PAKKE

*Tundra er et brutalt kaldt sted å være om vinteren, med nesten ingen planter å beite. Kun de tøffeste av skapninger overlever. Blir hardførheten til tundra-dyr en fordel eller til besvær når klima endrer seg? I denne læringspakka utforsker vi hvordan klima-endringer påvirker tundraen og dyrene der. Vi anbefaler at elevene først gjør del 1 og 2 av serien om dyr og klima.*

#### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 vet hva og hvor tundra er
- 💡 forstår pågående klimaendringer på tundra
- 💡 kan skissere mulige effekter av klimaendringene på tundraens dyr
- 💡 forstår hvorfor tundraens dyr er dårligere rustet enn taigaens dyr mot klimaendringer

#### Praktisk informasjon om læringsverktøyet:

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools



MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap)

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60dd651583b8480ded4e589d>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 3-5 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Demokrati og medborgerskap: Ja, ca. 5% av innhold

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 70 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (lærerplaner 2020-2021)	Tundraens dyr og klima endringer
Tverrfaglig	Demokrati og medborgerskap	(✓)
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Naturfag us	stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere avhengige og uavhengige variabler og samle data for svar	✓
	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende	✓
	drøfte hvordan energibruk påvirker miljøet lokalt og globalt	✓
	gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(SF) drøfte hvordan utvikling av naturvitenskapelige hypoteser, modeller og teorier bidrar til at vi kan forstå og forklare verden	✓
	(SF) gjøre rede for hvordan klimaendringer påvirker evolusjon, utbredelse av arter og biologisk mangfold	✓
	(NA) undersøke problemstillinger knyttet til arealbruk, gjøre rede for hvordan det kan påvirke økosystemer, og foreslå bærekraftige løsninger	✓
	(SR) gjøre rede for aktuelle miljøutfordringer knyttet til handel og reiseliv og drøfte disse i et bærekraftsperspektiv	✓
Biologi 1 vgs	trekkje ut informasjon frå biologiske tekstar, brosjyrar, aviser, bøker og frå Internett, og vurdere korleis informasjonen er underbygd	✓
	samanlikne bygning og funksjon av organsystem hos ulike dyregrupper, ... sett i samanheng med tilpassing til ulike levevilkår	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)










EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

	gje døme på og grunnkje korleis åtferd som kjem av evolusjon, er ein del av tilpassinga til omgjevnadene	✓
	forklare kva omgrepet biologisk mangfald omfattar, og drøfte spørsmål kring ansvaret for å ta vare på biologisk mangfald lokalt og globalt	✓
Biologi 2 vgs	finne fram til ny kunnskap i biologi frå ulike medium og vurdere informasjon og påstandar i media på eit fagleg grunnlag	✓
	drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt, basert på biologisk kunnskap	✓
	forklare korleis økosystem kan endre seg over tid, og knyte det til klimaendring og andre miljøproblem	✓
	gjere greie for grunntrekka i evolusjonsteorien	✓
Geografi vgs	utforske kva endringar i klimaet har å seie for natur og samfunn lokalt, regionalt eller globalt	✓
	utforske og gjere greie for årsakene til ein aktuell natur- eller miljøkatastrofe og konsekvensar for menneske, samfunn og natur	✓

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

*klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål  
eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke*

 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li> </ul>	 <p><b>Naturfag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (NAT01-04)</li> <li>• etter vg1 (NAT01-04)</li> </ul>	 <p><b>Biologi 1 / 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (REA3001)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li> </ul>	 <p><b>Samfunnsfag/kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (SAF01-04)</li> <li>• etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li> </ul>	 <p><b>Geografi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg1/vg2 (GE001-02)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEMOKRATI OG MEDBORGERSKAP</li> </ul>	 <p><b>KRLE / religion og etikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (RLE01-03)</li> <li>• etter vg3 (REL01-02)</li> </ul>	 <p><b>Historie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li> </ul>

Fagord å lære seg

**Nøkkelart** = en art, typisk et dyr eller en plante, som har store effekter på andre organismer i samme økosystem. Nøkkelarter er for eksempel store rovdyr som ulv eller oter, som regulerer antall byttedyr. Nøkkelarter inkluderer også såkalte ingeniører som bever eller elefanter, som kan endre miljøet fysisk.

**Kaskade-effekt** = er dominoeffekten som skjer fordi alt i ethvert økosystem henger sammen og påvirker hverandre. Et eksempel fra taigaen: hvis ulver får en sykdom og nesten dør ut, vil

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

bestandene av hjortedyr sannsynligvis bli så mange at de vil spise i stykker sitt eget matfat. Da vil hjortedyrene også begynne å dø ... og trærne kan begynne å vokse igjen. I mellomtiden flytter kanskje nye ulver inn i området og holder hjortedyrene atter i sjakk ... inntil en ny forstyrrelse av et eller annet slag får alt til å krasje igjen.

**Boreal** = ordet stammer fra det latinske borealis og det greske boréas, som betyr 'nordlig', 'det fjerne nord' eller 'nordavind'. Det er et begrep som hovedsakelig brukes i vitenskap (økologi), der det refererer til en klimatisk vegetasjonssone. Denne sonen domineres av skog, hovedsakelig bartrær med løvtrær innimellom.

**Kronesjikt** = den øverste delen av trær som vokser tett sammen. Tre kronene danner et sjikt med blader og nåler, som delvis skygger bakken for lys og delvis bremses og sågar stopper regn og snø. Kronen til et tre er den delen der treet forgreiner seg ut fra stammen.

**Feltsjikt** = er sjiktet av små planter og busker som vokser nær skogbunnen. I taiga-skogen varierer høyden vanligvis fra noen få cm til en halv meter.

**Eviggrønne** = treslag som bærer grønne "blader" hele året. Bladene kalles nåler i stedet for blader. Vær oppmerksom på at det er noen bartrær som kaster nålene om vinteren (i Europa er et eksempel lerk).

**Løvfellende** = trærne som kaster bladene om høsten, og danner nye om våren (ulikt bartrær).

**Varmestress** = oppstår når en art over tid må tåle et varmere miljø enn det den er evolusjonært tilpasset til. Du kunne sannsynligvis dette begrepet, men visste du at planter også kan oppleve varmemstress?

#### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter, individuelt 15 minutter*

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker elevene skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Læreiver utfordres med quiz. Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

*Individuelt 60-90 minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

**Utforsker-lab** er typisk to-delt, en øvelse å utforske solo (type quiz, escape room) og en gruppeøvelse for klasserommet eller uteskole. Det følger med steg-for-steg instruksjoner og tips til lærer. Øvelsen krever ikke noe avansert utstyr, kun utstyr som alle normalt har tilgang til.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektur), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se på

## Brukerveiledning for lærerne

### For mange eller for få ville dyr?



*Da mennesker bestemte seg for å erobre verden, tok vi over ansvaret for å forvalte det meste av dyrelivet. Dette er ingen enkel oppgave. Økosystemer er så komplekse. Folk har så ulike meninger. I denne læringspakka får du innblikk viltforvaltning! Om den enkle teorien og den vanskelige praksisen. Og hva som kan skje hvis vi gir viltet "tilbake til naturen".*

#### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 kjenner i korte trekk til den historiske utviklingen av viltforvaltning
- 💡 forstår når og hvorfor ville dyr må forvaltes
- 💡 har innsikt i de mange meningene om hvordan ville dyr bør forvaltes
- 💡 er klar over sin egen store effekt på hvordan det går med ville dyr

#### Praktisk informasjon om læringsverktøyet

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap)

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60db107b61dbed0dd1bd4ade>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 1-3 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Folkehelse og livsmestring: Ja, ca. 30% av innhold

Demokrati og medborgerskap: Ja, ca. 30% av innhold

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 50 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (læreplaner 2020-2021)	For mange eller få ville dyr?
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Tverrfaglig	Demokrati og medborgerskap	✓
Tverrfaglig	Folkehelse og livsmestring	✓
Naturfag ung	drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt	✓
Naturfag ung	gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(NA/SR/TP) utforske og presentere teknologi knyttet til eget utdanningsprogram og vurdere den i et bærekraftsperspektiv	✓
Naturfag vgs	(NA) undersøke problemstillinger knyttet til arealbruk, gjøre rede for hvordan endringer kan påvirke økosystemer, og foreslå bærekraftige løsninger	✓
Naturfag vgs	(SR) gjøre rede for aktuelle miljøutfordringer knyttet til handel og reiseliv og drøfte disse i et bærekraftsperspektiv	✓
Biologi 1 vgs	forklare kva omgrepet biologisk mangfold omfatar, og drøfte spørsmål kring ansvaret for å ta vare på biologisk mangfold lokalt og globalt	✓
Biologi 2 vgs	drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt med utgangspunkt i biologisk kunnskap	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Biologi 2 vgs	gjere greie for faktorar som regulerer vekst og storleik av populasjonar og forvaltning av bestandar i eit berekraftig perspektiv	✓
Biologi 2 vgs	forklare korleis økosystem kan endre seg over tid, og knyte det til klimaendring og andre miljøproblem	✓
Biologi 2 vgs	beskrive mekanismar som hindrar genflyt mellom artar, og gjere greie for teoriar om korleis nye artar kan utviklast	(✓)
Geografi vgs	drøfte ulike interesser knytte til ressurs- og arealbruk i Noreg, Sápmi/Sábme/Sáepmie og nordområda	✓
Geografi vgs	reflektere over eigen ressursbruk og ressursbruken i Noreg i eit globalt og berekraftig perspektiv	✓
Historie vgs	gjøre rede for viktige endringer i hvordan mennesker har skaffet seg mat og brukt naturressurser, og vurdere betydningen av dette for mennesker og et bærekraftig samfunn	✓
Historie vgs	vurdere hvordan mennesket har forholdt seg til naturen, forvaltet og brukt ressurser og bruke historiske perspektiver i samtale om bærekraftige løsninger	✓
Samfunn ung	beskrive ulike dimensjonar ved berekraftig utvikling og korleis dei påverkar kvarandre, og presentere tiltak for meir berekraftige samfunn	✓
Samfunn vgs	reflektere over kva det inneber å vere medborgar, og samanlikne korleis politiske system er organiserte i forskjellige land og område	✓
Samfunn vgs	utforske ei utfordring eller ein konflikt på lokalt, nasjonalt eller globalt nivå og drøfte korleis utfordringa eller konflikten påverkar forskjellige grupper	✓
RLE vgs	gjøre rede for og drøfte sentrale fagbegreper knyttet til religioner, filosofi, livssyn og etikk	✓
RLE vgs	utforske og reflektere over eksistensielle spørsmål og svar	✓
RLE vgs	drøfte menneskeverd og naturens egenverdi i møte med teknologisk utvikling	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

*klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål*  
*eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke*

<b>Tverrfaglige temaer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li></ul>	<b>Naturfag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter 10. trinn (NAT01-04)</li><li>• etter vg1 (NAT01-04)</li></ul>	<b>Biologi 1 / 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter vg2/vg3 (REA3001)</li></ul>
<b>Tverrfaglige temaer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li></ul>	<b>Samfunnsfag/kunnskap</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter 10. trinn (SAF01-04)</li><li>• etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li></ul>	<b>Geografi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter vg1/vg2 (GE001-02)</li></ul>
<b>Tverrfaglige temaer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• DEMOKRATI OG MEDBØRGERSKAP</li></ul>	<b>KRLE / religion og etikk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter 10. trinn (RLE01-03)</li><li>• etter vg3 (REL01-02)</li></ul>	<b>Historie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li></ul>

### Fagord å lære seg

**Viltforvaltning** = Viltforvaltning betyr menneskelig tilrettelegging for eller inngrepen i dyrebestander slik at individene forblir sunne, og antallet av dem holder seg innenfor områdes bæreevne. Dette gjøres hovedsakelig ved å regulere antall individer, for eksempel ved å forby eller tillate jakt på den aktuelle arten. Det kan også omfatte å begrense menneskers tilgang til et område for å redusere forstyrrelser. Noen ganger er også flytting av visse individer nødvendig. Viltforvaltning har en utfordrende jobb med å balansere viltets behov og de mange meningene og ønskene til folk om det som angår vilt.

**Vilt overvåkning** = Å holde rede på hvor mange individer det er i en viltbestand. To hovedtyper: Overvåking over tid (endring i antall fra år til år), eller over områder (hvor er dyrene). I økende grad innebærer det også å følge med på dyrenes helse.

**Vilt konflikt** = Når menneskers ønsker ikke er forenlig med dyrets behov. Det kan involvere ett enkelt dyr, eller hele bestander av dyr.

**Flytting av ville dyr** = Menneskers bevisste fysiske transport av et vilt dyr, som enten er i fare eller anses som en plage for mennesker der det er. ELLER det å flytte et dyr til en annen artens bestander, hvor antall individer har blitt for få.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools



**Områdets bæreevne** = Tettheten av dyr som kan leve sunt i et område uten å ødelegge habitatet, slik at lignende tettheter av dyr kan leve der på samme måte i uendelig tid.

**Bestands-flaskehals** = Når en viltbestand er drastisk redusert i antall. Den mister ikke bare mange av individene sine, men - med dem - mister den også mye av den genetiske variasjon sin. Enhver bestand trenger genetisk variasjon (mangfold) for å holde seg mest mulig sunn og rustet for framtida, spesielt når miljøet endres.

**Høsting av bestander** = Høsting av bestander er et annet begrep for å drepe ville dyr (eller planter). I viltforvaltning høstes dyr for å unngå at bestanden blir for stor. Begrepet 'høste' ble etablert for mange år siden, og gjenspeiler at de døde dyrene ofte bidrar til mat for mennesker.

### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk

Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

#### Didaktisk 15 minutter

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

#### Individuelt 60-90 minutter

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Utforsker-lab** er typisk to-delt, en øvelse å utforske solo (type quiz, escape room) og en gruppeøvelse for klasserommet eller uteskole. Det følger med steg-for-steg instruksjoner og tips til lærer. Øvelsen krever ikke noe avansert utstyr, kun utstyr som alle normalt har tilgang til.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.

### Ville dyr og teknologi



*Teknologi gir mennesker store overtak på andre dyrearter. Her lærer du om hvordan mennesker bruker teknologi for å overvåke og påvirke dyrelivet, og vi utforsker etiske dilemma. Er det f.eks. greit å fange og operere ville dyr?*

*Vil vi vite alle naturens hemmeligheter?*

#### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 forstår hvorfor teknologi er viktig i sammenheng med ville dyr
- 💡 vet at teknologi bare er et verktøy, ikke hele løsningen for å redde arter
- 💡 kan reflektere rundt etiske dilemmaer om ville dyr og teknologi

#### Praktisk informasjon om læringsverktøyet

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap.

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60d8bd7a00ac720dd823f753>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 1-3 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Læreplan	Kompetansemål (læreplaner 2020-2021)	Teknologi for å studere ville dyr
Tverrfaglig	Demokrati og medborgerskap	(✓)
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Naturfag ung	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap	✓
Naturfag ung	utforske, forstå og lage teknologiske systemer som består av en sender og en mottaker	✓
Biologi 1 vgs	trekkje ut informasjon frå biologiske tekstar, brosjyrar, aviser, bøker og frå Internett, og vurdere korleis informasjonen er underbygd	✓
Biologi 2 vgs	finne fram til ny kunnskap i biologi frå ulike medium og vurdere informasjon og påstandar i media på eit fagleg grunnlag	✓
Biologi 2 vgs	diskutere på eit fagleg grunnlag etiske utfordringar innanfor biologisk forskning	✓
Biologi 2 vgs	gjere greie for faktorar som regulerer vekst og storleik av populasjonar og forvaltning av bestandar i eit berekraftig perspektiv	✓
RLE vgs	gjøre rede for og drøfte sentrale fagbegreper knyttet til religioner, filosofi, livssyn og etikk	✓
RLE vgs	utforske og reflektere over eksistensielle spørsmål og svar	✓
RLE vgs	drøfte menneskeverd og naturens egenverdi i møte med teknologisk utvikling	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

*klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål*  
*eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke*

<b>Tverrfaglige temaer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li></ul>	<b>Naturfag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter 10. trinn (NAT01-04)</li><li>• etter vg1 (NAT01-04)</li></ul>	<b>Biologi 1 / 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter vg2/vg3 (REA3001)</li></ul>
<b>Tverrfaglige temaer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li></ul>	<b>Samfunnsfag/kunnskap</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter 10. trinn (SAF01-04)</li><li>• etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li></ul>	<b>Geografi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter vg1/vg2 (GE001-02)</li></ul>
<b>Tverrfaglige temaer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• DEMOKRATI OG MEDBORGERSKAP</li></ul>	<b>KRLE / religion og etikk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter 10. trinn (RLE01-03)</li><li>• etter vg3 (REL01-02)</li></ul>	<b>Historie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li></ul>

Fagord å lære seg

**Vilt overvåking** = regelmessig telling eller estimering av hvor mange individer det er i en dyrebestand. Dette tallet er viktig for naturforvaltning, for å ta beslutninger, for eksempel om det er behov for å sette inn bevaringstiltak når bestanden er for lav, eller for å sette en jaktkvote når bestanden er for høy.

**GPS merking** = feste av en GPS-sender på et vilt dyr. For større dyr er dette vanligvis et nakke halsbånd. På fugler er det en fotlenke eller en enhet limt til fjærene. For dyr som lever i sjøen (fisk, sel og så videre), er det vanligvis en enhet limt på huden deres. Prosessen er svært stressende for dyrene, og det er regler og det kreves spesielle tillatelser for å gjøre dette.

**Bedøvelse** = når større dyr fanges og håndteres av mennesker må de normalt være bedøvet for å bli håndtert på en sikker måte. Den typiske metoden er å skyte dem med bedøvelsespil fra et gevær på sikker avstand, for eksempel fra et helikopter. Prosessen er svært stressende for dyrene, og det er regler og det kreves spesielle tillatelser for å gjøre dette.

**Ikke-dødelig fangst** = fangst av et dyr for ikke å drepe det, men for å måle det eller ta prøver fra det. Prosessen er likevel svært stressende for dyrene, og det er regler og det kreves spesielle tillatelser for å gjøre dette.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Fang-og-slipp** = fangst av dyr hovedsakelig kun for å telle dem, men i noen tilfeller bruker man dette begrepet synonymt med ikke-dødelig fangst. Da tar man også prøver av dyrene, måler og veier dem e.l.

**Å ta prøver** = kan involvere å samle avføring, hår, gevir, bein, kroppsvev (blod, hud eller organer), eller når det gjelder planter; blader, knopper, blomster, bark, røtter osv. Samlingen av prøver kan gjøres dødelig (drepe dyret eller planten) eller ikke-dødelig, og invaderende (fysisk håndtering av dyret) eller ikke-invaderende (samle hår eller spor som er lagt igjen naturlig av dyrene langs deres vei).

**Viltkamera** = plassering av automatiserte og kamuflerte kameraer i naturen, med sikte på å fange opptak av hvilke dyr som er der. Dyrelivet blir også studert ved bruk av kameraer på droner, men disse styres aktivt av et menneske og er ikke kamuflert. Plassering av kameraer i naturen innskrenker menneskers personlige frihet, og egne regler for hvordan viltkameraer kan brukes. Tema kan vekke sterke debatter blant folk.

**DNA overvåking** = regelmessig innsamling av DNA fra ville dyr for å 1) identifisere nye individer, eller 2) måle den genetiske variasjonen i bestanden. Alle dyrebestander trenger genetisk variasjon. Hvis den blir for lav, er arten mye dårligere rustet til å tilpasse seg endringer i miljøet (f.eks. klima), eller 3) følge med på hva dyrene spiser. Ja, man kan bruke DNA fra magen eller møkka til ville dyr for å se hva de har spist.

### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter*

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](mailto:edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

*Individuelt 60-90 minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

*Individuelt 30 minutter*

**Steg 3 (Utforsk)** er et escape-rom å utforske solo. Elevene får tilbakemelding på svaret sitt, og det skal ikke være grunn til å bruke mye tid på å gjennomgå svarene i klassen.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelekse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.

### Miljøproblemer i norden



*Selv i det mest uberørte av nordlige Europa har vi mistet nesten alle større intakte naturområder. Vi bygger og reiser over alt. Det skaper miljøproblemer som ikke er bærekraftige. I denne læringspakke får elevene innblikk i det gode og det dårlige med at vi forbruker natur, og de blir utfordret på det å være bevisst begge sider.*

#### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakke, er målet at studenten

- 💡 forstår at når vi gjør inngrep i naturen, så øker det alltid miljøproblemenes
- 💡 er godt kjent med hvilke inngrep som skaper hvilke miljøproblemer
- 💡 vet at vi kan løse alle miljøproblemenes, bare mange vil det sterkt nok!
- 💡 kan skissere et forskningseksperiment med hypotese-oppsett

#### Praktisk informasjon om læringsverktøyet

Denne læringspakke er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools



MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap.

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60d9b04283b8480ded4e27e4>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 1-3 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Folkehelse og livsmestring: Ja, ca. 5% av innhold

Demokrati og medborgerskap: Ja, ca. 5% av innhold

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 90 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (læreplaner 2020-2021)	Miljøproblemer i nord
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
	Demokrati og medborgerskap	✓
	Folkehelse og livsmestring	✓
Naturfag ung	drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt	✓
	gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	✓
Biologi 1 vgs	forklare kva omgrepet biologisk mangfald omfattar, og drøfte spørsmål kring ansvaret for å ta vare på biologisk mangfald lokalt og globalt	✓
Biologi 2 vgs	drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt med utgangspunkt i biologisk kunnskap	✓
Geografi vgs	reflektere over eigen ressursbruk og ressursbruken i Noreg i eit globalt og bærekraftig perspektiv	✓
Historie vgs	gjøre rede for viktige endringer i hvordan mennesker har skaffet seg mat og brukt naturressurser, og vurdere betydningen av dette for mennesker og et bærekraftig samfunn	✓
	vurdere hvordan mennesket har forholdt seg til naturen, forvaltet og brukt ressurser og bruke historiske perspektiver i samtale om bærekraftige løsninger	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Samfunn ung	beskrive ulike dimensjonar ved berekraftig utvikling og korleis dei påverkar kvarandre, og presentere tiltak for meir berekraftige samfunn	✓
Samfunn vgs	utforske ei utfordring eller ein konflikt på lokalt, nasjonalt eller globalt nivå og drøfte korleis utfordringa eller konflikten påverkar forskjellige grupper	✓
	drøfte samanhengem mellom økonomisk vekst, levestandard og livskvalitet i eit globalt og berekraftig perspektiv	✓
KRLE ung	identifisere og drøfte aktuelle etiske problemstillinger knyttet til menneskerettigheter, bærekraft og fattigdom	✓
RLE vgs	drøfte menneskeverd og naturens egenverdi i møte med teknologisk utvikling	✓

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål  
eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke

<p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li> </ul>	<p><b>Naturfag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>etter 10. trinn (NAT01-04)</li> <li>etter vg1 (NAT01-04)</li> </ul>	<p><b>Biologi 1 / 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>etter vg2/vg3 (REA3001)</li> </ul>
<p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li> </ul>	<p><b>Samfunnsfag/kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>etter 10. trinn (SAF01-04)</li> <li>etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li> </ul>	<p><b>Geografi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>etter vg1/vg2 (GE001-02)</li> </ul>
<p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DEMOKRATI OG MEDBORGERSKAP</li> </ul>	<p><b>KRLE / religion og etikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>etter 10. trinn (RLE01-03)</li> <li>etter vg3 (REL01-02)</li> </ul>	<p><b>Historie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li> </ul>

Fagord å lære seg

**Økosystemenes funksjon** = de tusenvis av interaksjoner som skjer i et økosystem: mellom levende vesener (dyr, planter, sopp etc.) og mellom de levende vesenene og de abiotiske faktorene (jord, vann, rom osv.). Fordi alle funksjoner er knyttet sammen i et økosystem, vil en endring i én del skape endringer i alle andre deler.

**Biomangfold** = (også kalt biodiversitet) mengden av variasjon i naturen. Mangfold er på mange nivåer, det gjelder ikke bare antall arter. Det er også variasjon innen hver art, hvor genetisk variasjon er spesielt viktig. Vi snakker også om mangfold mellom økosystemer. Foruten de mange fordelene vi

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

mennesker høster av biomangfoldet (mat, medisiner, råmaterialer etc.), så trenger naturen mangfold for å kunne tilpasse seg endringer i miljøet.

**Landskapsfragmentering** = menneskelig inngrep i (inntil da) intakte naturområder, med veier, bosetting, vindturbiner etc. Selv om mennesker er en naturlig del av naturen, akkurat som alle andre arter, har våre teknologiske evner gitt oss fullstendig dominans i økosystemene. Det er to hovedeffekter av vår fragmentering: Den tar bort habitater for andre arter, og den deler opp habitatet i biter og setter opp fysiske barrierer mellom bitene.

**Landskapsbarriere** = en fysisk eller mental barriere som begrenser eller stopper den naturlige forflytningen til ville dyr (hovedsakelig dyr, men også planter kan stoppes av barrierer), og som er en konsekvens av menneskelig aktivitet, for eksempel veier, bosetting, vindturbiner etc.

**Habitat** = et område som inneholder alle ingrediensene en art trenger for å leve og trives. Derfor er det spesifikke habitater for spesifikke arter. Dyr bruker ofte ulike habitater til ulike tider av året.

**Forurensninger** = kommer i mange former, ikke bare de giftige kjemikalierne som er merket med en hodeskalle på beholderen. Det finnes også fysiske forurensninger, som den beryktede plasten, som brytes ned til mikro- og til og med nano-størrelse (plast er også kjemisk forurensning). Og det er støy- og lysforurensning, som du kanskje ikke har tenkt på før.

## Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter*

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

*Individuelt 60-90 minutter*

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

**Utforsker-lab** er to-delt. Først en quiz å utforske solo, og så en gruppeøvelse i klasserommet.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.

TILBAKE  
TIL  
MENY

## Brukerveiledning for lærerne

### Invaderende arter



*Vet du hva som skjer når en fremmed art kommer til et nytt sted, hvor den ikke hører hjemme? Kan kloden invaderes fullstendig av fremmede arter? Hva er egentlig en fremmed art? I denne læringspakka ser vi på hvordan invaderende arter er et økende problem og hvordan de kan påvirke miljøet, andre arter og til og med hele den globale bioøkonomien.*

#### Læringsmål

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 vet hva en økologisk nisje er
- 💡 forstår de viktigste forskjellene mellom stedegne og fremmede arter
- 💡 kjenner til faktorer som øker sjansen for at en fremmed art blir invaderende
- 💡 forstår hvorfor det er viktig å studere invaderende arter

#### Informasjon om læringsverktøyet

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap.

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60dc1259533a900de6911436>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole)

**Undervisningstimer:** 1-3 skoletimer undervisning, 2+ timer egenstudier for elevene (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 80 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (lærerplaner 2020-2021)	Invaderende arter
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Naturfag ung	stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere avhengige og uavhengige variabler og samle data for å finne svar	✓
Naturfag ung	analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger	✓
Naturfag ung	delta i risikovurderinger knyttet til forsøk og følge sikkerhetstiltakene	✓
Naturfag ung	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap	✓
Naturfag ung	beskrive hvordan forskere har kommet fram til evolusjonsteorien og bruke denne til å forklare utvikling av biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(SF) drøfte hvordan utvikling av naturvitenskapelige hypoteser, modeller og teorier bidrar til at vi kan forstå og forklare verden	✓
Naturfag vgs	(SF) gjøre rede for hvordan klimaendringer påvirker evolusjon, utbredelse av arter og biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(SF) gi eksempler på bruk av bioteknologi og drøfte etiske spørsmål knyttet til det	✓
Naturfag vgs	(BA/TP) undersøke egenskapene til ulike materialer og overflatebehandlinger og vurdere bruk av disse i et bærekraftsperspektiv	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Naturfag vgs	(NA/SR/TP) utforske og presentere teknologi knyttet til eget utdanningsprogram og vurdere den i et bærekraftsperspektiv	✓
Naturfag vgs	(SR) gjøre rede for aktuelle miljøutfordringer knyttet til handel og reiseliv og drøfte disse i et bærekraftsperspektiv	✓
Biologi 1 vgs	trekke ut informasjon frå biologiske tekstar, brosjyrar, aviser, bøker og frå Internett, og vurdere korleis informasjonen er underbygd	✓
Biologi 1 vgs	forklare kva omgrepet biologisk mangfald omfattar, og drøfte spørsmål kring ansvaret for å ta vare på biologisk mangfald lokalt og globalt	✓
Biologi 2 vgs	finne fram til ny kunnskap i biologi frå ulike medium og vurdere informasjon og påstandar i media på eit fagleg grunnlag	✓
Biologi 2 vgs	diskutere på eit fagleg grunnlag etiske utfordringar innanfor biologisk forskning	✓
Biologi 2 vgs	drøfte miljøutfordringar lokalt og globalt med utgangspunkt i biologisk kunnskap	✓
Biologi 2 vgs	forklare korleis økosystem kan endre seg over tid, og knyte det til klimaendring og andre miljøproblem	✓
Biologi 2 vgs	gjere greie for grunntrekka i evolusjonsteorien og kva slag kunnskap han byggjer på	✓
Geografi vgs	utforske kva endringar i klimaet har å seie for natur og samfunn lokalt, regionalt eller globalt	✓
Geografi vgs	utforske og gjere greie for årsakene til ein aktuell natur- eller miljøkatastrofe og konsekvensar for menneske, samfunn og natur	✓
Historie vgs	gjøre rede for viktige endringer i hvordan mennesker har skaffet seg mat og brukt naturressurser, og vurdere betydningen av dette for mennesker og et bærekraftig samfunn	✓
Historie vgs	vurdere hvordan mennesket har forholdt seg til naturen, forvaltet og brukt ressurser og bruke historiske perspektiver i samtale om bærekraftige løsninger	✓
RLE vgs	drøfte menneskeverd og naturens egenverdi i møte med teknologisk utvikling	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:



## Fagord å lære seg

Økologisk nisje = alle skapninger trenger visse elementer for å leve, som mat, luft, lys, temperatur, noen av samme art å pare seg med, ly for vær, steiner for å knuse maten, vind for å blåse bort insekter, og så videre. En økologisk nisje er en kombinasjon av disse elementene som til sammen gir et egnet sted å leve for en art. Enhver art har sin egen nisje, men er samtidig en del av nisjer for mange andre arter.

Fremmede (eller introduserte eller eksotiske) arter = en fremmed art er en art som kommer til et nytt område der den ikke har vært før, ved hjelp av menneskelig transport. Transporten kan skje bevisst eller ved et uhell fra menneskets side. For at en art virkelig skal være fremmed, har den aldri vært stedegen i det nye området i tidligere tider.

Stedegne (eller hjemmehørende) arter = en stedegen art er en art som kom til et område uten hjelp av menneskelig transport. For at en art virkelig skal være stedegen, må dens forfedre også ha vært stedegne i området de bodde i. Hvis en art blir introdusert av mennesker i for eksempel Polen, men beveger seg på egne ben inn i Tyskland der den aldri har vært stedegen, så blir ikke arten stedegen i Tyskland.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools



**Arters utbredelse** = det geografiske området som en art normalt lever i. Dette kan utvides ved naturlig spredning (arten forblir da stedegen), eller ved menneskelig transport (arten gjøres da til en fremmed eller gjeninnført art).

**Gjeninnføring av arter** = er den menneskelige bevisste flyttingen av en art fra ett område til et annet område der den en gang var hjemmehørende, men siden har blitt utryddet.

**Invaderende arter** = hvis en fremmed art blir veldig mange i det nye området, begynner vi å snakke om at arten er invaderende. Også stedegne arter kan bli invaderende, men dette er sjeldent og nesten alltid forårsaket av at mennesker har gjort ekstreme forandringer i miljøet.

**Nisjekonkurranse** = dette skjer hvis mer enn én art prøver å okkupere den samme nisjen. Det er ofte tilfelle når fremmede arter invaderer nye områder. Fordi bare en art kan okkupere en nisje over tid<sup>\*\*\*</sup>, vil den mest konkurransedyktige arten "vinne" nisjen, mens den andre må evolusjonært tilpasse seg og begynne å okkupere en annen nisje (eller bli utryddet!).

<sup>\*\*\*</sup>Hvorfor? fordi hvis mer enn én art kunne okkupere en nisje, ville evolusjon ved [naturlig utvalg](#) over tid gjøre dem til samme art (pst. hvis du forsto dette, har du virkelig forstått hva naturlig utvalg er;).

**Hybridisering** = oppstår når to arter eller to varianter av en art som er ganske like parer seg og produserer avkom. Det vanligste i naturen er mellom ville (stedegne) og rømte tamme individer av den en gang samme arten. Hybrider (avkommet) har ofte fordeler på grunn av deres nye og mer varierte DNA. Fordi hybriden fortsatt er veldig lik den opprinnelige ville arten, kan den oppta nøyaktig samme nisje. Den ville bestanden kan da bli utryddet hvis den mer konkurransedyktige hybriden vinner nisjekonkurransen.

**Bekjempelse av invaderende arter** = mennesket bruk av teknologiske/kjemiske midler for å utrydde, sterilisere eller flytte en bestand av invaderende arter fra et område.

#### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk:

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeide med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter, individuelt 15 minutter*

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker elevene skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Læreiver utfordres med quiz. Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

*Individuelt 60-90 minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

**Utforsker-lab** her er en øvelse å utforske solo (type quiz, escape room).

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.

TILBAKE  
TIL  
MENY

## Brukerveiledning for lærerne

### Det Grønne Skiftet, der 2+2 aldri er 4



*Det Grønne Skifte er som Jekyll & Hyde. Vil det redde kloden, eller er det bare grønnvasking? I denne læringspakka prøver vi å få praktisk grep om dette vage ny-ordet. Du vil lære hvorfor 2 + 2 aldri er 4 i det grønne skiftet. Skyggesiden er de samme miljøproblemene som før. Vi reflekterer over hvordan et grønt skifte faktisk kan gi endringer, og ikke bare grønnvasking av avfallet vårt.*

#### Læringsmål:

Etter å ha fullført læringspakka, er målet at studenten

- 💡 kan forklare Det Grønne Skiftet, og hvorfor målene i liten grad er nådd
- 💡 er klar over hvordan Det Grønne Skiftet brukes til å grønnvaske miljøspørsmål
- 💡 kan foreslå hvordan Det Grønne Skifte faktisk kan redusere vårt «fotavtrykk» på jorda

#### Informasjon om læringsverktøyet:

Denne læringspakka er laget for en omvendt klasserom-situasjon (flipped learning). Den følger en interaktiv pedagogikk i 5 trinn: introdusere, forstå, utforske, reflektere og oppsummere. Den er ment å brukes online, men det går an å laste ned eller skrive ut deler, spesielt de som skal brukes i klasserommet, slik at læreren har disse tilgjengelige selv uten internett.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

MERK: Deler av innholdet er på engelsk. Vi tror det er gunstig for elever på ungdoms- og vgs. trinn å veksle mellom norsk og engelsk. Det er den hverdagen de vil møte i arbeidslivet (spesielt hvis de velger en karriere innen real- og naturvitenskap.

Her er kopierbar lenke til læringspakka, hvis du vil integrere det på ditt eget valg av digital skole plattform. Følg lenka og finn også kode for andre måter å integrere (eks. iframe, se share-knappen i nedre høyre hjørne): <https://view.genial.ly/60379004cac8070d0d235b09>

**Målgruppe:** elever 13-19 år (ungdom- og videregående skole, bedre for 15+ år)

**Undervisningstimer:** 1-3 skoletimer undervisning + egenstudier for elevene 5+ timer (du kan velge de modulene som passer din timeplan, se estimert tid per modul på neste side)

### Hvordan dekker denne læringspakka realfag og på-tvers fag?

Demokrati og medborgerskap: Ja, ca 20% av innhold

Bærekraftig utvikling: Ja, ca. 80 % av innhold

Læreplan	Kompetansemål (læreplaner 2020-2021)	Grønt Skifte, der 2+2 aldri er 4
Tverrfaglig	Bærekraftig utvikling	✓
Tverrfaglig	Demokrati og medborgerskap	✓
Tverrfaglig	Folkehelse og livsmestring	✓
Naturfag 10.	gi eksempler på dagsaktuell forskning og drøfte hvordan ny kunnskap genereres gjennom samarbeid og kritisk tilnærming til eksisterende kunnskap	✓
	drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt	✓
	gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold	✓
Naturfag vgs	(NA/SR/BA/TP) gjøre rede for miljøutfordringer ved ulike teknologi/materialer/handel/reiseliv knyttet til eget utdanningsprogram og vurdere bruk av disse i bærekraftsperspektiv	✓
	(NA) undersøke problemstillinger knyttet til arealbruk, gjøre rede for hvordan endringer kan påvirke økosystemer, og foreslå bærekraftige løsninger	✓
Geografi vgs	reflektere over egen ressursbruk og ressursbruken i Noreg i eit globalt og bærekraftig perspektiv	✓
	utforske og gjere greie for årsakene til ein aktuell natur- eller miljøkatastrofe og konsekvensar for menneske, samfunn og natur	✓

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)










EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

Historie vgs	gjøre rede for viktige endringer i hvordan mennesker har skaffet seg mat og brukt naturressurser, og vurdere betydningen av dette for mennesker og et bærekraftig samfunn	✓
	vurdere hvordan mennesket har forholdt seg til naturen, forvaltet og brukt ressurser og bruke historiske perspektiver i samtale om bærekraftige løsninger	✓
Samfunn ung	beskrive ulike dimensjonar ved bærekraftig utvikling og korleis dei påverkar kvarandre, og presentere tiltak for meir bærekraftige samfunn	✓
	reflektere over likskapar og ulikskapar i identitetar, levestett og kulturuttrykk og drøfte moglegheiter og utfordringar ved mangfald	✓
Samfunn vgs	reflektere over kva det inneber å vere medborgar, og samanlikne korleis politiske system er organiserte i forskjellige land og område	✓
	utforske ei utfordring eller ein konflikt på lokalt, nasjonalt eller globalt nivå og drøfte korleis utfordringa eller konflikten påverkar forskjellige grupper	✓
	drøfte samanhengen mellom økonomisk vekst, levestandard og livskvalitet i eit globalt og bærekraftig perspektiv	✓
KRLE ung	identifisere og drøfte aktuelle etiske problemstillinger knyttet til menneskerettigheter, bærekraft og fattigdom	✓
RLE vgs	drøfte menneskeverd og naturens egenverdi i møte med teknologisk utvikling	✓

Hvis du vil se mer detaljert, klikk denne oversikten:

**KOMPETANSEMÅL NORSKE LÆREPLANER (F.O.M. 2021-2022)**

*klikk på din læreplan for å se hvilke læringspakker som dekker hvilke mål  
eller klikk på pilen for å se kompetansemål per læringspakke*

 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BÆREKRAFTIG UTVIKLING</li> </ul>	 <p><b>Naturfag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (NAT01-04)</li> <li>• etter vg1 (NAT01-04)</li> </ul>	 <p><b>Biologi 1 / 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (REA3001)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FOLKEHELSE OG LIVSMESTRING</li> </ul>	 <p><b>Samfunnsfag/kunnskap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (SAF01-04)</li> <li>• etter vg1/vg2 (SAK01-01)</li> </ul>	 <p><b>Geografi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg1/vg2 (GE001-02)</li> </ul>
 <p><b>Tverrfaglige temaer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEMOKRATI OG MEDBØRGERSKAP</li> </ul>	 <p><b>KRLE / religion og etikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter 10. trinn (RLE01-03)</li> <li>• etter vg3 (REL01-02)</li> </ul>	 <p><b>Historie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etter vg2/vg3 (HIS01-03)</li> </ul>

Fagord å lære seg

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

**Bærekraftig** = Hvis det vi gjør skal være bærekraftig, må det ikke redusere mulighetene for fremtidige generasjoner til å gjøre det samme som oss.

**Sirkulær ressursbruk** = Innebærer å ikke ta i bruk nye naturressurser, men resirkulere de vi allerede har hentet ut.

**Naturressurser** = Råvarer som vi finner i naturen, som mennesker ønsker å høste og forvandle med vår teknologi til for eksempel hus, veier, verktøy, klær, mat eller kjemikalier. Eksempler er olje, tømmer, mineraler, utmarksbeite, dyr og medisinerplanter. Så godt som absolutt alt vi har av materielle goder har minst én naturressurs i seg.

**Tve-egget sverd** = Når noe bra vi gjør uunngåelig følges av at noe ikke-bra også skjer. Så vi havner i et dilemma og må veie fordeler mot ulemper..

**Miljøproblem** = Alt som ikke er bærekraftig. I nesten alle tilfeller er det noe mennesker gjør, eller har gjort tidligere, for å oppnå fordeler for oss selv. Et miljøproblem fører til endringer i naturen eller atmosfæren rundt jorden, slik at økosystemene ikke lenger fungerer som før.

**Grønnvasking** = Når noen utgir noe for å være mer miljøvennlig enn det er, f.eks. ved å bare belyse de miljøvennlige sidene av saken. Grønnvasking kan gjøres av kommersielle selskaper, privatpersoner og ikke minst, av politikere og myndigheter!

#### Hvordan bruke de ulike modulene og anslått tidsbruk:

*Alle modulene kan lett presenteres av lærer på storskjerm for klassen, eller elevene kan arbeid med dem alene eller i gruppe på egenhånd, også hjemmefra (de er i stor grad selv-forklarende). De fleste av modulene har lyd, så høretelefoner for elevene er å anbefale. Du deler lenka til hele læringspakka med elevene dine, og forteller dem hvilket steg eller sider de skal se på. For eksempel, steg 2 (forstå), eller side 13-19. Du finner lett oversikt over sidetall ved å klikke de tre prikkene i nedre høyre hjørne:*

Klikk  deretter symbolet for papirbunke  / 38    (eller du kan sette inn direkte sidetallet du vil se på, hvis du husker dette og vil være raskt)

*Didaktisk 15 minutter*

**Steg 1 (Introduksjon)** Her presenterer læringsmålene. Det gis en kort introduksjon som bygger opp den overordnede forståelsen vi ønsker eleven skal sitte igjen med. Disse gis som noen få lysbilder med enkel tekst og illustrasjoner (interaktive). Lærer kan med fordel vise introduksjonen i klassen, mens det neste steget (2, forstå) egner seg bedre for mer individuelt elevarbeid.

Project office: Księcia Janusza 64, 01-452, Warsaw, Poland [edu-arctic2.eu](http://edu-arctic2.eu) [edukacja@igf.edu.pl](mailto:edukacja@igf.edu.pl)

EDU-ARCTIC 2: from polar research to scientific passion – innovative nature education in Poland, Norway and Iceland receives a grant of ca. 245 000 EUR received from Iceland, Liechtenstein and Norway under EEA funds. The purpose of the EDU-ARCTIC 2 project is to: enhance the knowledge about nature, geography, natural resources, political specificities concerning polar regions and increase awareness of environmental issues and climate change, increase of interest in pursuing STEM education and careers due to enhancement of knowledge about scientific research, and their place in the modern world, familiarizing young people with scientific career opportunities; introduce innovative tools by way of an e-learning portal and effective methods of teaching science in schools

*Individuelt 60-90 minutter*

**Steg 2 (Forstå)** er fakta og engasjerende bilder og videoer lagt inn i et interaktivt rom med små bokser og symboler underveis, der elevene klikker seg vei til læring. Det direkte innholdet har blitt saumfart av forskere for å sikre at det holder vitenskapelig mål og ikke sprer falske nyheter, men veiled elevene dine på at dersom de følger lenker videre, fra f.eks. YouTube, så er ikke det innholdet kvalitetssikret fra vår side.

**Steg 3 (Utforsk)** er to-delt. Først en øvelse å utforske solo (escape room) og en gruppeøvelse for klasserommet som bygger på første øvelse.

*Individuelt 60+ minutter (didaktisk 45+ minutter)*

**Steg 4 (Reflektere).** Dette er et viktig pedagogisk steg. Refleksjonsøvelsen fokuserer på etikk (sosial aksept). Vi anbefaler at elevene gjør øvelsen individuelt (som dybde hjemmelektse), og at lærer så åpner for diskusjon i klasserommet. Vi anbefaler at elevene får velge den kommunikasjonsformen de selv foretrekker. Elevene kan gjerne presenterer arbeidet sitt foran klassen. Dette er en fin mulighet til å øve på det å formidle for en forsamling, som er en viktig ferdighet i arbeidslivet.

*Didaktisk 45 minutter (eller individuelt)*

**Steg 5 (Oppsummering)** er en presentasjon som kan vises i klassen, eller elevene kan se selv.