**Forløbsplan for emnet Grønlands indlandsis**

*Udarbejdet for Aktuel Naturvidenskab af gruppe af gymnasielærere   
primært fra Viborg Gymnasium og Viborg Katedralskole.*

Forløbet kan anvendes i **Naturgeografi C/B**.

Forløbet forudsætter viden om strålingsregnskabet, den menneskeskabte drivhuseffekt og klimaet i geologisk perspektiv

Forløbet knytter sig til det [Offentlige foredrag i Naturvidenskab](https://ofn.au.dk/) om Grønlands indlandsis 24/11-2020 samt artiklen [Indlandsisens fortid og fremtid](https://aktuelnaturvidenskab.dk/find-artikel/nyeste-numre/6-2020/indlandsisen/) fra Aktuel Naturvidenskab. Derudover inddrages artiklerne [Når isen går i sort](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-4/AN4-2014albedo.pdf) (AN nr. 4, 2014) samt [Mellem isrygge og åbent hav](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2018luftpudebaad.pdf) (AN nr. 2, 2018)

**Forløbet er bygget op med fokus på**

- Hvorfor temperaturstigningerne er så kraftige i Arktis

- Ændringer i havisens udbredelse

- Betydningen af tilsodningen af indlandsisen for afsmeltningshastigheden

- Hastigheden af afsmeltningen af indlandsisen i forhold til klimaændringerne og de forskellige klimascenarier

- Mulige ændringer i havstrømmene når havisens udbredelse bliver mindre og indlandsisen smelter

- Indlandsisens fremtid og koblingen til havniveaustigninger i fremtiden

**Modulplan**

(der arbejdes med moduler a´ 90 min varighed)

1. Temperaturstigninger i Arktis. Teoretisk arbejde, f.eks. ud fra Naturgeografi – vores verden (2.udg. s. 15-21). Fokus på sne-is albedotilbagekoblingen og fordelingen af de globale temperaturstigninger.
2. Albedoforsøg (to forslag, der kan vælges mellem arbejdsark 1 og 2).
   1. Se arbejdsark 1
   2. Se arbejdsark 2
3. [Når isen går i sort](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-4/AN4-2014albedo.pdf) (Aktuel Naturvidenskab nr. 4, 2014). Artiklen kan læses som lektie til modulet og der kan arbejdes med de tilhørende arbejdsspørgsmål i modulet (arbejdsark 3). Som supplement kan man på klassen vise filmklippet på følgende link:

<https://www.dr.dk/nyheder/viden/klima/groenland-smelter-sneen-er-sort-som-kul#!/>

* 1. Se arbejdsark 3

1. Forsøg med afsmeltning af ren is og beskidt-is.
   1. Se arbejdsark 11
2. Afsmeltning af gletsjeris. Som lektie kan læses DR-artiklen Gamle billeder afslører… <https://www.dr.dk/nyheder/viden/klima/gamle-billeder-og-kort-afsloerer-groenlands-stoerste-gletsjere-smelter-hurtigere?cid=newsletter_nb_viden-daglig_20201118175938>

Øvelse med opmåling af tilbagetrækningshastighed for gletsjer vha. Ice Frontiers

* 1. Se arbejdsark 4

1. Arbejde med ændringer i havisens udbredelse. Som lektie kan læses artiklen [Mellem isrygge og åbent vand](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2018luftpudebaad.pdf) (AN nr. 2, 2018) og der kan arbejdes med de tilhørende arbejdsspørgsmål i modulet.
   1. Se arbejdsark 5
2. Den termohaline cirkulation. Gennemgang af Golfstrømmens bevægelser og indflydelse på vores klima samt den termohaline cirkulation. Brug evt. vedhæftede PowerPoint (arbejdsark 6 – på vej).

Øvelser der illustrerer betydningen af salinitet og temperatur for vandets densitet. Forsøg med grønne isterninger (arbejdsark 7) + opsamling på denne øvelse (arbejdsark 8) og /eller bestemmelse af densitet af saltvand efter indfrysning og opvarmning (arbejdsark 9).

* 1. Arbejdsark 6
  2. Arbejdsark 7
  3. Arbejdsark 8
  4. Arbejdsark 9

1. Indlandsisens fortid og fremtid. Artiklen kan læses som lektie og der kan arbejdes med de tilhørende arbejdsspørgsmål i modulet.
   1. Se arbejdsark 10