

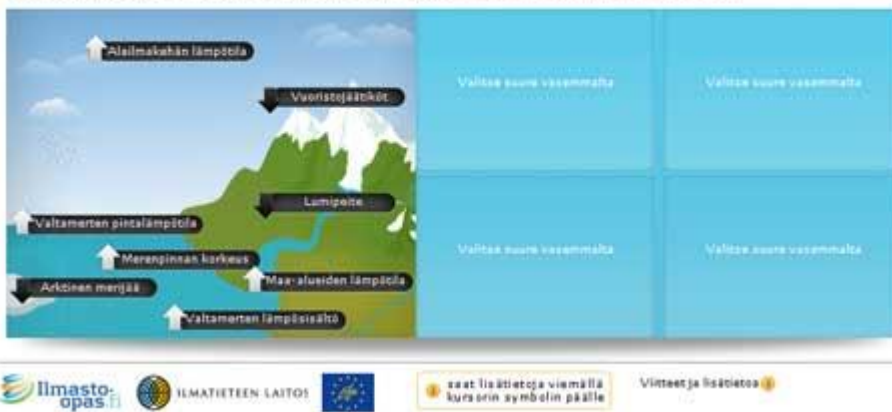
## Muutoksen merkit: oppimistehtävät

### Opiskelijan materiaali

**Ohje:** Tutustu erilaisiin kuvaajiin, joita käytetään apuna tutkittaessa ilmastonmuutosta. Tehtävien tekemiseen tarvitset Ilmasto-oppaan interaktiivista oppimismoduulia Muutoksen merkit, johon pääset napsauttamalla kuvaa tai seuraamalla kuvatekstissä olevaa linkkipolkua. Kuvien selosteet näkyvät pienestä kuvaajasta, kun siirrät hiiren keltaisen i:n kohdalle. Kuva suurenee painamalla +-merkkiä.

#### Merkit maapallon ilmastonmuutoksesta

Maapallon lämpenemisen osoittavat keskeisten ilmastosuureiden mittaukset yli kolmenkymmenen vuoden ajalta. Useiden tutkimuslaitosten tulokset näyttävät merien, maa-alueiden ja alalimakkeiden lämpötilojen, merenpinnan ja valtameren lämpösisällön kohoavan sekä jäätiköiden, Arktisen merijään ja pohjoisen pallonpuoliskon lumipeitteen vähenevän. Voit tutkia lähdeksää eri ilmastosuuretta, joista neijä voi piirtää kartalla. Jokaisesta ilmastosuureesta on usean tutkimuslaitoksen tulos.



Tehtävässä tarvittavaa interaktiiviseen oppimismoduuliin pääsee osoitteesta [Ilmasto-opas.fi](http://Ilmasto-opas.fi) > Muutoksen syyt ja seuraukset > Videot ja Visualisoinnit > Visualisoinnit > Muutoksen merkit >>

### Tehtävät:

#### A Tilaston tulkinta

1. Mikä kuvaajissa on x-akselin nimi ja mistä mihin se ulottuu? Miksi tällaista kuvaajaa nimitetään?

## 2. Alailmakehän lämpötila

- a. Mikä on y-akselin nimi ja yksikkö tässä kuvaajassa?
- b. Mitä 0 kuvaa tässä kuvaajassa?
- c. Mikä on suurin ja pienin arvo suurennetussa kuvassa (klikkaa suuremmaksi +-merkistä) ja mille vuosille ne osuvat?
- d. Poista kaikki muut käyrät paitsi rich (paina käyrävärien nimiä). Millainen on alailmakehän lämpötilan kehityssuunta eli trendi?
- e. Kuinka suuri on keskimääräinen nousu vuodessa välillä 1963–1979 rich-käyrän mukaan?
- f. Kuinka suuri keskimääräinen nousu oli välillä 1979–2006 rich-käyrän mukaan?
- g. Huomaatko ajanjaksoja, joilla on selviä poikkeamia yleisestä trendistä?

## 3. Maa-alueiden lämpötila

- a. Mikä on y-akselin nimi ja yksikkö tässä kuvaajassa?
- b. Mitä 0 kuvaa tässä kuvaajassa?
- c. Kuinka paljon käyrät eroavat toisistaan vuoden 1998 kohdalla? Eli etsi käyrien lukuarvot, laske niiden keskiarvo, maksimipoikkeama ja keskihajonta.

## 4. Vuoristojäätiköt

- a. Mikä on y-akselin nimi ja yksikkö tässä kuvaajassa?

- b. Mitä 0 kuvaa tässä kuvaajassa?
  
- c. Mikä on yleisesti ollut tilanne viimeisten sadan vuoden aikana, sataako enemmän lunta kuin sulaa? Onko ajanjaksossa yhtään poikkeusta?

#### 5. Lumipeite

- a. Mikä on y-akselin nimi ja yksikkö tässä kuvaajassa?
  
- b. Mitä 0 kuvaa tässä kuvaajassa?
  
- c. Mihin peräkkäisiin vuosiin osuu suurin muutos lumipeitteen pinta-alassa eri tilastoissa?

#### 6. Valtameren pintalämpötila

- a. Mikä on y-akselin nimi ja yksikkö tässä kuvaajassa?
  
- b. Mitä 0 kuvaa tässä kuvaajassa?
  
- c. Vertaile merten pintalämpötilojen ja maa-alueiden lämpötilojen poikkeamia vuosina 1992, 1998 ja 2000.

#### 7. Arktinen merijää

- a. Mikä on y-akselin nimi ja yksikkö tässä kuvaajassa?
  
- b. Miksi merijään laajuus juuri syyskuussa on kiinnostava arktisella alueella?
  
- c. Minkä suuntainen on trendi merijään pinta-alassa viimeisten vuosikymmenten aikana?

## **B Lisäkysymyksiä maantieteen kurssille**

Huom. näihin vastaamiseen tarvitaan maantieteestä tietoa, vastaukset eivät välttämättä suoraan löydy linkistä.

8. Miksi Muutoksen merkit -oppimismoduulin monessa kuvaajassa käytetään poikkeamaa juuri jakson 1961–1990 keskiarvosta?
9. Miten tulivuorenpurkaukset vaikuttavat ilmastoon?
10. Mitä tarkoitetaan El Niñolla ja La Niñalla?
11. Miten Muutoksen merkit -oppimismoduulissa esitetyissä alailmakehän, valtamerien ja maa-alueiden lämpötiloissa näkyvät voimakkaat El Niño -jaksot 1982–83 ja 1997–98? Entä niitä seuranneet La Niña -jaksot 1983–85 ja 1998–2001?
12. Miten vaikuttivat Krakataun (touko-elokuussa vuonna 1883) ja Pinatubon (kesäkuussa vuonna 1991) tulivuorenpurkaukset maapallon keskilämpötilaan (katso oppimismoduulin kuvaajat Alailmakehän tai Maa-alueiden lämpötila) niitä seuranneina parina vuotena?
13. Miten Muutoksen merkit -oppimismoduulissa kuvatut ilmastosuureiden muutokset ja kasvihuonekaasujen lisääntyminen liittyvät toisiinsa?