

## Hajautettu uusiutuva energia 2 op – kurssimateriaali (opettajalle)

### Tekijät:

Nina Kokkonen  
Antti Rusanen

### Laajuus:

Lähtökohtaisesti 2 op, mutta materiaalia voi räätälöidä opintopistemäärältään tätä isommaksi tai pienemmäksi sen mukaan, miten laajat tarkastelut tehtäviin edellytetään.

### Sisältö

Oppimateriaali käsittelee hajautettua uusiutuvaa energiantuotantoa ja se koostuu kahdesta osasta. Ensimmäisessä osiossa perehdytään omakotitalon lämmönkulutukseen ja tehontarpeeseen sekä tutustutaan eri lämmitysmuotoihin. Toinen osio käsittelee yhdistettyä sähkön ja lämmön tuotantoa pienessä kokoluokassa (<10MW).

Oppimateriaali koostuu vapaasti hyödynnettävistä esityksistä ja tehtävistä. Se voidaan sisällyttää osaksi toista opintojaksoa tai suorittaa itsenäisenä opintona.

### Osaamistavoitteet

- ymmärtää omakotitalon lämmitysjärjestelmien ja pien-CHP-tuotannon peruskäsitteet
- osaa arvioida omakotitalon lämmöntarvetta käytössä olevien tietojen pohjalta
- ymmärtää mitä asioita otetaan huomioon lämmitysjärjestelmää valittaessa
- osaa laatia energiajärjestelmien kannattavuuslaskelmia

### Vaadittava aiempi osaaminen:

- Edellyttää perusosaamista energiäksitteistä ja energian muodostumisesta



## Materiaali aihealueittain

### 1. Omakotitalon lämmitys

Materiaali: Omakotitalon lämmitys, PowerPoint-tiedosto  
Omakotitalon lämmitys -lukumateriaali, word-tiedosto  
Lämpöpumpun investointilaskuri, excel-tiedosto  
Omakotitalon energialaskuri, excel-tiedosto  
Tehtävät: Omakotitalon lämmitys -tehtävät, word-tiedosto  
Tekijä: Nina Kokkonen (Hämeen ammattikorkeakoulu) ja Antti Rusanen

### 2. Pien-CHP

Materiaali: Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto pienessä kokoluokassa, powerpoint-tiedosto  
Pien-CHP -lukumateriaali (sis.tehtävä), word-tiedosto  
Laskuri pien-CHP-tehtävää varten, excel-tiedosto  
Pien-CHP-laskuri mallivastauksilla, excel-tiedosto  
Tekijä: Antti Rusanen

Hakusanat: Kiertotalous; teknologiset kierrot; energiatekniikka; hajautettu; uusiutuva energia; omakotitalo; lämmitys; lämmöntuotanto; sähköntuotanto

