

[www.greencampus.fi](http://www.greencampus.fi)

# VIHREITÄ EDISTYSASKELIA

# GREEN CAMPUS

## – ainutlaatuinen tutkimus- ja opetusympäristö

**Green Campuksella luomme tieteen ja teknologian avulla maailmasta sellaista kuin sen mielestämme pitäisi olla.**

Lappeenrannan teknillinen yliopisto etsii ratkaisuja ihmiskunnan kohtalonkysymyksiin. Tutkimuksemme edistää taoudellista ja teknologista kehitystä sekä rakentaa kestävää hyvinvointia.

Green Campus on yliopiston ajattelu- ja toimintamalli, joka ilmentää vihreitä arvoja ja vahvaa energiaosaamista sekä luo kestäviä ratkaisuja globaaleihin haasteisiin.

### **Koulutamme kestävän tulevaisuuden asiantuntijoita**

Green Campuksen infrastruktuuria hyödynnetään tutkimuksen lisäksi myös opetus- ja demonstraatiokäytössä. Se tuo kestävän kehityksen konkreettisesti opiskelijoiden ulottuville. Lisäksi kaikilla LUT:n opiskelijoilla on mahdollisuus suorittaa kestävään kehitykseen keskittyvä Sustainability-sivuaine.

### **Vastuu ympäristöstä on jokaisen**

Olemme sitoutuneet huomioimaan ympäristövastuun kaikessa toiminnassamme, myös tutkimuksessa ja koulutuksessa. LUT on Suomen ainoa yliopisto, jolla on kaiken toiminnan kattava ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä. Meillä on myös WWF:n Green Office -järjestelmä tämän rinnalla. Olemme asettaneet tavoitteita energiankulutuksen, luonnonvarojen käytön sekä liikenteen ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Lisäksi luomme tutkimuksen sekä opetuksen kautta positiivista ympäristövaikutusta.



# Green Campuksen ympäristölupaukset

Hyödynnämme yliopistomme poikkitie-  
teellistä tutkimus- ja opetustoimintaa in-  
novatiivisesti ympäristökuormituksem-  
me pienentämiseksi. Seuraamme ja mit-  
taamme ympäristönsuojeluun liittyvien  
toimiemme tasoa säännöllisesti ja kehi-  
tämme ympäristötoimintaamme sitou-  
muksiemme mukaisesti.

## Tavoitteet lukuina:

- » Sähköenergian kokonaiskulutuksen/  
opiskelija vähentäminen 5% vuo-  
den 2015 tasosta vuoteen 2018 lop-  
puun mennessä
- » Vuoteen 2020 mennessä LUT tuottaa  
uusiutuville energiamuodoilla vähin-

tään 5% kuluttamastaan sähköener-  
giasta

- » Hankitaan 100% uusiutuville energia-  
muodoilla tuotettua sähköä
- » Veden kokonaiskulutuksen vähentämi-  
nen 20% vuoden 2020 loppuun men-  
nessä vuoden 2012 tasosta

## Lisäksi olemme sitoutuneet:

- » kehittämään jätteiden lajitteluamme
- » parantamaan kemikaalien elinkaaren  
hallintaa
- » lisäämään ympäristöystävällisten han-  
kintojen osuutta
- » vähentämään liikenteemme aiheutta-  
mia ympäristövaikutuksia

## GO GREEN.

SINUN TEKOSI OVAT TÄRKEITÄ.

**OLEMME SITOUTUNEET** kantamaan ympäristövastuamme tutkimuksessa, koulutuksessa, yhteiskunnallisessa vuorovaikutuksessa ja tukitoiminnossa.  
**HYÖDYNNÄMME** osaamisemme ympäristökuormituksemme pienentämiseksi ja edis-  
tämme tutkimuksen sekä koulutuksen avulla positiivista vaikutustamme ympäristöön.  
**SEURAAMME** ympäristömittareita ja kehittämme jatkuvasti toimintaamme.

### ENERGIANSÄÄSTÖ

- » **Sammuta tietokoneen näyttö ja valot.**  
Aina kun poistut huoneesta.
- » **Sammuta tietokone työajan päätyttyä.**  
Vähennä säästää jopa 40.000 € vuosis.
- » **Säädiä tietokoneesi virransäästäasetukset.**  
Ohjeet löydät intrasta, Green Campus -osiosta.

### JÄTTEET

- » **Lajittele jätteesi oikein ja kierrätä.**  
Ohjeet löydät intrasta, Green Campus -osiesta.
- » **Ota ruokaa vain sen verran mitä syöt.**  
Vähennä ruokahävikin ympäristövaikutusta.
- » **Mieti ennen kuin tulostat.**  
Jos tulostat, tulosta vain tarpeellinen.

### VEDENSÄÄSTÖ

- » **Ilmoita vuotavista hanooista ja wc-pönttöistä.**  
Intrassa, Kinteston palveluyhdyntö-  
lomakkeella
- » **Kerää ruokasi yhdelle lautaselle.**  
Vähennät astioiden pesuun käytettävän veden määrää.
- » **Käytä vettä säästeliäästi.**  
Sulje vesihanat saippuunin ajaksi kun peset käsiä  
tai käyt suihkussa.

### LIIKENNE

- » **Pidi etäkokouksia ja suosi etäopetusta.**  
Helppo tapa vähentää päästöjä ja säästää aikaa.
- » **Suosi kimpakyytejä ja julkista liikennettä.**  
Vähemmän liikennevalineita, vähemmän päästöjä.
- » **Tee yömatkat pyörällä tai kävelen.**  
Tee hyvä ympäristöille sekä itsellesi.

**TAVOITE** **-5%** Sähkön kulutuksesta per opiskelija vuoden 2018 loppuun mennessä.

**-20%** Veden kokonaiskulutuksesta vuoden 2020 loppuun mennessä.

**5%** Vähintään 5 prosenttia kuluttamastamme sähköstä liise tuotettua vuoden 2020 loppuun mennessä.

LISÄTIETOJA  
[www.green-campus.fi](http://www.green-campus.fi) / Green Campuksen intranetsivut



Pienillä teoilla ovat yhteiset tavoitteemme saavutettavissa. Vinkkejä kestävästä valinnoista arjessa saat Green Campuksen huoneentaulusta. Tauluun on kirjattu myös LUT:n ympäristöpolitiikka sekä ympäristötavoitteet lukuina.



### Kansainvälisesti palkittu

Tunnustuksena osaamisestamme, LUT palkittiin kesällä 2013 maailmanlaajuisen Sustainable Campus Excellence Award -kilpailun Excellence in Campus -kategoriassa parhaana yliopistona. Palkinnot jaettiin parhaiten kestävästä kehitystä ja vihreää teknologiaa konkreettisesti edistävien tekojen ja näyttöjen perusteella.

### Lähellä luontoa

Vihreä kampus puistoinen ja luonnonkauniine ympäristöineen luovat viihtyisät puitteet opiskella sekä viettää aikaa kuvankauniilla Saimaan rannalla. Schwäbisch Hall -puisto on osa Tervahaudanpuistoa, ja se on tehty yhteistyössä Lappeenrannan kaupungin kanssa. Schwäbisch Hall -nimi tulee Lappeenrannan saksalaisesta ystävyyskaupungista, jossa on Lappeenranta -niminen silta.

Skinnarilan niemelle on tehty kasvilisäselvitys, jonka mukaan niemessä sijaitsee monia harvinaisia kasveja sekä arvokkaita elinympäristöjä. Skinnarilan niemen ympäri kulkee Lappeenrannan

kaupungin ympäristötoimen luontopolku opasteineen.

Green Campuksen erikoisuuksiin kuuluvat vapaasti lainattavissa oleva soutuvene sekä kampuksen omista mehiläispesistä saatava hunaja. Mehiläispesiä sijaitsee Tervahaudanpuiston lisäksi myös Skinnarilan Hovin maastossa, ja niiden tuottamaa hunajaa myydään pääaulan Aalef-kaupassa.

### Toimimme ympäristön hyväksi

Tutkimme ja kehitämme uusiutuvan energian käyttöä tuottamalla energiaa omalla tuulivoimalalla ja yhdellä Suomen suurimmista aurinkovoimaloista. Tutkimuskäytössämme on hajautetun sähköntuotannon tarpeisiin rakennettu älykäs sähköverkko Smart Grid, jossa sähköä tuotetaan, kulutetaan ja varastoidaan.

Näiden lisäksi tutkimme sähköistä liikkumista sähköavusteisten polkupyörien, skootterin, sähkö- ja hybridiauton sekä hybridibussin avulla. Kulkuneuvoja käytetään niin ikään osana Smart Grid -tutkimusta.



# Vihreät kulkuneuvot

## CAMBUS

Täysin uudenlainen, joukkoliikenteeseen soveltuva hybridibussin prototyyppi.

Hybridijärjestelmään muunnettavan kaupunkibussia rakentavat LUT yhteistyössä Saimaan ammattikorkeakoulun ja Saimaan Ammattiopiston (Sampo) kanssa.

Bussiin on rakennettu LUT:ssa kehitetty uusi hybridijärjestelmä, joka on nykyisiä kaupallisia versioita huomattavasti energiatehokkaampi.



## Hybridi- ja sähköauto

LUT:lla on tällä hetkellä pääasiassa tutkimus- ja kehitystarkoituksiin hankittu hybridi-auto Toyota Prius. LUT:n muokkaman hybridi-auton erikoisuus on se, että tarvittaessa auton akuista voidaan syöttää virtaa myös takaisin verkkoon. Mahdollisuus ottaa auton akuista virtaa olisi tervetullut apu esimerkiksi sähkökatkojen aikana. Älykkäitten sähköverkkojen osana auton akut myös tasaisivat verkon kuormitusta.

Green Campuksen sähkökäyttöisten ajoneuvojen valikoimiin kuuluvat myös kaksi sähköskootteria ja yksi sähkömoottoripyörä, jotka ovat henkilökunnan käytettävissä.





## Tuulivoimala 20kW

*Vastaa 2-4 omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta*

Oma tuulivoimala antaa tutkimuksen ja opetuksen käyttöön aidon demonstraatiovälineen ja todelliset käyttöolosuhteet. Voimala mallintaa suuritehoisia suoravetoturbiineja, jolloin se soveltuu hyvin havainnollistamaan suurten tuotantoturbiinien toimintaperiaatetta ja laiteratkaisuja.

Tuulivoimalasta saatava energia syötetään LUT:n 3. rakennuksen laboratorioon, mikä mahdollistaa monipuoliset sähköntuotannon ja jakeluverkoston tutkimukset.

- » Turbiinin siiven pituus: 6 m
- » Maston ja lavan yhteiskorkeus: n. 36 m
- » Rakenne: vahvistettua lasikuitua oleva vaaka-akselinen kolmilapainen turbiini
- » Mitoitustuulennopeus (optimipiste): 11 m/s
- » Vaatii pyöriäkseen tuulta yli 3 m/s, heikommalla tuulella ei pyöri lainkaan
- » Kun tuuli on yli 20 m/s, tuulivoimala pysäytetään ja naselli käännetään poikittain tuulen suuntaan nähden
- » Kun sähköverkon puolelta häviää jännite eli tulee sähkökatkos, myllyn tuotannon pysäyttää suojarele. Suojareleistyksen on mikrotuotannon verkkoon liittämisen ohjeistuksessa turvallisuussyistä
- » Oletettu melumäärä siipien keskipisteessä (napakorkeudessa) 30 metrin korkeudessa noin 60 dB, kun tuulen



voimakkuus on 10 m/s, mikä vastaa yleistä liikenteen melua (n. 55–75 dB)

- » Suurin mitattu hetkellisteho on ollut 26 kW
- » Green Campuksen tuulivoimalan kohdalla takaisinmaksuaika ei ole relevantti johtuen voimalan käyttötarkoituksesta sekä sijainnista katvealueella. Keskimääräisellä kapasiteettikerroimella (8%) takaisinmaksuaika nol-lakorolla on noin 35 vuotta, kun hinta-oletus on 70 000 € ja huoltokustannukset 100 €/v. Tämänkaltaisiin luke-miin voidaan päästä korkeassa ja avoimessa mäkimaastossa tai rannikolla avoimessa maastossa.

### Aurinkovoimala

Tasakatto 51,5 kW, julkisivut 39 kW  
ja autokatokset 108 kW

*Vastaa 15-20 omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta*

LUT:n kampuksella sijaitsee yksi Suomen suurimmista aurinkovoimaloista, jonka teho on noin 210 kW.

Kaikki aurinkopaneeleilla tuotettu sähköenergia korvaa ostosähköä. Vuonna 2015 LUT:n sähkönkulutus oli 6208 MWh. LUT:n omat voimalat tuottivat vuonna 2015 138 MWh.

Osa aurinkopaneeleista on asennettu Schwäbisch Hall -puistossa sijaitsevaan aurinkopaneelien kääntölaitteeseen, joka suuntaa paneelit kohti aurinkoa. Pa-



neilien keräämä energiamäärä lisääntyy kääntölaitteen ansiosta 20–40 prosenttia.

Aurinkovoimalassa on erityyppisiä paneeleita, jotta eri paneelityyppien eroja voidaan tutkia. Tuotantolukemat ovat julkisesti nähtävillä osoitteessa [lut.fi/solar](http://lut.fi/solar).

### Jätteiden lajittelupiste

Jätteidenlajittelupiste opastaa yliopistolaiset lajittelemaan jätteensä oikein. Tarkemmat jätelajitteluohjeet löytyvät intranetin Green Campus -osiosta.





[www.greencampus.fi](http://www.greencampus.fi)

#### Lisätietoja

- » [www.greencampus.fi](http://www.greencampus.fi) ja LUT:n intra
- » Palautelomake: [www.greencampus.fi](http://www.greencampus.fi)
- » Tuotantoluvut aurinko- ja tuulivoimaloista: [www.lut.fi/green-campus/alykas-sahkoverkko-smart-grid/tuotantolukemia](http://www.lut.fi/green-campus/alykas-sahkoverkko-smart-grid/tuotantolukemia)
- » Green Campus esittelykalvot: [www.greencampus.fi](http://www.greencampus.fi) -> Green Campus pähkinäkuoressa