



LAND OF THE CURIOUS



 18.8.2022

KOULUTUKSEN JA TUTKIMUKSEN KAUTTA SÄHKÖISEN LIIKENTEEEN OSAAMISTA

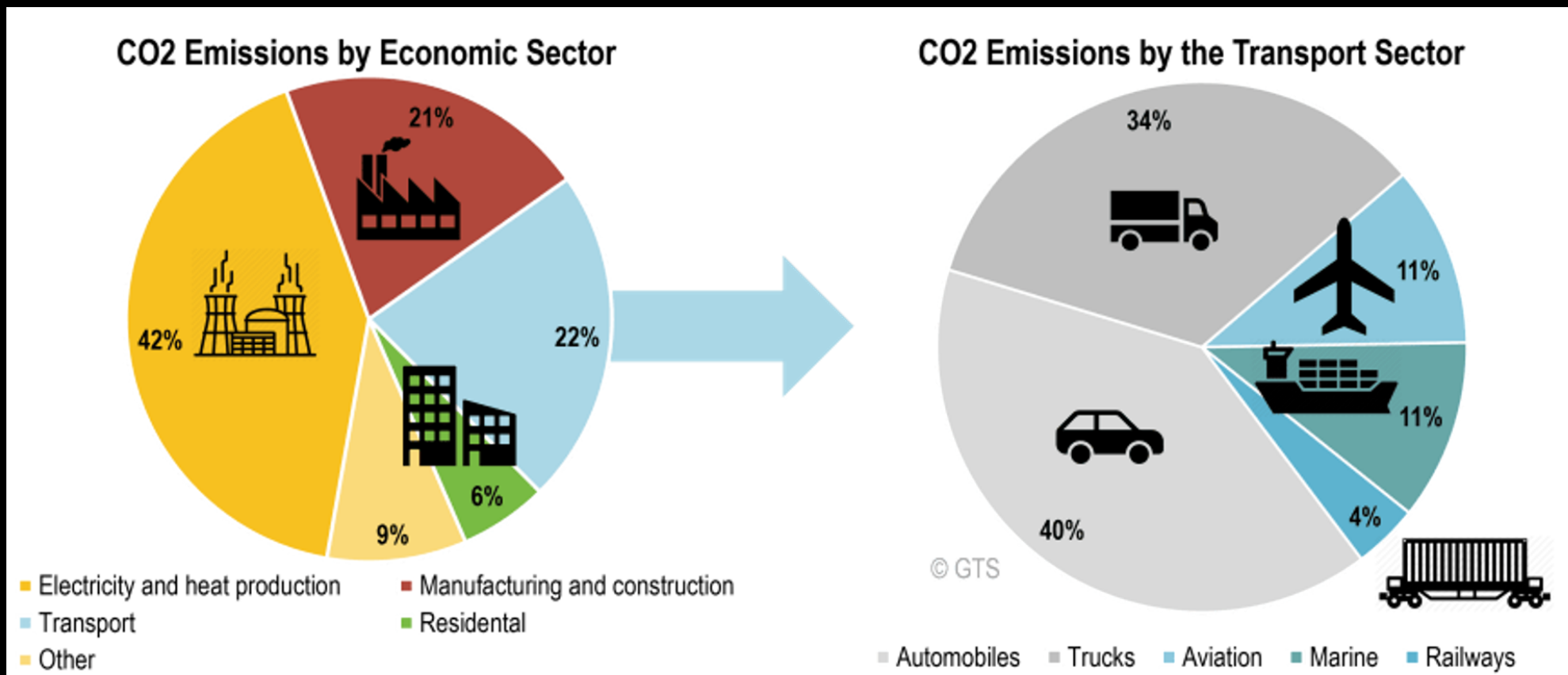
Lassi Aarniovuori

Laboratory of Electric Drives Technology

LUT School of Energy Systems

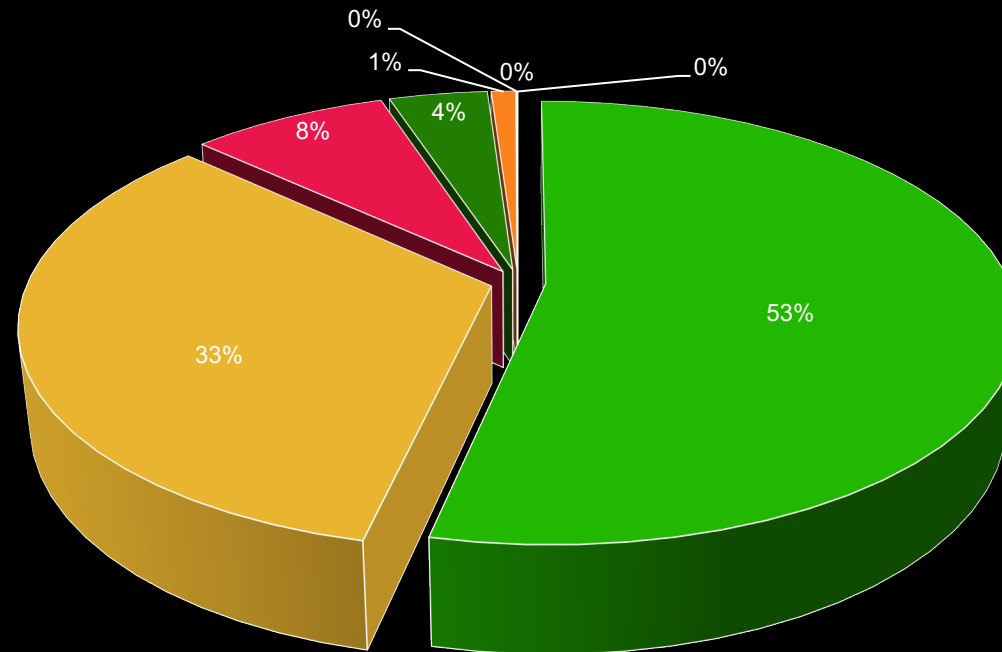
Lassi.aarniovuori@lut.fi

HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT



LIIKENTEEEN PÄÄSTÖT SUOMESSA

- Henkiöautot
- Kuorma-autot
- Pakettiautot
- Linja-autot
- Moottoripyörät, mopot
- Rautatieliikenne
- Vesiliikenne
- Lentoliikenne



Source: Traficom



ENERGIAN KULUTUS LIIKENTEESSÄ

- » Riippumatta käyttövoimasta, samat lainalaisuudet pätevät
- » Kaikessa liikkumisessa kulutetaan energiaa
- » Mitä vähemmän tavarat tai ihmiset liikkuvat sitä vähemmän energiaa kuluu
- » Mitä pienempi liikuteltava massa on, sitä vähemmän energiaa kuuluu
- » Pienempi auto ja pienempi nopeus säästävät energiaa



LIIKENTEE SÄHKÖISTYMINEN

- » Liikenteen sähköistyminen on vasta alussa
- » Sähköautot ovat kehityskaarensa alkupäässä
- » Sähköinen liikenne ja sitä tukeva infrastruktuuri tulee kehittymään paljon seuraavien vuosikymmenten aikana
- » Elektroniset järjestelmät kehittyvät nopeasti
 - Trendit
 - Suurempi tehotiheys, pienempi koko tai/ja suurempi teho
 - Korkeampi hyötysuhde
 - Hinnat halpenevat (materiaalikustannukset)

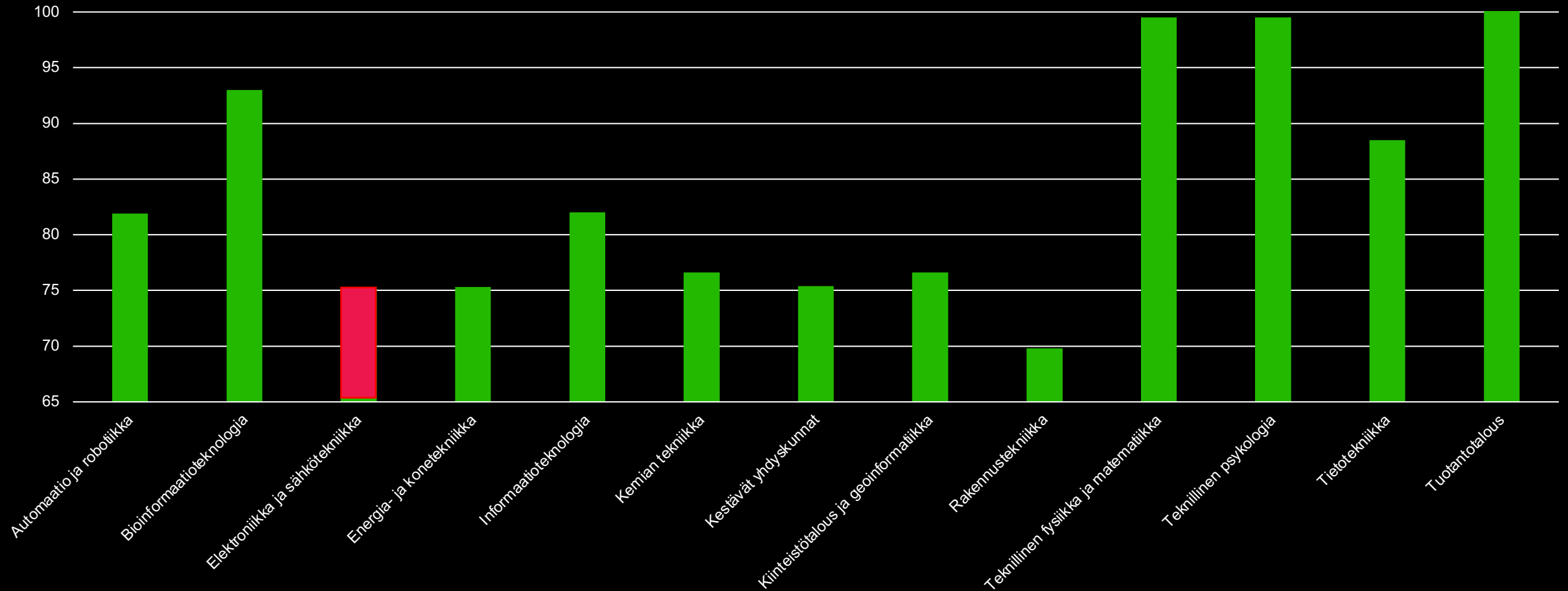


OSAAJIA TARVITAAN

- » Sähköinen liikenne on päästötöntä vain silloin, kun on sähköenergia on tuotettu päästöttömästi
- » Tulevaisuudessa tarvitaan paljon sähkötekniikan osajia
- » Sähköinen liikenne kilpailee osajista muiden sähkötekniikan alojen kanssa
- » Peruskomponentit ovat kuitenkin kaikissa samoja
 - Sähköenergian muuttaminen muodosta toiseen
 - Hakkurit
 - Invertterit
 - Konvertterit
 - Sähkömekaaninen konversio
 - Moottorit
 - Generaattorit
 - Sääto- ja ohjaustekniikka
 - Signaalinkäsittely ja tietoliikenne

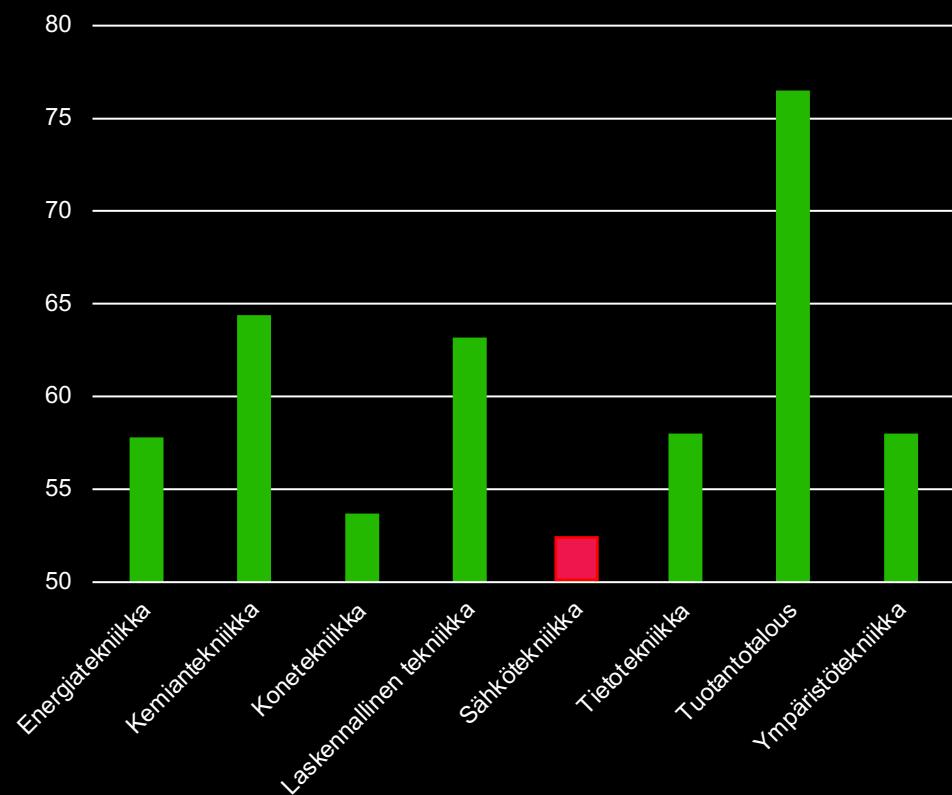


TODISTUSVALINTA - PISTERAJAT

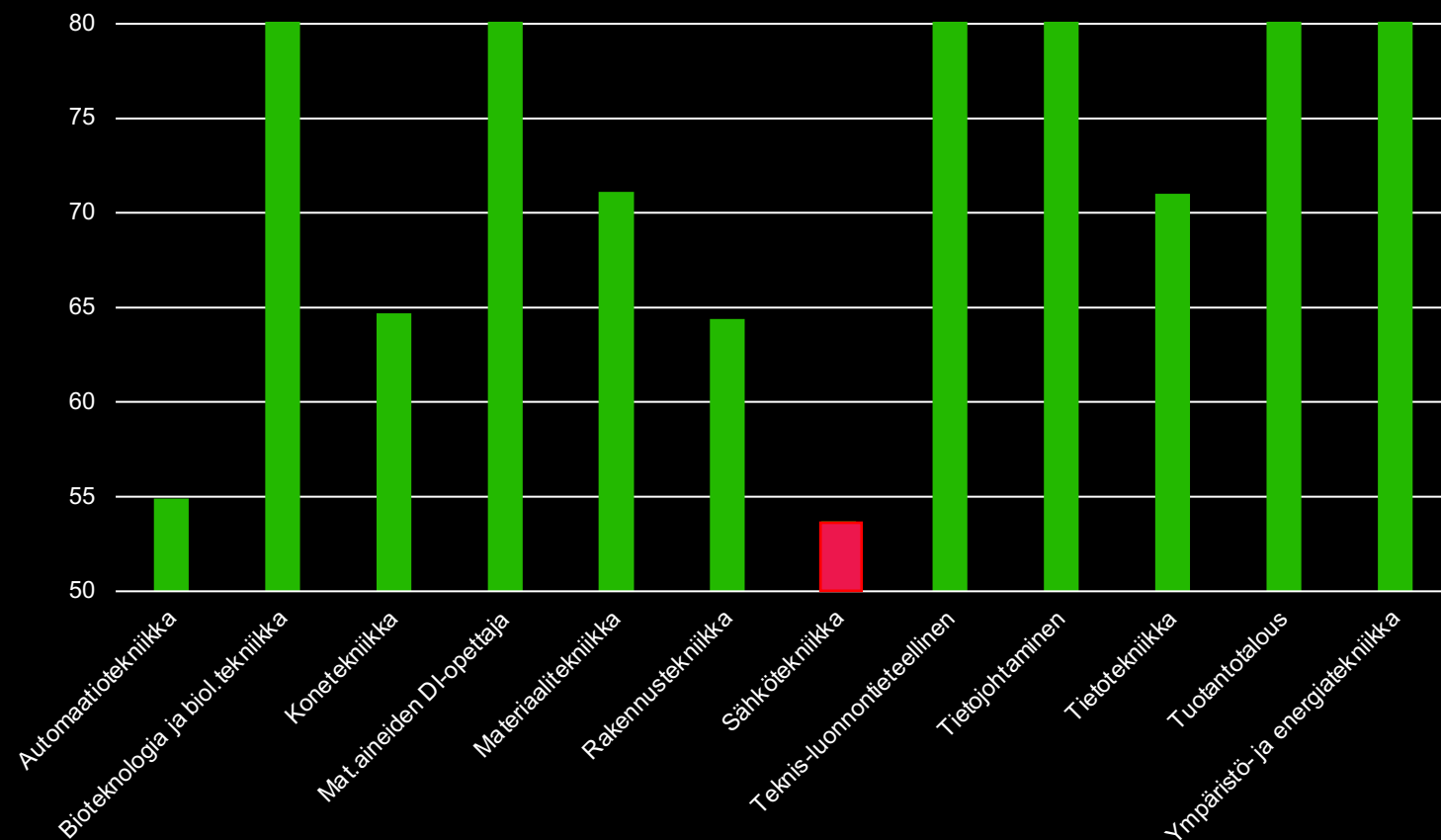


TODISTUSVALINTA – PISTERAJAT 2022

LUT



Tampere

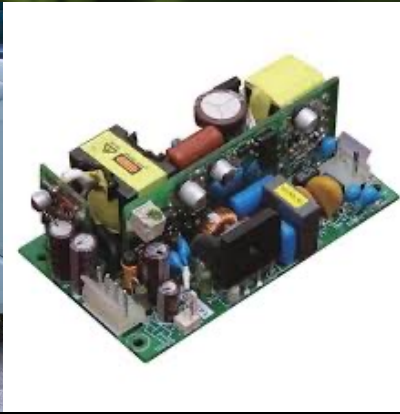




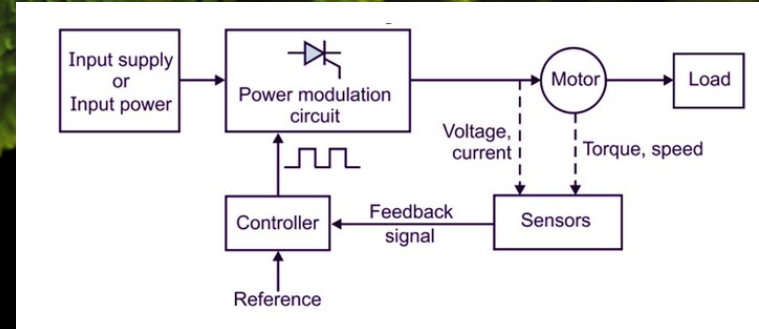
TODISTUSVALINTA - PISTERAJAT

- Sähkötekniikan opiskelijoiden lähtötaso on alhaisempi kuin monilla teknisillä aloilla
- Sähkötekniikka ei ole kiinnostavaa, vaikka se on tulevaisuudet ala!
- Mielikuva sähkötekniikasta pitää muuttua, toivottavasti liikenteen sähköistyminen auttaa tässä!

Power electronics

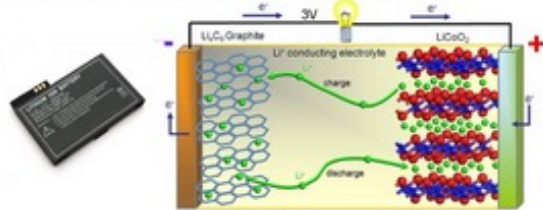


Electrical drives

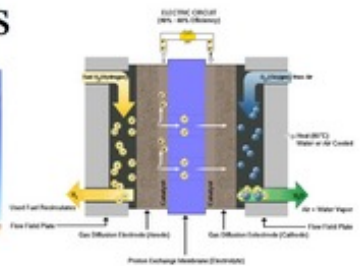


Energy storages

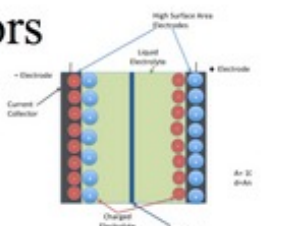
Lithium Ion Batteries



Fuel Cells

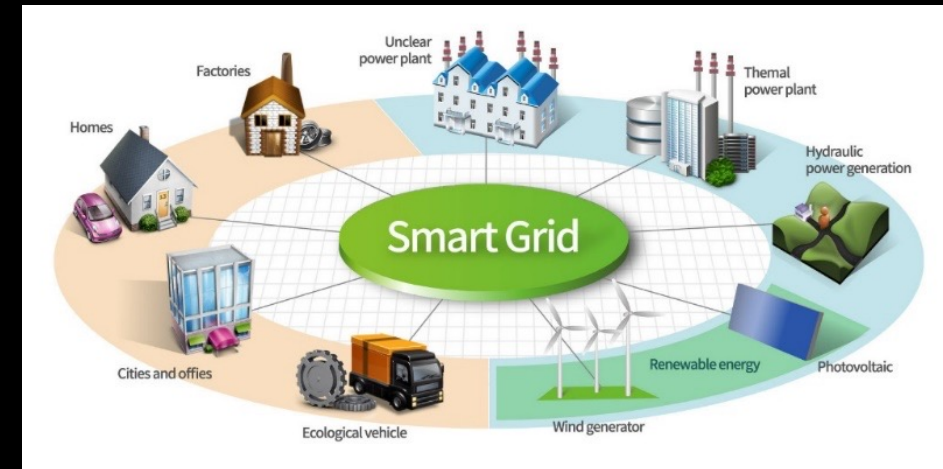


Super Capacitors

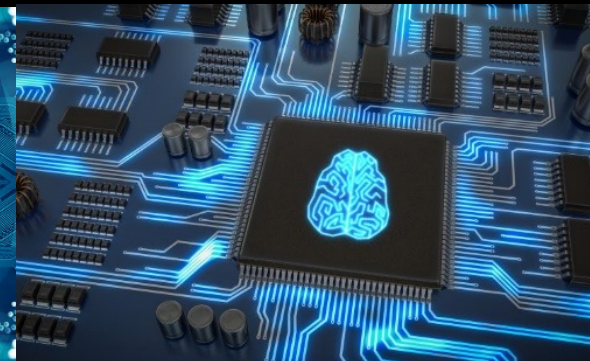
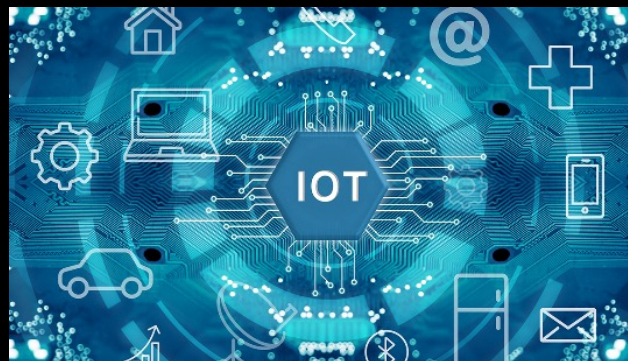


Electric transportation systems

Smart grids and electricity market



Embedded systems and IoT



SÄHKÖISEN LIIKENTEEEN MAISTERIOHJELMA

- Master of Science in Technology (M.Sc. Tech.) degree / Diplomi-insinööri
- Laajuus 120 opintoviikkoa
- 2 vuotta täyspäiväistä opiskellua
- Antaa kelpoisuudet tieteelliseen tohtorikoulutukseen



LUT – Yliopisto, Lahti kampus

OSAAMISTAVOITTEET

- Koulutus sähköisten kuljetusjärjestelmien maisteriohjelmassa antaa opiskelijalle:
 - Syvällinen ymmärrys sähköisistä kuljetusjärjestelmistä kokonaisuutena
 - Kyky soveltaa sopivia teknologiaratkaisuja tulevaisuuden sähköisten liikennejärjestelmien kehittämiseen
 - Hyvät tiedot kuvata ja analysoida sähköajoneuvojen roolia ja vaikutusta energiajärjestelmässä sekä sähköajoneuvojen voiman ja energian siirtoa aina verkosta voimansiirtoon
 - Taidot verrata erilaisia energian varastointivaihtoehtoja ja valita sopivin eri sovelluksiin
 - Kyky kuvailla liikennejärjestelmiin liittyviä teknologioita ja soveltaa niitä esimerkiksi joustavien maksujärjestelmien kehittämiseen
- Ohjelmasta valmistunut pystyy työskentelemään tuotekehityksen, tutkimuksen ja markkinoinnin sekä näiden johtamisen parissa.

LAHTI GEM NETWORK

Single Wing Energy

elenger

DESPRO

ROSSUM

Lempea

UDT
TECHNOLOGIES

Telia

robo
takes you there.

LUT
University

KymiRing®

salpaus
Koulutuskeskus | Further Education

Hyria

Aikuiskoulutus
TAITAJA

+ KEMPOWER

lsk

ENERGY
SOLUTIONS

DIGITAL
SOLUTIONS

SYSTEMS &
APPLICATIONS

RESEARCH &
EDUCATION

MOVEKO

echargie

MAKRON
A Promise to Complete.

KIITOKORI
SPECIAL VEHICLES

LAACKONEN

marakon

VEHICLES &
COMPONENTS

LOGISTICS &
MOBILITY SERVICES

DESTIA

TAVARATAKSI
FINLAND

PAASTOTON.FI

LAHDEN
AUTOVUOKRAUS

CC

LSL

➔

PUBLIC SECTOR



LAHTI

Business
LAHTI REGION

VIRTA

JaMaSer
proactive in business

belled
Belled Oy

MURR
ELEKTRONIK
stay connected

TEKNOWARE®

STALA
TUBE

Linkker
Intelligent eMobility

ACTIONECO

TOYOTA
MATERIAL HANDLING

LEKATECH

Elektropoint
BEVENIC
GROUP

LEM-KEM
Valoa - Puhtautta - Energiaa

oomi

REN
GAS

LAHTI
ENERGIA

MOVEKO

echargie

MAKRON
A Promise to Complete.

KIITOKORI
SPECIAL VEHICLES

LAACKONEN

marakon

VEHICLES &
COMPONENTS

LOGISTICS &
MOBILITY SERVICES

DESTIA

TAVARATAKSI
FINLAND

PAASTOTON.FI

LAHDEN
AUTOVUOKRAUS

CC

LSL

➔

PUBLIC SECTOR



LAHTI

Business
LAHTI REGION

LAHTI GEM

GREEN ELECTRIFICATION OF MOBILITY CLUSTER
Join us on www.lahtigem.fi

TAVOITE

- 
- Sähköisen liikenteen opetuksen vakiinnuuttaminen Lahdessa
 - Opiskelijamäärien kasvattaminen tulevaisuudessa
 - Muodostaa vahvasti Suomen teollisuuden kanssa verkottunut tutkimusryhmä sähköiseen liiketeeseen
 - Tuottaa sekä kansallisesti että kansainvälisesti merkittäviä tutkimustuloksia



KIITOS!

Lassi Aarniovuori
Laboratory of Electric Drives Technology
LUT School of Energy Systems
lassi.aarniovuori@lut.fi
Mob. 040 833 7984