

2/25
57. VUOSIKERTA

Sössö

AALTO-YLIOPISTON SÄHKÖINSINÖÖRIKILTA RY







Sisällys

Pääkirjoitus	5
Pikakatsaus puolijohdeteollisuuteen	6
Opetreffit osa 6: Henrik Wallén	8
Sitsilaulujen salat: Sähkösanoma	10
Jodelin parhaat	12
Ainejärjestöjen välinen shakki	14
Onko Oulu Lappia?	15
Lukupiiri osa 1: Jumalainen näytelmä	16
Kynttilän historia	18
Sössö Sammakon syysmurheiden purku	20

Sössö

2|2025

57. Vuosikerta

Julkaisija

Aalto-yliopiston
Sähköinsinööriilta ry
sahkoinsinoorikilta.fi
Postiosoite: PL 15500
00076 Aalto

Päätoimittaja

Topi Mankinen
topi.mankinen@
sahkoinsinoorikilta.fi

Toimitus

Atte Vitie
Joona Komonen
Olli Vaismaa
Otto Kievimaa

Vierailevat

Antti Salpakari &
muut lukkarit
Lukupiiri 2023

Grafiikat

Elian Salmimaa

Kuvat

Aaro Rasilainen
Anton Niemi
Arvi Virkkunen
Into Saarinen
Veera Melvasalo
Veikko Rätty

Hengessä mukana

Igor Oinonen
Jenni Marttinen
Visa Kurvi
Ilmari Reponen

ISSN

ISSN-L 0785-1707
ISSN 0785-1707
(Painettu)
ISSN 1798-1727
(Verkkolehti)

Paino

60 kpl, Picaset Oy

Palaute ja verkkolehti

sossolehti@gmail.com
sosso.fi

Pääkirjoitus: TEKemätön paikka?

Kesällä olin Rantsulla juhlimassa kolmen tuoreen DI:n valmistumista. Herrasmiehistä kaksi on edelleen työttömiä ja kolmas tohtoriopiskelija. Erinomainen opintomenestys tai järjestötoiminnan verkostot eivät estäneet teollisuutta antamasta pakkeja kemiantekniikan, systeemitieteiden ja mekatroniikan erityisasiantuntijalle. Työttömyyssunamiin ja heikkoon taloustilanteeseen on useita syitä, ensisijaisesti toki jälkisyklisiä konepaja- ja prosessitekniikkataloutta kurittava kireä rahapolitiikka sekä itäkaupan uustyrehtymisen krapula.

Ajankuvaa maalaa mainiosti saksalaisen autoteollisuuden rappiotila. Teslan ja kiinalaisten verisen hintasodan vauhdittama siirtymä sähköiseen liikenteeseen on jättänyt yhden Suomen tärkeimmän kauppakumppanin pihit nuukailijabyrokraatti-insinöörit nalleina kalliolle. Tyrskyt vyöryvät Suomeen Uudenkaupungin autotehtaaseen, mutta myös esimerkiksi kiihtyvyyssantureita Euroopan autoteollisuudelle toimittavaan Murata Electronicsiin, jonka Vantaan tehtaan työntekijämäärää on vähennetty muutamassa vuodessa yli kahdella sadalla. Arvoketjussa seuraavana taas on Okmetic, jonka piikiekoja on toimitettu muun muassa mainitulle MEMS-teollisuudelle. Ei tarvitse ihmetellä, miksei kyseisissä yrityksissä ole pariin vuoteen ollut haussa linjastotyöntekijöitä kesäksi.

Samalla Aallossa vuodesta 2020 opiskelupaikan vastaanottaneiden määrä on kasvanut 20 % nykyiseen 4281 fuksiin vuodessa. Vuodesta 2015 kasvua on 75 %. Esimerkiksi LUT:ssa kasvua on vastaavasti ollut 48 % ja 269 % nykyiseen 2493 vuosittaiseen uuteen opiskelijaan. Lisäys ei voi olla näkymättä korkeakoulutettujen työllistymisessä ja etenkin harjoittelupaikkojen suhteellisessa vähydessä. Valittu

koulutuspolitiikka saattaa kantaa kitkerää helvettä yhä enenevässä määrin lähivuosina.

Halpa ja riittoisa, eli toisin sanoen kilpailukykyinen, insinööritoiminnan tarjonta on kiistatta teollisuusyrityksille etu, mutta työttömäksi valmistuvien mieltä se ei suinkaan lämmitä. Kampuksen käytävillä kumiseekin harva se päivä harmistus siitä, ettei Tekniikan akateemiset jämäköin ottein puolusta jäsentensä työllisyyttä ja palkkaa pyrkimällä rajoittamaan opiskelijamääriä, kuten moni muu korkeakoulutettujen liitto, vaan päinvastoin tuntuu hekumoivan kasvaneen jäsenmäärän paisuttamassa vallantunnonaan.

Topi Manskinen

Sössön päätoimittaja 2025



Pikakatsaus puolijohdeteollisuuteen

Teksti: Topi Manskinen

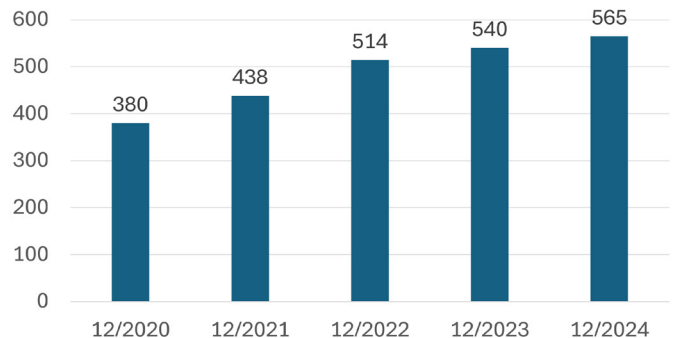
Teknolohiateollisuus ry:n alainen puolijohdetoimialaryhmä julkaisi vuonna 2024 Chips from the North -strategian, jossa arvioidaan, että vuonna 2022 suomalaisten puolijohdeyritysten liikevaihto oli 1,6 miljardia euroa, ja työntekijämäärä 7000. Strategiapaperissa tunnistetaan kuusi kasvuajuria – erikoistunut sirusuunnittelu, MEMS-anturit, fotonikka, kvanttitekhnologia, edistyneet materiaalitsekäprosessiteknologiat –, joiden avulla tavoitellaan alan liikevaihdon ja työntekijämäärän kasvattamista 5–6 miljardiin euroon ja 20 000 henkeen.

Kolme selvästi suurinta puolijohdealan yritystä Suomessa niin liikevaihdolla kuin henkilöstömäärälläkin mitattuna ovat Vaisala, Murata ja Okmetic. Kunkin kolmen tehtaas sijaitsevat Vantaalla – Vaisalalla Martinlaaksossa, Muratalla Vantaankoskella ja Okmeticilla Koivuhaassa. Suurin yrityksistä on Aalto-yliopiston sähköpajallekin nimensä antaneen Vilho Väisälän vuonna 1936 perustama teollisuuden ja ympäristön mittalaitteita valmistava yritys. Viime vuodet ovat olleet Vaisalalle kannattavan kasvun aikaa, ja yrityksen liikevaihto kasvaneekin tänä vuonna lähes 600 miljoonaan euroon.

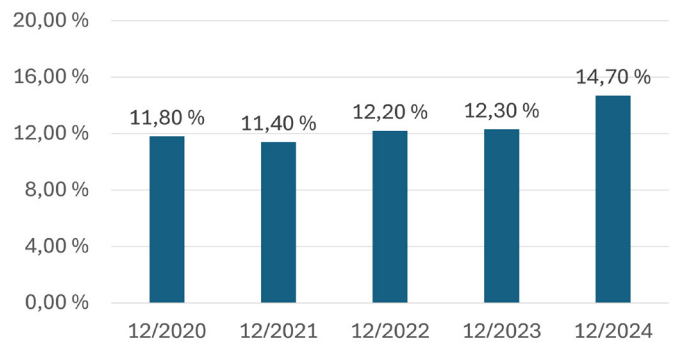
Vuonna 1991 Vaisalan kiihtyvyys-, kulmanopeus- ja kallistusantureiden valmistus eriytettiin omaksi VTI Technologies -yritykseksien. Etenkin autoteollisuudelle MEMS-antureita valmistavan yrityksen osti vuonna 2012 japanilainen elektroniikkajätti Murata. Vantaan tehdasta laajennettiin 2020 valmistuneella 42 miljoonan investoinnilla, mutta sittemmin kasvu on tyssännyt. Kiinalaisten sähköautonvalmistajien ja Teslan välinen hintasota on ajanut eurooppalaisen autoteollisuuden puun ja kuoren väliin, ja siten myös pakottanut Muratan vähentämään henkilöstöään viime vuosina.

VAISALA

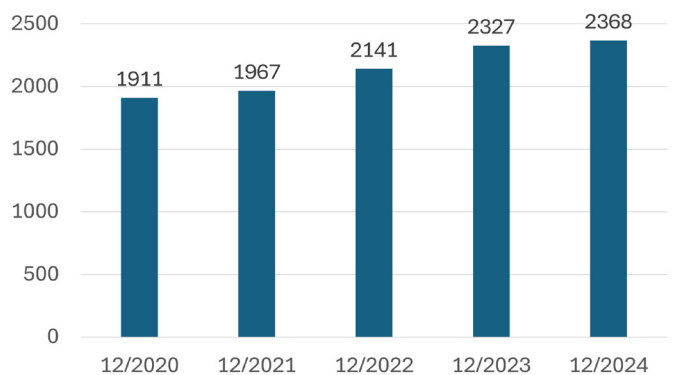
Liikevaihto (milj. €)



Liiketulos-%



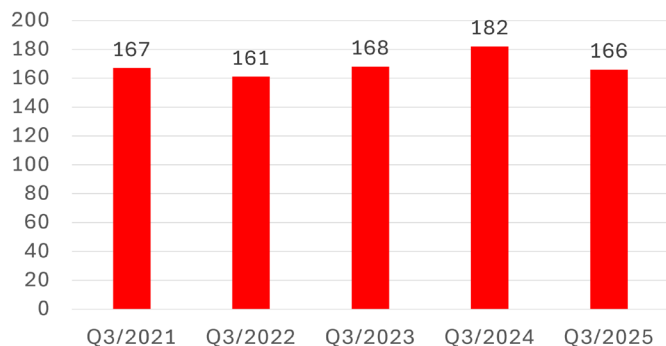
Henkilöstömäärä



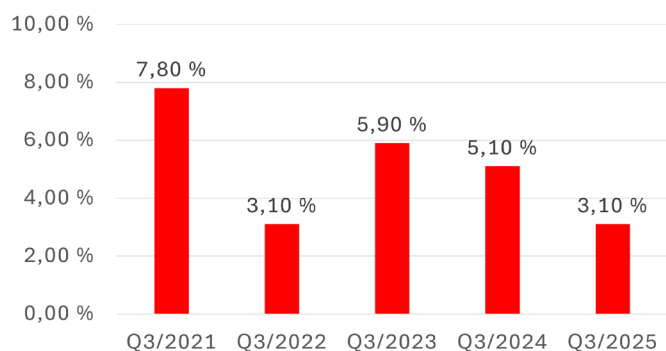
Piikiekkaja valmistava Okmetic puolestaan perustettiin vuonna 1985 Outokummun ja Nokian yhteistyönä. Vuonna 2000 yritys listautui Helsingin pörssiin, josta sen osti kiinalainen National Silicon Industry vuonna 2016. Piikiekkaja yritys toimittaa

MURATA

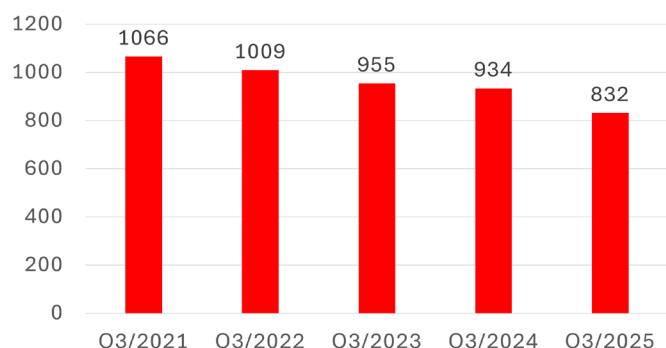
Liikevaihto (milj. €)



Liiketulos-%

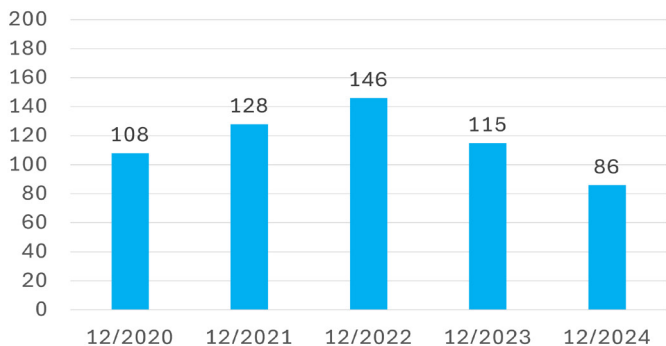


Henkilöstömäärä

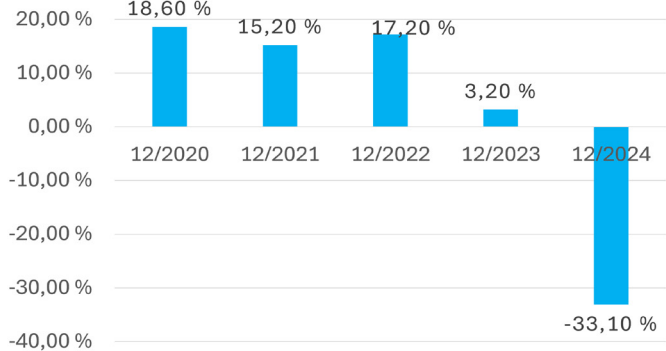


OKMETIC

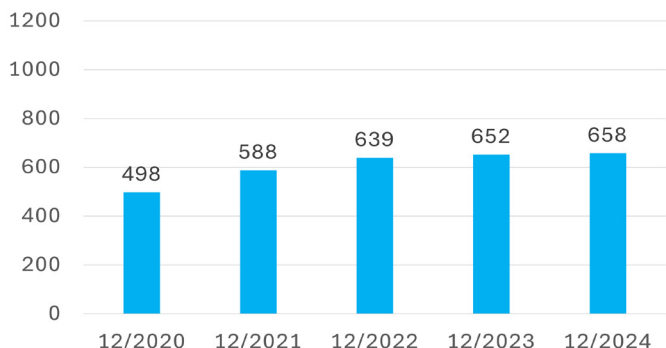
Liikevaihto (milj. €)



Liiketulos-%



Henkilöstömäärä



MEMS-antureiden, radiotaajuisten piirien sekä tehopuolijohteiden valmistukseen. Yritys on investoinut 400 miljoonaa euroa tehdaslaajennokseen, jonka odotetaan toimivan täydellä kapasiteetillaan 2030 mennessä, ja tuovan 500 uutta työpaikkaa.

Okmeticia käsittelevässä jutussa Tekniikka ja talous (34/2025) haastatteli toimitusjohtaja Kai Seikkua, jonka mukaan puolijohdeteollisuus on maailmanlaajuisessa taantumassa. Poikkeus sääntöön ovat tekoälyn vaateeseen grafiikkasuorittimia tai muistipiirejä valmistavat yritykset, mutta Suomessa ei näitä tuoteta. Merkittävä osa puolijohdealasta on vaikeuksissa kysynnän romahdettua vuoden 2022 huipusta, ja samanaikaisesti protektionistisen Kiinan vallatessa aggressiivisesti alaa materiaali-, laite- ja siruvalmistuksessa.

Muita pienempiä, alle 200 henkeä työllistäviä, Suomessa toimivia yrityksiä ovat muun muassa Applied Materials, Beneq ja Canatu. Suomessa Kirkkonummella ja Espoossa toimiva Applied Materials osti vuonna 2022 atomikerroskasvatuksen kehittäjänä tunnetun Picosunin. Myös Olarissa majaileva Beneq on erikoistunut ALD-pinnoistuslaitteiden valmistukseen. 2024 pörssiin tullut Canatu puolestaan valmistaa tuotteita hiilinanoputkista sekä niiden tuotantolaitteita.

Opetreffit: Henrik Wallén

Teksti: Joona Komonen

Kuvat: Mikael Vatiainen

Opetreffit on opintotoimikunnan ja Sössön yhteisprojekti, jossa opintotoimikunta haastattelee koulun opetushenkilökuntaa. Sarjan kuudennessa osassa tutustutaan sähkö ja magnetismin sekä kenttäteorian kursseilta tuttuun Henrik Walléniin.

Wallén aloitti sähkötekniikan opinnot Teknillisessä korkeakoulussa vuonna 1994. Menestys matikan ja fysiikan opinnoissa herätti kiinnostuksen Teknillistä korkeakoulua kohtaan ja sähkötekniikan puolella vaikutti Wallénin mukaan olevan monenlaisia kivoja ja kiinnostavia aiheita. Sähkömagnetiikka ei kuitenkaan ollut alusta asti ensimmäinen vaihtoehto, ja Wallén muistelee, että fuksina hänen opintosuunnitelma oli suuntautunut muihin aiheisiin. Pääaineen valinnan aikaan käynnissä olleet kurssit kuitenkin johtivat Wallénin kohti nykyistä alaansa.

Opintojen aikana Wallén oli Sähköinsinöörikillan sijaan aktiivinen Teknologföreningenin puolella. Wallén kertoo löytäneensä hyvän kaveriporukan yliopistossa ja kokeneensa opiskelijaelämän hyvin antoisaksi. Valmistumisen jälkeen Wallén on ollut mukana Täffän alumnijärjestössä.

Akateemiselle puolelle lähteminen ei ollut Wallénille selkeä valinta hänen valmistuessaan diplomi-insinööriksi vuonna 2000. Hän ehti työskennellä ohjelmistotalossa vuoden ajan, minkä jälkeen



jatko-opinnot alkoivat kiinnostamaan. Wallén onnistui saamaan nelivuotisen rahoituksen sähkömagnetismin laitokselta ja valmistui tohtoriksi vuonna 2006. Tohtoriopintojen tultua loppuun Wallén sai kolmen vuoden postdoc-pestin, minkä jälkeen hän jatkoi uraansa opetustehtävissä.

Wallén kertoo olleensa mukana opetustoiminnassa jossain määrin vuodesta 2008 lähtien. Nykyisin vanhemman yliopistonlehtorin nimikkeellä työskentelevän Wallénin päätehtävä on opetus, mutta työnkuvaan kuuluu myös jonkin verran tutkimusta. Nykyisin Wallénin tutkimus käsittelee lähinnä laskennallista sähkömagnetiikkaa. Wallénin mukaan ideaalisesti uusimman tutkimuksen löydöksiä pitäisi tuoda osaksi opetusta, mutta hänen vastuulla olevien peruskurssien kohdalla tämä on hankalaa. Wallén toteaa, että pienestä laskennallisen sähkömagnetismin osa-alueesta saatuja tuloksia on vaikea sisällyttää osaksi peruskursseja. Hän kuitenkin kokee, että tutkimukseen perehtyminen lisää hänen henkilökohtaista osaamistaan, mistä on puolestaan apua opetustyössä.

Tällä hetkellä Wallénin opetus koskee kandidaton sähkö ja magnetismin ja kenttäteorian kursseja, minkä lisäksi hän toimii myös ruotsinkielisen kandiseminaarin koordinaattorina. Wallén kertoo, että opetustyön parhaimpia osia on huomata kun opiskelijat oikeasti ymmärtävät asioita. Hän kertoo lisäksi nauttivansa kenttäteorian luennoilla esitetyistä hyvistä kysymyksistä. Satunnaisesti kysymykset saattavat myös aktivoida luennoitsijan ajatuksia siitä miten joku tietty asia kannattaisi opettaa. Wallénin mukaan puhdas luennointi ilman mitään vuorovaikutusta voi käydä puuduttavaksi, minkä takia hyvä keskustelu tuntuu palkitsevalta.

Haastattelun lopuksi Wallén neuvoo kiltalaisia pitämään tasapainon opintojen sekä vapaa-ajan suhteen. Hän toteaa, että penkin alle menneiden kurssien uusiminen seuraavana vuonna ei ole ikinä kivaa. Wallén suosittelee käyttämään hyväksi koulun tarjoamia lähiopetuksen resursseja kuten luentoja ja laskuharjoituksia. Myös yhteistyö kavereiden



kanssa on hänen mukaan yleisesti hyvä idea, kunhan kyse ei ole prujamisesta. Wallén kehottaa opiskelijoita miettimään tekevätkö he opintoja opintopisteiden takia vai kehittääkseen omaa osaamista. Vaikka Sähköinsinöörikillan toiminta ei ole Wallénille opiskeluajoilta tuttua, hänellä on sellainen mielikuva, että killalla on paljon kivaa toimintaa. Wallén kannustaakin opiskelijoita osallistumaan sekä killan toimintaan, että laajempaan opiskelijaelämään.

Sitsilaulujen salat:

Sähkösanoman historiaa ja lukkariston runoanalyysi

Teksti: Antti Salpakari & muut lukkarit

Kuvat: LTMK:n arkisto

Jos keskiverto teekkaria pyytää mainitsemaan sähkönsinööreihin liittyviä lauluja, nousee vähintäänkin kovana kakkosena SIK-hymnin jälkeen esille kiltamme oma Sähkösanoma.

Sähkösanoma on koristanut kiltamme haalareita jo vuodesta 1990, mutta itse kappaleen historia on hämärän peitossa. Ensimmäisen kerran teekkarilaulukirjassa se esiintyy vuonna 1961, jolloin sen on täytynyt olla jo hyvin tunnettu teekkaripiireissä. Valistuneen arvauksen aikaisimmasta sanoitusajasta voi tehdä kappaleen melodian perusteella. Usein monotonisena loruna lausuttu kappale tulisikin oikeasti laulaa Noel Grayn Lambeth walkin tahtiin, joka on sävelletty vuonna 1937 musikaaliin Me and My Girl. Tätä aikaisemmin kappaletta tuskin on sanoitettukaan tuntemattomaksi jääneen säveltäjän toimesta. Melodia on todennäköisesti monille tuttu myös lukion vanhojen tansseista, joissa sävellyksen tahtiin on perinteisesti tanssahdeltu.

Sähkösanomaan saattaa myös törmätä mitä kummallisimmissa paikoissa. Tunnetuimmalla paikallaan se on puhtaanvalkoisten haalareidemme oikeassa reisitaskussa, jonne se ilmestyi vuonna 1990 tehdyn haalariuudistuksen myötä kulkeakseen aina mukana. Alun perin tasku ja sähkösanoma oli sijoitettu polven kohdalle, mutta tasku on hitaasti vaeltanut haalareiden ulkosyrjälle. Sähkösanoma on myös painettu killan telttaan ja fuksioppaan jokaiselle sivulle ja perinteen jatkuminen varmistetaan opettamalla sanojen oikeaoppinen lausuminen fukseille jo heti ensimmäisellä viikolla. Kaikki eivät kuitenkaan ole läpi killan historian ohjeita osanneet noudattaa tai ovat kipparien luennoilta korvansa sulkeneet, ja tämä onkin johtanut moninaisiin Sähkösanoman fuksiversioihin, joita on myös päässyt juotokseen asti!

Kappaleen nimi Sähkösanoma on itsessään jo monitulkintainen kokonaisuus. Sähkösanomat,



eli sähköet olivat suosittu ja maailmaa mullistanut viestintäkeino 1800-luvun jälkipuoliskolta. Tähän nimen merkitykseen viittaa myös englannin- ja ruotsinkielinen kappaleennimi Telegram, joka tarkoittaa myös sähköä. Sähkösanoma nimen voi kuitenkin ajatella tarkoittavan myös kirjaimellisesti ”sähkön sanomaa”, eli sitä viestiä joka sähkötekniikalla on jaettavanaan meille kaikille.

Harva sähkön ulkopuolelta osaa tulkita sähkösanoman hieroglyfeja, mutta todellinen sähköteekkari lukee niitä vaikka päissään. Kappale on pohjimmiltaan yksinkertainen, nelisäkeinen ja loppusoinnullinen runo. Suurin erikoisuus muodostuu kappaleen vaikeatulkintaisesta kirjoitusasusta, ja se onkin yksi ainoita kappaleita, joka sisältää symboleja tai kuvakieltä sanoituksessaan. Hyvin harvoin kappaletta näkee aukikirjoitettuna selvällä suomella, mutta runoanalyysin helpottamiseksi lukkaritoimikunta sen teille mahdollistaa:

Ampeeri, monttööri, transformaattori,

Kilowatti, voltti ja generaattori,

Oikosulku ja proppu

Tähän minun lauluni loppu.

Sanoitukseltaan kappaleen kolme ensimmäistä säettä keskittyvät lähinnä luettelemaan sähkötekniisiä komponentteja tai suureita,

kun taas vasta neljäs säe on kirjoitettu selvällä suomella. Ampeeri, kilowatti ja voltti ovat virran, tehon sekä jännitteen yksiköitä, joihin varmasti jokainen sähköteekkari on tutustunut opinnoissaan hyvin läheisesti. Monttööri tulee saksan monteur-sanasta, ja tarkoittaa asentajaa (ihmistä). Transformaattori taas on vanhahtava ruotsalaisperäinen lainasana muuntajalle ja proppu arkikielinen ilmaus sulakkeelle. Generaattoreihin ja oikosulkuihinkin pääsee tutustumaan monilla kursseillamme.

Viimeisen säkeen ”Tähän minun lauluni loppu”, on monimerkityksellinen leikkittely. Yhtäältä se viittaa sähkösanoman, eli toisin sanoen sähköen loppumiseen, sillä sähköä lähetettäessä lauseen tai sähköen loppu ilmoitettiin yleensä morsettamalla STOP eli LOPPU. Toisaalta lausahdus sisältää metatietoisien toteamuksen kirjaimellisesti luettuna tämän laulun päättymisestä. Kuitenkin säe on myös mahdollista tulkita viittauksena sanontaan ”laulun loppumisesta”, mikä viittaa kuolemaan tai jonkun päättymiseen. Kappale jättääkin ilmaan eksistentiaalisen kysymyksen, mitä on sähköteekkari ilman yllä mainittuja komponentteja ja suureita. Onko tutkintomme oikeasti osa mitään suurempaa, vai vain kiteytettävissä yksinkertaisiin termeihin? Onko tämä se sähköen suuri sanoma?

A, monttööri, ,

kW, V ja ,

 ja 

tähän minun
lauluni loppu.

KOOTTUJA

JODLAUKSIA

@aalto • lähellä • 2h • 🐱 1

Onko Otaniemessä muita salkkarihahmojen mukaan nimettyjä paikkoja Ossinlammen lisäksi?

2



@aalto • lähellä • 4h

Muutan pois Otaniemestä. Täällä ei saa olla hetkeäkään rauhassa ja aina tulee joku saatanan kerran 4 aamuyöllä huhtikuun 21. päivänä vuonna 2023 tavattu teekkari vastaan, jonka sohvalle sammuit ja varastit 10 rullaa vessapaperia aamulla.

1



OJ @aalto • lähellä • 2pv

Jännä että yliopistoissa professoreita pidetään kovimpina jätkinä, mutta katujen maailmassa heillä ei ole valtaa. En usko että yksikään aallon proffa on uskaltanut edes polttaa crackiä.

16



1 • lähellä • 2pv

Vaan typerykset vetää huumeita bro

+



2 • lähellä • 2pv

1

Vaan typerykset vetää huumeita bro

Oot nolo



@aalto • täällä • 2h • 🐱 1

Onks se ihan normaalia, jos solussa ei ole puoleen vuoteen haissut curry 🍛 Horjuuko universumin tasapaino ja koko maailmankaikkeus luhistuu, jos tilanne ei korjaudu?

2 1



OJ @aalto • Helsinki • 19h

Hauska fakta: Tanskan kruunu on peggattu euroon eli valuuttakurssi pysyy käytännössä samana aina. Kyseessä ei kuitenkaan ole "hard pegging", sillä kurssi saa kyllä vaihdella, mutta hyvin kapealla välillä.

5



1 • lähellä • 19h

p...p.peggattu? 🤔

+



2 • lähellä • 19h

Jos haluat tietää lisää niin googlaa Danish pegging

+



OJ @aalto • lähellä • 1h

Mikä on X-Burgerin historia?

5



1 • far • 1h

Elon Musk osti Twitter-Burgerin ja vaihtoi sen nimen X-Burgeriksi

+



OJ @aalto • Helsinki • 57min • 🐱 5

Viisi naista pyysi minua ulos tänään, pitää alkaa käymään useammin naisten vessassa

+



OJ @aalto • Helsinki • 1h

Voiko olla sattumaa että järjestelemällä sanan "Aalto-yliopisto" kirjaimet uudelleen saat "Pitsa-ilotalo Oy"

5



OJ @aalto • lähellä • 5h • 🐱 1

You call it stalking.

I call it open source intelligence.

We are not the same.

+



OJ @aalto • Espoo • 1pv • 🐱 2

I Olin just tyttöystävän valmistujaisissa ja oikeesti kiva tollaset tapahtumat kun näkee kuinka ihmisellä on koko elämä edessä. Tyttöystävän pitää viel miettiä, että mihin tästä jatkaa nyt opintoja ja on vähän kahden vaiheella, että

6



OJ • kaukana • 1pv • ❤️ 🐱 10

I meneekö sitten amikseen vai lukioon

+



@aalto • lähellä • 35min 🐱🐱 2

En tiää stressaanko liikaa mut onko toi sähkötekniikka oikeasti johtajakoulu? Kun tosi monessa jodlauksessa lukee? Pääsin informaatioverkostoihin mut en oo enää varma valitsinko oikein??

#asiallinen

2

@aalto • lähellä • 1h

Mitä LLM-kursseja on Aallossa? Onko muita kuin introduction to large language models ja software engineering with large language models?

4

1 • lähellä • 1h 🐱🐱🐱 5

Uuhh äääh minun täytyy Minun täytyy mahchene learnittaaaaaaaahhhh lllm aaaah macadamia aaahhhh deep learnint uuuuhhhj

@aalto • Kyrkslätt • 3h

Pääseeks sähkön sivuaineella johtotehtäviin?

4

1 • lähellä • 3h

Vain sivujohtotehtäviin

21

2 • lähellä • 3h

Jatkojohdoks pääset

14

3 • lähellä • 3h

puolijohdintehtäviin

8

@aalto • täällä • 5h

Onks täffäl mikro?

1

1 • lähellä • 5h

Ettisin Nanotalosta. Pitäis löytyä helposti kokoluokka huomioiden.

2

@aalto • lähellä • 4h

Mikä on fuksifysiikoista vaikein kurssi tefyllä?

10

1 • lähellä • 4h

sähkömagnetismi

3

2 • kaukana • 3h

Naisen fyysinen kosketus

35

3 • lähellä • 3h

ei mitään tietoa t. arts

5

4 • täällä • 2h

3 nopan kurssi hygienia ja suihkussa käynnin alkeet

13

@aalto • Helsinki • 4 days ago

Otaniemessä on pakko olla väkilukuun suhteutettuna kaikista eniten jalkafetissisiä ihmisiä

24

1 • 4 days ago

Millä perusteella?

4

2 • 4 days ago

🐱🐱🐱

🐱🐱🐱

🐱🐱🐱

9

3 • 4 days ago

puhutko kokemuksesta

@aalto • täällä • 14min

Järvenpää

Johtotehtävät

3

1 • Espoo • 11min

Opiskellaanko Järvenpäässä sähköä

0

2 • far • 8min

1

Opiskellaanko Järvenpäässä sähköä

Ei kai Kehä III:n ulkopuolella edes ole sähköjä?

3

1 • kaukana • 6min

2

Ei kai Kehä III:n ulkopuolella edes ole s...

Tietääkseni ainakin Porin yliopistossa opiskellaan sähköä, joka toinen vuosikurssi virtaa ja joka toinen jännitettä

1

Ainejärjestöjen välinen shakki

Tällä laudalla pelataan shakkia Tampereen Skiltaa vastaan. Skilta sai kunnian tehdä ensimmäisen siirron.



Merkinnät:

x lyönti
+ shakki
matti
o-o lyhyt linnoitus
o-o-o pitkä linnoitus

Siirrot:

1. Pd4
2. Kf6
3. Bf4
4. Pd5
5. Bf5

Onko Oulu Lappia? – Epälineaarinen analyysi pohjoisen identiteetin superpositiosta

Teksti: Joona Komonen

Osallistuinpa kerran ammoisina aikoina sellaiselle Sähköinsinöörikillan reissulle nimeltä kotimaan pitkä ekskursion 2025. Bussin poistuessa pääkaupunkiseudun alueelta ja suunnatessa pohjoiseen aloimme pohtia, että mitkä mahtaisivat olla seuraavat kohteemme. Mitä pohjoisemmaksi päädyimme, sitä pohjoisempaan arvaukset kohdistuivat.

Matkan jatkuttua tarpeeksi kauas eräs matkatoveri ehdotti minulle, että olisimmeko mahdollisesti menossa tapaamaan sisarkiltaamme Oulussa. Totesin, että Oulu olisi henkilökohtaisella tasolla kiinnostava kohde, sillä olen käynyt Lapissa vain muutaman kerran. Toteamuksesta seurasi melkoinen selkkaus, jossa bussissa kävi raju kahtiajako sen suhteen mihin maakuntaan Oulu kuuluu.

Kuukausien kuluessa väittelyyn ollaan palattu useasti sekä itseni että muiden toimesta. Tässä artikkelissa pyrin jakamaan ajatuksiani asian suhteen, vaikka en usko konsensuksen Lapin rajasta selviytyvän nykytieteen avulla.

Ennen kovaan tieteeseen paneutumista haluaisin vielä todeta, että en arvosta myöskään helsinkiläistä perspektiiviä asiasta. Kaikki kehä kolmosen ulkopuolella ei ole lappia ja väitän myös, että oikea Lappi alkaa paljon pohjoisemmasta kuin virallista tarinaa uskovat väittävät.

Yleisempi suhteellisuusteoria

Moni lukijoista on varmasti kuullut kuinka Einstein mullisti fysiikan esittämällä, että aika on suhteellista. Olen omassa elämässäni huomannut, että Einstein aliarvioi aika-avaruuden suhteellisuuden. Väittäisin, että fysikaalisen ajan suhteellisuuden lisäksi aika

on suhteellista myös toisella tavalla, johon saatan palata myöhemmässä tekstissä.

Nyt haluan kuitenkin puhua etäisyyden suhteellisuudesta. Uskon, että monet lukijat ovat olleet matkalla paikasta A paikkaan B tilassa, jossa eivät ole täysin tietoisia koko matkan ajan. Tällöin matka on heidän perspektiivistä lyhyempi eli etäisyyttä voidaan pitää suhteellisenä. Sain myös vähän aikaa sitten tietää, että Oulusta on pidempi matka Suomen pohjoisimpaan kuin Suomen eteläisimpään pisteeseen. Uskoakseni ei ole kiistanalainen mielipide sanoa, että Lappi on suurilta osin täynnä tyhjää, minkä takia suhteellisuusteorian mukainen etäisyys on pohjoisemmassa paljon pienempää.

Myös modernin fysiikan toista läpimurtoa kvanttimekaniikkaa voidaan hyödyntää Lapin rajan analyysissä. Kvanttimekaniikan mukaan aaltofunktiot kuvaavat todennäköisyyttä hiukkasen sijaitsemiselle tietyssä pisteessä. Useiden pitkien keskustelujen kautta olen saapunut johtopäätökseen, että rajan sijaintia voitaisiin kuvailla vastaavana todennäköisyysfunktiona.

Kvanttimekaniikassa järjestelmän tilan voi kuitenkin selvittää romauttamalla aaltofunktion, mikä ei nykytiedon valossa ole mahdollista maakunnan rajan tapauksessa. Voi kuitenkin olla, että tieteen edistyessä keksimme miten lapin rajan aaltofunktio voisi romahtaa. Tässä voisi olla valtiolle hyvä tutkimuksen aihe ja ainakin itse kokisin saavani verorahoilleni vihdoin kunnolla vastinetta.

Kuvassa: Taiteilijan näkemys Lapin rajan aaltofunktioista



Lukupiiri osa 1: Jumalainen näytelmä

Teksti: Sähköinsinöörikillan lukupiiri vuosimallia 2023

Kuten varmastikin on yleisesti tiedossa, opiskelijoilla on usein tapana saada mitä nerokkaimpia hyviä ja huonoja ideoita. Välillä ideat toteutuvat ja siirtyvät opiskelijapolvelta toiselle muuttuen ajan kuluessa ikiaikaisiksi perinteiksi. Usein käykin kuitenkin niin, etteivät räpiköivien ideoiden siivet aivan kanna vaan ne hetken pyristeltyään tekevät pakkolaskun Ossinlampeen upoten sen pohjamutiin ja kadoten iäksi. Nyt urheat toimittajamme ovat kuitenkin naaranneet näitä kilta(lähi)muistin pohjamutia ja löytäneet ennen mitä kiinnostavinta ennen julkaisematonta materiaalia.

Olemme nimittäin saaneet haltuumme muistiinpanot, joiden uskomme olevan ainutlaatuinen todiste SIKin huhutun epävirallisen lukupiirin olemassaolosta. Luotettavilla ja "tieteellisillä" menetelmillä aineiston alkuperä on onnistuttu määrittämään vuoden 2023 penkkaripäivälle.

Nyt sinulla arvoisa lukijamme on ainutlaatuinen mahdollisuus päästä tutkimaan tätä arkeologista aineistoa, joka näkee viimein päivänvalon vietettyään yli 2 vuotta tuntemattomuuden pimeydessä!

Taustaa:

Sähköinsinöörikillan lukupiiri on joululomalla eräänä aamuyönä puolivahingossa perustettu epämuodollinen avoin yhteisö, jonka tarkoituksena on tuottaa iloa ja sivistystä kiltalaisille kannustamalla kirjallisuuden klassikoiden lukemiseen yhdessä. Luetuista teoksista tullaan kirjoittamaan kuukausittain Sössön verkkojulkaisuun lyhyt arvostelu sekä mahdollista oheislukemista. Tammikuussa lukupiirissä luettiin Dante Alighierin Jumalainen näytelmä, helmikuussa vuorossa on Kalevala. Lukupiiriin pääset mukaan nykäisemällä hihasta jotakin nykyisistä jäsenistä.

Arvostelu:

Danten Jumalainen näytelmä on runomuotoon kirjoitettu kuvaus henkistä tasapainoa ja kristillistä moraalista etsivän Danten valaistumisesta. Teoksen representatio edustaa aikansa jumaluskäsitystä ja katolilaiskristillistä ajatusmaailmaa. Kirjassa oleellista on ymmärtää sen taiteellinen herkkyyks ja vahvat intertekstuaalisuudet teologiaan ja antiikin mytologiaan. Erityisesti on huomattava, kuinka suuri esikuva roomalainen runoilija Vergilius oli Dantelle. Myös Danten oma poliittinen ajatusmaailma on vahvasti esillä. Onneksi kriitikkomme olivat kuitenkin hyvin perillä 1300-luvun Firenzen sisäpolitiikasta, joten viittaukset oli helppo tulkita.

Eino Leinon suomennoksessa teoksen asiasisältö on pyritty säilyttämään, joten italian kielestä käännetty runomitta muuttuu sekavaksi ja tekstistä tulee raskasta. Tekstin tulkintaa vaikeuttaa poukkoileva kerrontatyyli. Lukukokemusta parantaa kuitenkin lähestyvän deadline aiheuttama paniikki, onhan pakko tunnetusti opiskelijan paras motivaattori. Kirjan lukemisen eteen on uhrattu ainakin yöunet, sosiaalinen elämä ja yksi (1) laskuharjoitus. Kokonaisuudessaan kirjan lukeminen

oli raskaudesta huolimatta valaiseva kokemus, ja se tarjosi mielenkiintoisen kurkistusikkunan kristillisen maailmankuvan historiaan.

Kommentteja:

Henri: *"Jos Dante ois fanittanu Vergiliusta yhtään enempiä, ni tää ois menny erotiikan puolelle."*

Jenni: *"Siis tällainen vakavasti otettava lukupiiritointahan on ihan äärimmäisen mukavaa."*

Topi: *"Tässä kirjassa oli sekä runollinen että historiallinen ulottuvuus, ja molemmat jäi tyystin epäselviksi."*

Leevi: *"Helvetin piireihin kuuluivat muun muassa alipäästösuodatin, operaatiovahvistin ja tasasuuntaaja."*

Yhteenveto: Olis varmaan ollu helpompi lukee humalassa.

Opuksen tiivistelmä

Mikäli et itse jaksa lukea koko eeposta, voit tutustua tarinaan alla olevan lyhennetyn mukaelman avulla:

Kun mä fuksina tänne taapersin, en tiennyt mitä sähkö on. Kandilafkan käytävillä harhaillessani törmäsin onneksi Isto Shittiwaan, joka lupasi opastaa minut oikealle elon polulle näyttämällä minulle läpileikkauksen opiskelijaelämästä.

Matkamme kulki Otaniemen katuja pitkin kohti ST1:n syväreikää, jossa opiskelijoille varattu (alennushintainen) helveti sijaitti. Reiän reunamilla tapasimme runsaan joukon humanisteja, luonnontieteilijöitä, yhteiskunta- ja kirjallisuustieteilijöitä ynnä muita epäteekkareita. Ihmetellessäni tätä väenpaljoutta Isto selitti heidän olevan tuomittuja kärsimään ikuisesta

tylsyydestä, koska eivät olleet uskoneet tekniikan olevan tie onneen ja autuuteen. Me emme kuitenkaan tyytyneet tähän esikartanon kurkisteluun, vaan pyrimme tutkimaan koko tuonpuoleisen. Siksi suuntasimme kohti reikää löytäen äyräältä kyltin, joka suurin kirjaimin julisti: "ken tästä käy, saa valmistumisen toivon heittää".

Astuimme rohkeasti reiän ensimmäiseen kehään, ja lukion jälkeisen elämän kauheudet iskivät vasten kasvojamme. Heti portille astuessamme meitä tervehti valpas lukkarimestari, joka mielivaltaisesti ihmisten syntien vakavuuden arvioiden määräsi heille sopivimman rangaistuksen. Porttien sisäpuolella vanhat mouhot ja sitseillä perseilleet joutuivat kuuntelemaan ainiaan jatkuvaa huonoa aasinsiltaa Savon murteella voimatta huutaa "mellan sup" ja vailla toivoakaan tulevasta lauluelämyksestä.

Hukkuneen aasin ohi jatkoimme taivallustamme kohti toista kehää, missä ajallaan valmistuneet joutuivat virumaan toimettomina Kelan tuilla pienissä itsemurhayksioissään, vailla toivoa työllistymisestä ja heikoista talouslukemista kertovista uutisista huonoa omatuntoa potien. Tässä vaiheessa Isto pysäytti minut, ja totesi vakavasti: "poikani, sinunkin kannattaisi hieman hidastaa tuota opiskelutahtia. Suuri lukkarimestari on armoton ja kaiken näkevä."

Näitä valistussanoja kuultuani jatkoin taivallustani syvemmälle maailman syvimmän kolon uumeniin. Kolmannessa kehässä mieleni täyttyi säälistä nähdessäni hikarit suorittamassa uudestaan ja uudestaan virkamiesruotsin tenttiä, joka aina päättyi hylätyyn suoritukseen. Epätoivon vimmalli nämä kurjat koettivat vilkuilla sanoja sanakirjan lehdistä, joita assari hiljalleen repi salin edessä. Huomatessaan myötätuntoni Isto tokaisi: "varo sääliäsi. Nämäkin kurjat ovat rangaistuksen ansainneet."

Tenttisalista poistuimme neljanteen kehään, jossa Kide.app-bottaajat suorittivat Y1-kurssia saamatta ikinä pisteitä tehtävistä. Tässäkään piirissä en introverttina uskaltanut puhua kärsivien kanssa, vaan jatkoin taivallustani syvemmälle reikää alaspäin.

Viidennessä kehässä näimme raittiit ja vastuulliset viinajärveen upotettuina kuuntelemassa Eino Leinon juomalaulua joutuen huikkaamaan aina, kun kaikki eivät osanneet koreografiaa. Järven rannalla kuljeskeli kaks' kisälliä varmistaen, ettei laulu koskaan päässyt loppumaan. Nyt Isto pysäytti minut, ja kertoi meidän astuvan seuraavaksi viimeiseen piiriin. "Alun perin piirejä oli yhdeksän, mutta tutalaiset optimoivat prosessin siten, että kolmasosa jätettiin säästösyistä pois", Isto valisti.

Viimeisessä piirissä näimme valtavan keon höyrytettyä tummaa riisiä, jossa konelaiset joutuivat matojen lailla möyrimään syöden tiensä vapaaksi. Keon päällä hullu tutalainen heilutteli käsiään pureksien suussaan suurinta syntistä, ylioppilaskunnan puheenjohtajaa. Nyt osasin jo olla sääliä vailla ja heilutin ohi kävellessäni iloisen jap jap -tervehdyksen konelaisille.

Helvetin pohjalta ohjasi Isto minut tutalaisen jalkojen väliin salaiseen käytävään, joka johti ulos kadotuksesta. Pitkän tovin kiivettyämme nousimme pintaan Ossinlammen rantamilta. "Täällä sijaitsi ennen kiirastuli ja Ota-onnelaksi kutsuttu taivas, mutta kun ne kumisivat tyhjiyttään, niin Jämeräpartainen insinööri lakkautti ne tarpeettomina", Isto selitti. Nyt olin siis nähnyt kaiken ja olin valmis opiskelijaelämän koettelemuksiin.

Lähteet: Danten Alighieri, Jumalainen näytelmä (1321), suomentanut Eino Leino (Karisto 2009)

Ps. Me ihan aikuisten oikeesti luettiin tätä kirja :-p

Toisin kuin teksti antaa ymmärtää ainakaan ainakaan toimituksemme tietoon ei ole tullut myöhempiä havaintoja lukupiirin toiminnasta, vaikka onkin esitetty väitteitä ainakin osan lukupiiristä aloittaneen seuraava lukulistalla vuorossa ollutta Kalevalaa. Kuitenkaan myöhempiä tekstinäytteitä lukupiirin toiminnasta ei ole löytynyt, emmekä näin ollen voi vahvistaa huhujen paikkansapitävyyttä suuntaan tai toiseen...

DANTE



KARISTO

*Jumalainen
näytelmä*

Mielipidekirjoitus: Kynttilän historia

Teksti: Atte Vitie

Quod ardet, semper ardeat, nisi pro electricitatis specie. Te enim amara et incerta vitae nostrae manere debemus. Dies tui sicut nostri numerabuntur.

Sähkö on tuonut maailmaan paljon hyvää. Se on helpottanut ihmisten elämää jo hyvän vuosisadan verran. Välillä saatamme unohtaa sen, mikä sammui sähkön myötä. Nimittäin kynttilät ovat olleet vuosituhansien ajan tärkeä valonlähde ihmisillemme maailmaa. Ennen sähkövalon keksimistä kynttilät olivat keskeinen osa arkea, tuoden valoa koteihin, temppeleihin ja muihin tärkeisiin rakennuksiin. Kynttilä koostuu yleensä palavasta sydänlangasta ja kiinteästä vahasta tai rasvasta, joka sulaessaan syöttää liekkiä. Kynttilä oli joskus aikansa suurimpia keksintöjä. Vaikka nykyään kynttilöitä käytetään usein tunnelman luomiseen, juhliin ja koristeluun, niiden historia kertoo myös niiden käytännöllisestä ja suuresta merkityksestä.

Varhaisimmat kynttilämäiset valonlähteet syntyivät jo tuhansia vuosia sitten, kun sähkön olemassaoloa ei voitu edes vielä käsittää. Muinaisessa Egyptissä n. 3000 eaa. käytettiin soihtumaisia "kynttilöitä", joissa ruokorasvaa imeytettiin kaisloihin. Kiinassa noin 200 eaa. tehtiin kynttilöitä paperisydämistä, jotka upotettiin valaanrasvaan tai siiankylkirasvaan. Roomalaiset puolestaan kehittivät kynttilän, jossa sydänlanka upotettiin sulatettuun talirasvaan – tätä pidetään varhaisena esimerkkinä nykyaikaisesta kynttilästä.

Keskiajalla kynttilänvalmistus kehittyi erityisesti kirkon vaikutuksesta. Mehiläisvahasta tehtyjä kynttilöitä arvostettiin, sillä ne paloivat kirkkaasti ja lähes savuttomasti, toisin kuin halvemmat ja huonommat talikynttilät. Mehiläisvahakynttilät olivat kuitenkin kalliita ja varattu usein kirkolliseen käyttöön tai varakkaille. Tavallinen kansa joutui tyytymään eläinrasvoista valmistettuihin kynttilöihin, jotka paloivat savuisemmin ja haisivat epämiellyttävämältä.

Uudella ajalla kynttilöiden valmistus yleistyi ja kynttiläntekijästä tuli oma ammattikuntansa. 1600-luvulla siirtomaissa, kuten Amerikassa, valmistettiin kynttilöitä keittämällä suomyrtin (bayberry) marjoja, joista saatiin puhtaasti palavaa vahaa, jonka valmistus oli kannattavaa ja työlästä. Euroopassa kehitettiin steariini- ja vahaseoksia, jotka paloivat paremmin ja tasaisemmin. Kynttilöiden käyttö laajeni koteihin, kartanoihin ja julkisiin rakennuksiin, ja ne olivat tärkeä osa jokapäiväistä elämää. 1800-luvulla kynttiläteollisuus koki suuria muutoksia. Steariinin käyttöönotto mahdollisti laadukkaampien ja kestävämpien kynttilöiden tuotannon. Myöhemmin parafiini, öljynjalostuksen sivutuote, syrjäytti eläinperäiset rasvat lähes kokonaan. Tämä oli kynttiläteollisuuden lopun alku.

Sähkövalon leistyessä 1900-luvulla kynttilän käyttö valonlähteenä väheni merkittävästi. Nykyään kynttilöitä käytetään lähinnä sisustuksessa, juhlatilaisuuksissa ja uskonnollisissa rituaaleissa. Ne ovat siirtyneet arjen tarpeesta tunnelman ja symboliikan ilmentäjiksi, mutta onko tämä tarpeeksi korvaamaan sitä kaikkea, minkä kynttilät ovat ajan myötä menettäneet? Mielestäni kynttilät ansaitsevat enemmän: ne ansaitsevat aseman, josta ne voivat olla ylpeitä. Kynttilöiden traagisen aseman heikentymisen syynä on monia eri seikkoja, mutta naulan on lyönyt aatteellisen arkun kanteen sähkö. Sähkön käytön leistyminen oli viimeinen askel kynttilöiden aseman alenemisessa keskinkertaisuuteen. Tästä näkökulmasta katsottuna voisi sanoa, että sähkö – ja sen seuraajat, sähkökansalaiset, minä mukaan lukien – olemme kynttilään iskeneen paholaisen sanansaattajia. Me olemme vastuussa kynttilän suosion sulamisesta.

*Tämä kynttilä palaa
kynttilöiltä riistetylle
arvolle ja muistolle.*



Sössö Sammakon syysmurheiden purkutuokio

Teksti: Sössö Sammakko

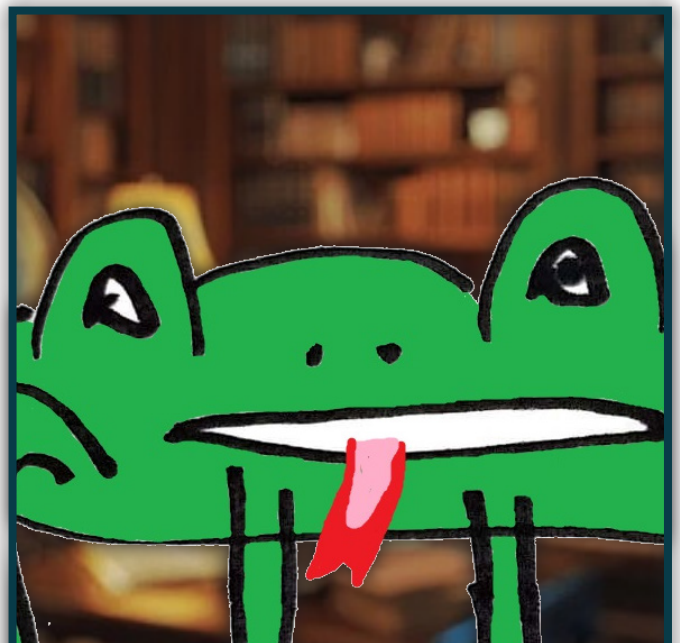
Ystävänne Sammakolla on synkkinä syysiltoinan ollut aikaa murehtia sitä karseaa alhoa, johon polyteknillinen akatemiamme on vajonnut. Etenkin kaksi murheenkryyniä, yksi yleinen ja toinen sähköinen, ihmetyttää toivottavasti sinuakin. Tässäpä siis syntyneet syvät:

Inkubion isäongelma

Viime vuosina AS:n ja SIK:n keskuudessa kummastusta on herättänyt Inkubiolaisten puuttuminen aiemmin ELEC-kiltojen yhdes-
sä järjestämisestä tapahtumista. Fuksit eivät enää muistakaan ELEC-yhteistyö-huutojen ihanaa kiusallisuutta. Hatunnoston arvoinen suoritus on toki kippareiden keksintö korvata tapahtuma Sairaalla PeppuKivalla. Pikku-
linnut varmaan osaivat kertoa syyn ruskeahaalaristen puutteeseen, ellei niiden siveä viserrys hukkuisi piirilehmien omaan mylvintään, kuinka ELEC on perseestä ja eihän me sinne edes kuuluta koska ei me edes opiskella sähkötekniikkaa ja noi on tyhmiä me ollaa niiku fiksut tefyläiset ja hakupaineala ja en mä ois edes ha-halunnu lä-lääkikseen!!!

Sähkötekniikan korkeakoulun sähkötekniikan kandiohjelman yksittäisen pääaineen itsenäistymisinto on varsin erikoista jos huomioidaan, että signaalinkäsittely ja mittaus-
tekniikka sekä näistä kumpuava lääketieteen tekniikka ovat sekä käytännössä että määritelmällisesti sähkötekniikkaa. Lontoon murretta taittavat osannevat tulkita jotain myös siitä, että B-IT:n suurimpia työllistäjiä on General Electric Healthcare. Käytännön ero muun ELEC:n ja separatistipääaineen välillä lieneekin se, että muu ELEC tarttuu mielelläni hyvähalkkaiseen johtotehtäviin toisten mieluummin puhdistuessa metrotunneliston vessoja kuin myöntävänsä opiskelevansa sähkötekniikkaa.

Vielä vuosituhanen alussa sekä Informaatioteknologian että Bioinformaatioteknologian pääaineet olivat osa yhtä suur-sähköä niin hakukohteen kuin killankin puolesta. Toinen lapsista kuitenkin aikuistui ilman pahempaa teiniangstia siinä missä toinen riepovan isäongelman kourissa yhä alati taistelee tuulimyllyjä vastaan.



Sössö S. vanhana sekä jälkiviisaana suurten pohdintojensa jälkeen. Vuosi 2025, syksy.

Liikuntatunnit pitäisi tehdä pakollisiksi teekkareille

Nykyajan pullamössöt paskamahat itkeä nyyhkyttävät kuinka heillä on koko ajan "aivosumu", eivätkä opinnot etene. Ei ihme, että moti on vähissä, kun kotona syödään sipsejä, koululla juodaan kaljaa ja pakolliset tehtäväpalautukset ratkeaa jossain siinä välissä chatin avulla. Rankin liikunta mitä he harrastavat on bussipysäkillä kävely 400 metriä matkalla pakolliseen laskariin kerran viikossa. Silloinkin he laittavat reittisovelluksesta hitaan kävelynopeuden ja välttä kävelyä -asetuksen, ja ensimmäistä vaihtobussia odotellaan pysäkillä 12 min, vaikka siinä samassa olisi jo pyöräillyt perille kahdesti. Tämä pelleily saa jo riittää. Olemme EU:n lihavin kansa, joten on aika ryhtyä radikaalimpiin toimenpiteisiin.

Ehdotan siis, että liikuntatunnit tehtäisiin pakolliseksi kaikille kandiopiskelijoille. Tämä olisi äärimmäisen tärkeää ottaa heti käytäntöön sekä yksilön akateemisen suorituskyvyn, että Suomen kansallisen terveyden ja kilpailukyvyn kannalta. Kun makkaramatin verisuonet ovat verrattavissa

teekkarikylän solukämpän lavuaarin putkiin, niin yllättääkö ketään, ettei veri niissä kierrä kovin hyvin? Monessa kiinalaisessa yliopistossa liikunta on pakollista ensimmäiset kaksi vuotta. Väitän, että tämä on salaisuus heidän menestykseensä.

Liikunta myös yhdistäisi yksinäisiä opiskelijoita paremmin. Kun suurin osa opiskelijoista skippaa kaikki luennot, niin monet kohtaukset jäävät tekemättä ja uudet Nokiat perustamatta. Moni ei orientaatioviikon jälkeen enää puhu sanaakaan kanssaopiskelijoilleen seuraavan viiden vuoden aikana, joten liikunnanmaikan pakottamat pienryhmät olisivat erinomainen tapa tutustua vielä sen jälkeenkin uusiin ihmisiin. Näin syntyisi enemmän hyvinvointia, ikuisia kaveruuksia, talouskasvua, parisuhteita ja lopulta uusi nousu kohti Suur-Suomea!

1 op		 ELEC-A2038	Hyv. Cooperin testi
 Opinto on suoritettu			SUORITUKSEN TIEDOT
5 op		 CS-C3240	1 Deodorantinkäytön perusteet
 Opinto on suoritettu			SUORITUKSEN TIEDOT
5 op		 CHEM-A1036	2 Terveellinen ruokavalio
 Opinto on suoritettu			SUORITUKSEN TIEDOT
5 op		 ENG-E2048	5 Kofeiinin sovellettu termodynamiikka
 Opinto on suoritettu			SUORITUKSEN TIEDOT



ERICSSON



