

FÜÜSIKUD JA MATEMAATIKUD EESTI MAAÜLIKOO LIS

Eve Aruvee

*Eesti Maaülikool, tehnikainstituut, matemaatika ja füüsika osakond,
Fr. R. Kreutzwaldi 56, 51006 Tartu*

E-mail: eve.aruvee@emu.ee

Matemaatikute ajalugu

Eesti Põllumajanduse Akadeemias (EPA) loodi kõrgema matemaatika kateeder 1952. aastal põllumajanduse mehhaniseerimise teaduskonna koosseisus. Selle esimeseks juhiks sai prof Gerhard Rägo (töötas juhina 1952–1956), olles samaaegselt ka professoriks Tartu Ülikoolis. Sel ajal töötasid veel kateedris Sinaida Riives (töötamise aastad 1951–1987), Herbert Meriloo (1951–1969), Jakob Gabovitš (1952–1980). Juba 1954. aastal viidi matemaatikud üheks aastaks maakorralduse ja hüdro-melioratsiooni teaduskonna alluvusse ja 1955. aastal jälle tagasi põllumajanduse mehhaniseerimise teaduskonna alluvusse, mille koosseisus olid matemaatikud 1958. aastani. Sel ajal oli kateedri juhiks dots Jakob Gabovitš (1956–1958). Ajavahemikul 1958–1966 olid matemaatikud metsanduse teaduskonna koosseisus ja kateedrit juhatasid dots Herbert Muischneek (1958–1962), dots Aleksander Astaškin (1962–1966), dots Hillar Vallner (1966–1977). 1969. aastal viidi matemaatikud majandusteaduskonna koosseisu, kus alguses jätkas juhina Hillar Vallner ja hiljem oli juhiks dots Harry Espenberg (1977–1983). Uus muutus tuli 1983. aastal, mil matemaatikud paigutati metsanduse ja maaparanduse teaduskonna koosseisu ning juhiks oli dots Jaak Sikk (1983–2006). Viimane ümberpaigutus oli 2006. aastal, mil matemaatikud töötavad tehnikainstituudi koosseisus ja juhiks on lektor Eve Aruvee (2006–...).



Joonis 1. Matemaatikute 2013. aasta koosseis. Seisavad: Hillar Vallner, Helve Roots; keskel: Eve Aruvee, Erge Ideon; ees: Olga Liivapuu, Olga Panova, Kaarin Riives–Kaagjärv, Elvi Mettig

Matemaatika kateedri pikaajalised töötajad on olnud Elvi Virma (1960–1991), Laine Meeh (1961–1984), Hilja Õiglane (1962–2008), Uno Tiidt (1962–2005), Eino Ojastu (1963–1980), Helle Karolin (1968–1981), Nora Veske (1972–1987, 1992–2009), Kaarin Riives (1983–2012), Elvi Mettig (1968–2015), Hillar Vallner (1954–2015).

Ülikooli teenetemedali on pälvinud dotsent Hillar Vallner ja lektor Elvi Mettig. Eesti Maaülikooli aasta õppejõuks 2018. aastal nimetati dotsent Erge Ideon. Dotsent Olga Liivapuu on nimetatud parimaks õppejõuks üliõpilaste valikul Lennuakadeemias aastatel 2016–2018, kus ta õpetab koostöölepinguga kõrgemat matemaatikat.

Füüsikute ajalugu

Põllumajanduse Akadeemia loomisel 1951. a jäi füüsika õpetamine EPA üliõpilastele TRÜ füüsikaosakonna ülesandeks kuni aastani 1962, mil loodi EPA füüsika kateeder põllumajanduse mehhaniseerimise teaduskonna koosseisu, mille esimeseks juhiks oli dots Paul Hellenurme (1962–1973). Kateedri juhid on olnud veel dots Ando Ots (1973–1975), v-õp Vello Anderson (1975–1976), v-õp Andres Karolin (1976–1979), dots Herbert Mägi (1979–1980), ass Leiger Mättas (1980–1981), dots Vello Ross (1981–1992), prof Mati Heinloo (1992–1994), prof Jaak Jaaniste (1994–2014, lektor Ott Krikmann (2014–2017).

Dotsent Jaak Jaaniste pälvis Eesti Maaülikooli teaduse populariseerimise auhinna II preemia 2009. aastal mitmekülgse tegevuse eest astronoomia valdkonnas ja 2013. aastal koos abikaasa Helle Jaanistega Tiiu Silla nimelise elutööpreemia pälvisid nad pikaajase astronoomia populariseerimise eest. Helle ja Jaak Jaaniste on olnud Tartu tähetorni alustalad alates 1990. aastate algusest. Professor Mati Heinloo nimetati 2007. aastal Eesti Maaülikooli aasta innovaatiliseks õppejõuks, kuna ta oli üheks esimeseks õppejõuks Maaülikoolis, kes hakkas e-õpet rakendama tehnika erialade üliõpilastele. Ta koostas erinevatele kõrgema matemaatika kursustele veebikeskkonnad alguses Blackboard hiljem Moodle vahendeid kasutades.

Alates 2017. aasta 1. septembrist töötavad füüsikud ja matemaatikud ühises matemaatika ja füüsika osakonnas, mille juhiks on lektor Eve Aruvee. Osakonnas töötavad Olga Liivapuu, Olga Panova, Annika Paltsepp, Erge Ideon, Ott Krikmann, Riho Kägo, Margus Arak, Iraida Jeršova, Eve Aruvee ja Vaike Tomann.



Joonis 2. EPA füüsikud aastal 1978. Seisavad vasakult: Leiger Mättas, Andres Karolin, Urve Rannaääre, Paul Hellenurme, Vello Anderson, Viktor Tumanov; istuvad: Zinaida Bichele, Ene Kelk, Ilme Kirs, Iraida Jeršova



Joonis 3. Füüsikute 2016. aasta koosseis. Seisavad vasakult: Vaike Tomann, Margus Arak, Leiger Mätas, Jaak Jõgi, Tanel Tärkla, Ott Krikmann; istuvad: Iraida Jeršova, Mati Heinloo, Jaak Jaaniste, Andres Karolin

Teadustöö

Füüsikud

Uurimistöega on füüsika kateedris tegeldud alates kateedri asutamisest. Tegeldi luminesseeruvate ioonsete kristallide haardetsentrite vastastikuse mõju uurimisega (P. Hellenurme ja I. Kirs). Nimetatud tööd kestsid 1982. aastani. Kateedri asutamisest kuni käesoleva ajani on tegeldud taimkatte produktsiooniprotsessi matemaatilise modelleerimise probleemidega. On uuritud produktsiooniprotsessi matemaatilisi mudeleid (Z. Bichele), taimkatte arhitektoonikat (V. Anderson, H. Mägi ja V. Ross), taimede vee- ja gaasivahetuse bilanssi (A. Karolin). Nimetatud teematikal on kaitstud kaks kandidaaditööd (H. Mägi, 1974 ja Z. Bichele, 1981) ja üks magistriväitekiri (A. Karolin, 1994). Pärast ettevalmistusosakonna asutamist asus sellele vajalikke õppevahendeid koostama L. Mättas, kellelt on ilmunud viis originaalset õppevahendit. 1983. aastast töötab kateedris J. Jaaniste, kelle erihuvideks on galaktikate ja nende süsteemide teke ning evolutsioon, galaktikatevahelise aine ja väljade mõju galaktikate morfoloogiale, tehnilise ning inimfaktori osa füüsikateaduse arengus. R. Saare tulekuga EPA füüsika kateedrisse laienes fundamentaaluuringute teematika mikromaailma. Uuriti kõrgema spinniga elementaarosakesi kirjeldavaid võrrandeid, vastasmõjusid ja nende seost aegruumi sümmeetriaga. Tulemuseks oli võrrandite aksiomaatika modifitseerimine, mis omakorda võimaldas uue algebra kasutamist osakeste kirjeldamisel. Kõrgema spinniga osakeste jaoks õnnestus välja töötada aeg-ruumi sümmeetriast tulenev nn dünaamiline vastasmõju, mille uurimine jätkub. Teadustöid sellel teemal on avaldatud USA-s. On valminud ja kaitstud üks magistriväitekiri (L. Mättas, 1994).

Keskonna aparatuuri laboratoorium (KAL) moodustati 1993. a detsembri lõpus eesmärgiga arendada koos teiste allüksustega töid keskkonna seisundi jälgimiseks vajaliku aparatuuri projekteerimise, valmistamise ja rakendamise edendamiseks ning vastavate teadusuuringute tegemiseks. Peamine tähelepanu on seni suunatud ultraviolettkiirguse mõõtmise ja tuuleenergia kasutamise seotud ülesannete lahendamisele. Laboratooriumi juhataja on Valdur Tiit (1993. a-st). Labor lõpetas tegevuse augustis 2010, seoses Kreutzwaldi 56 maja renoveerimisega.

Täna sel päeval on Riho Kägo tehnikainstituudi doktorant.

Matemaatikud

Osakonnal on olnud teadusalaseid sidemeid TÜ, TTÜ, TPÜ, Taani Kuningliku Põllumajandusülikooliga, Bar Ilani Ülikooliga Iisraelis, Soome Põllumajanduse Arvutuskeskusega ja Rootsi Põllumajandusülikooliga, tihe koostöö Läti Põllumajandusülikooli ja Leedu Põllumajandusülikooli kolleegidega jätkub tänaseni. Alates 1998. aastast on toimunud iga kahe aasta tagant konverentside seeria "Agrometrics" põhiliselt Balti riikides, kuid 2002. aastal toimus konverents Rootsi Põllumajanduse Ülikoolis Uppsalas. Esimesel neljal korral toimus konverents Rootsi Instituudi grand

toel, hiljem Põhjamaade Ministrite Nõukogu haridusprogrammi Nordplus toel. Viimane konverents oli 2018. aastal Tartus. Aktiivselt on osaletud ka konverentsil "Teaching Mathematics: retrospective and perspectives", kus on esinenud Olga Liivapuu, Olga Panova, Erge Ideon, Kaarin Riives, Jaak Sikk ja Eve Aruvee.

Matemaatika osakonna õppejõududest on osakonnas töötamise ajal või pärast aspirantuuris olekut kaitsnud dissertatsiooni (füüsika-matemaatika kandidaat, filosoofiadoktor) H. Vallner, S. Riives, H. Espenberg, E. Virma, K. Riives-Kaagjärv, J. Sikk, A. Saks, J. Majak, O. Panova, O. Liivapuu ja E. Ideon. Annika Paltsepp on hetkel Tartu Ülikooli matemaatika ja statistika instituudi doktorant.

Osakonnas on uuritud ka õpetamise meetodikat, sealhulgas ka programmeeritud õpetamist. Koostatud on õppematerjale kõikides olulisemates õpetatavates ainetes. Õppematerjalidega tehti hulgaliselt meetodilisi katseid, mille tulemustega on esinetud konverentsidel. Osakonnas on töötatud välja ja programmeeritud veiste jõudluskontrolli ja boniteerimise arvutuste programmid arvutile Minsk 32 ning rakendatud jõudluskontrolli arvutusi mitme rajooni kõigis majandites. Teostamaks kogu vabariigi jõudluskontrolli arvutusi, viidi töögrupp üle Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituuti, kus moodustati jõudluskontrolli keskus. Viimane eksisteerib praegugi iseseisva üksusena.

Lektor Eve Aruvee osales Euroopa Liidu 7. raamprogrammi "Keskonnaotsustuste tugisüsteem TESS (1.10.2008–30.04.2011)" töös.

Täna sel päeval on dotsent Olga Liivapuu peamisteks teadustöö uurimissuundadeks seostuse ja selle kõveruse üldistused mittekommutatiivse geomeetria ning laastutekkeprotsessi kirjeldus materjalide lõiketöötlemisel. Esimene teadussuund kuulub kaasaegse diferentsiaalgeomeetria valdkonda. Selle raames tehakse koostööd kolleegidega TÜ matemaatika ja statistika instituudist. Konstrueeritakse seostuse moodulil üldistust, mis põhineb gradueeritud q-diferentsiaalalgebra mõistel, uuritakse selle lokaalset struktuuri. Teise uurimisvaldkonna raames tehakse tihedat koostööd EMÜ tehnikainstituudi põllundustehnika töörühmaga. Teadustemaatika antud suunas on seotud metallilaastu moodustamise protsessiga. Uuritakse maha lõigatava kihi plastset deformatsiooni ja purunemist. Koostatakse tooriku töötlemise tehnoloogilise süsteemi matemaatiline mudel, mis arvestab tooriku elastseid-plastseid omadusi, laastutekkeprotsessi reoloogilisi iseärasusi. Olga Liivapuul on väga tihe koostöö Mälardaleni Ülikooli kolleegidega.

Dots Erge Ideoni peamine uurimisteema on hariliku teist järku diferentsiaalvõrrandi rajaülesande lahendamine lineaar/lineaar ja ruut/lineaar ratsionaalsplainidega kollokatsioonimeetodil. Selle uurimistöe eest on pälvitud Eesti Matemaatika Seltsi Humala preemia (2014) ja Eesti Rahvuskultuuri Fondi stipendiumi (2014). Koostöös Eve Aruveega on uuritud reaalinete õpetamise meetodeid kõrgkoolis ja sisseastumiskatsete ning koolimatemaatika kordamiskursuse mõju tudengite õppe edukusele.

Õppetöö

Matemaatika osakonna põhiülesandeks on olnud kõrgema matemaatika, tehnilise joonestamise, inseneri-graafika, arvutusmatemaatika, matemaatilise programmeerimise, matemaatilise planeerimise, arvutustehnika, kujutava geomeetria, matemaatilise statistika ja informaatika õpetamine. Aastast 1990 läks kujutava geomeetria ja tehnilise joonestamise õpetamine üle ehitusmehaanika kateedrisse.

Matemaatika ja füüsika õpetamine üliõpilastele on olnud nende studiumi esimestel aastatel erinevatele erialadele olulisel kohal. Kuni õppeaastani 2003/04 õpetati Füüsika põhikursust inseneri erialadele (5 AP) kõikidele inseneri valdkonna erialadele ja Füüsika üldkursust (3 AP) loeti kõikidele teistele erialadele. Matemaatikat ei ole kunagi õpetatud veterinaaria üliõpilastele. Agronoomia ja zootehnika üliõpilastele on õpetatud kõrgemat matemaatikat vaheaegadega. Vaheajal 1998/99 kuni 2001/2002 õppeaastatel õpetati Kõrgema matemaatika kursust (3 AP) agronoomia ja zootehnika teaduskonna, metsanduse, maastikuarhitektuuri ja maastiku hoolduse eriala üliõpilastele. Inseneri erialadele (maaehitus, veemajandus, geomaatika, tehnika ja tehnoloogia üliõpilastele on alati kõige mahukamat kõrgema matemaatika kursuseid (8 AP) õpetatud. Kuid tänu 2002. aasta Bologna kokkuleppele, mille alusel nõuti, et inseneri erialadel õppivad üliõpilased peavad saama matemaatika aineid 14 AP ja füüsikat 8 AP ulatuses, suurenesid ka vastavalt ainete mahud. Alates 2003/04 õppeaastast on õpetatud kolme erinevat matemaatika kursust (Lineaaralgebra ja analüütiline geomeetria 3 AP, Matemaatiline analüüs I 4 AP ja Matemaatiline analüüs II 4 AP), Matemaatilist statistikat 3 AP ning Füüsikat 8 AP ja samas mahus jätkub see tänapäevani. Geomaatika õppekava muutuse tagajärjel loobuti sellest skeemist 2006/2007 õppeaastal. Siis alustati neile Kõrgema matemaatika (7 EAP) kursuse õpetamist ja loodi ka uus aine Kõrgema matemaatika rakendused (4 EAP) ning ka füüsika maht vähenes poole võrra. Sellest ajast tänaseni õpivad geomaatikud 6 EAP suurust füüsika kursust. Geomaatika eriala üliõpilastele õpetati 2010–2012 aastani Loogikat ja Programmeerimist. Samal ajal alustati neile ka Matemaatilise statistika (2 EAP) ja Tõenäosusteooria kursuse (2 EAP) õpetamist. Viimase õpetamine lõpetati 2017. aastal. 2009/10 õppeaastast muudeti ainete eest saadavate punktide süsteemi 1,5 AP vastab nüüd 1

EAP-le. Täna on programmeerimise kursus vabaaaine, mis kahjuks ei ole väga populaarne üliõpilaste hulgas. Lisaks on matemaatika kateeder õpetanud ka Informaatikat (5AP) maainseneri, geomaatika, maastikuarhitektuuri ja maastiku hoolduse eriala üliõpilastele ajavahemikul 1993–2003. Hiljem on kursuse mahud vähenenud 2 EAP-le ning seda õpetati maaehituse ja geomaatika üliõpilastele. Täna on Informaatika valikaine maaehituse üliõpilastele. Keskkonnafüüsikat on alates 2003/04 õppeaastast õpetatud metsanduse ja loodusvarade üliõpilastele. 2018. aastal peale suurt metsanduse õppekava muutust lõpetati metsanduse erialadele kõikide matemaatika ja füüsika ainete õpetamine. Kõrgema matemaatika üldkursus (4 EAP) jäi alles vaid puidutehnoloogia üliõpilastele. Alati on õpetatud Kõrgema matemaatika kursust (7 EAP) majanduse erialadele ning see on püsinud muutumatuna väga pikka aega. Viimasel ajal on lisandunud matemaatikutele õpetamiseks ka mõned magistri astmele õpetatavad ained: Lõplike elementide meetod (5 EAP), Analüütiline mehhaanika (4 EAP), Modelleerimine (4 EAP).

Kokkuvõttes peab nentima, et mitmetele erialadele on matemaatika ja eriti füüsika õpetamine lõpetatud erinevate õppekava muutuste käigus või on vähendatud õpetatava aine mahtu, mis on toonud kaasa ka töötajate arvu vähenemise nii füüsikute kui ka matemaatikute hulgas.

Kasutatud kirjandus

- Karolin, A., Tomann, V. Füüsikute lugu <http://te.emu.ee/et/struktuur/matemaatika-ja-fuusikaosakond-fm/fuusiku-lugu/>
- Matemaatikute lugu <http://te.emu.ee/et/struktuur/matemaatika-ja-fuusikaosakond-fm/matemaatika/>
- Eesti Põllumajanduse Akadeemia Õppe-Teadusliku koosseisu bio-bibliograafiline teatmeteos 1951–1981. – Tartu, 1981.
- Eesti Põllumajanduse Akadeemia töötajad ja vilistlased 1981–1990. – Tartu, 1991.
- Eesti Põllumajandusülikool Õpitateatmik 1998/98. – Tartu, 1998.
- Eesti Põllumajandusülikool Õpitateatmik 2003/2004. – Tartu, 2003.
- Eesti Maaülikooli õppeinfosüsteem (ÕIS) <https://ois.emu.ee/pls/ois/tere.tulemast>