

REKTOR ARENGUKAVA  
VALMIMISEST, UUED  
PROREKTORID ILLING  
JA KRUSMAA ÜLIKOOI  
ARENDAMISEST

ROHELEPPE VÄLJA-  
KUTSED, UUED TENUURI-  
PROFESSORID JA  
TUDENGITE TUNNUSTATUD  
ÕPPEJÕUD

SUVEPRAKTIKA OOKEANI-  
LAEVADEL, TUDENGIVARJUD  
JA NUTIKAD EESTI LINNAD  
+ **READER'S DIGEST IN  
ENGLISH**

# MENTE et MANU

4 (1883)  
NOVEMBER  
2020



**TIIA RÜTMANN:  
KÕIGE TÄHTSAM ON  
ÕPPIJA TOETAMINE –  
HIRMUGA EI ÕPI MIDAGI**

**TAL  
TECH**

# MENTE et MANU

## SISUKORD

- 3 JUHTKIRI** – Sihtide valimise aeg ehk millist ülikooli tahame?
- 4 ARVAMUS** – Roheleppega seotud väljakutsed – kas võtame need vastu?
- 8 UUDISED** – Tehnikaülikooli teadusprorektor Maarja Kruusmaa valiti Euroopa Komisjoni peateadusnõustajaks  
Teaduse populariseerija 2020 on Iseauto looja Raivo Sell, elutööpreemia sai Jüri Engelbrecht TalTechi vilistlane Jaan Hendrik Murumets kuulutati parimaks nooreks ettevõtjaks  
Tehnikaülikooli vastuvõtt uueks õppeaastaks algab 1. jaanuaril 2021  
Tehnikaülikooli tutvustab 21. jaanuari suurel arengukonverentsil oma uut arengukava  
Algas suuremahuline projekt Euroopa supertehnikaülikooli EuroTeQ loomiseks  
Eesti tudengid ehitavad päikeseautot  
Tudengiportaal ja reaalabi: uued võimalused üliõpilaste toetamiseks  
Tudengisatelliit Hämarik andis esimese signaali  
Ettevõtted saavad tooteid ja teenuseid testida TalTechi asjade interneti ja 5G platvormil  
TalTechi majandusteaduskond kutsub liituma vilistlasportaali  
TalTechi tudengite kuldse teenetemärgi said Jaak Aaviksoo ja Gerlin Gil  
TalTechi uus pood: osta meeneid fuajeest või e-poest  
Virumaa Kolledž saatis teaduslaagri lastele kastiga koju  
Koroonateaduse panus
- 14 PERSOON** – Tiia Rüttnann: Kõige tähtsam on õppija toetamine – hirmuga ei õpi midagi
- 20 ÜLIKOOL** – Rektor Tiit Land: Arengukava on meie kõigi jaoks
- 23** Essee- ja ideekonkurss
- 24** Maarja Kruusmaa: peame kastma neid taimi, mis vilja kannavad
- 28** Ettevõtlusprorektor Sven Illing: Ettevõtlik ülikool panustab aktiivselt ühiskonda
- 30** Kes peaks mõtlema nagu disainer?
- 32 TEADUSUUDISED**
- 34 TULE TALTECHI ÕPPIMA** – Tudengid aitavad gümnasistidel ülikooli avastada
- 36 PARIMAD** – Tudengid hindavad: parimad õppejõud TalTechis
- 38 ÕPPETÖÖ** – Heade õppejõudude tegevustoetus teeb ülikooli veelgi tugevamaks
- 40** Ülikool oli sügisel distantsõppeks paremini valmis
- 41 MEKTORY** – Kooliõpilased loovad ülikooli kaasabil jätkusuutlikke idufirmasid
- 42** Tuleviku linna häkaton lahendas TalTechi, Tehnopolit ja Ülemiste City väljakutseid
- 44 DIGIELU** – Targa linna tippkeskus kaardistas linnade väljakutsed ja pakub neile lahendusi
- 46 EMERA** – Laevajuhtimise praktika viis suurtel laevadel üle ookeani
- 50 VIRUMAA** – Ülikool regioonis – võimalus ja väljakutse
- 52** Hea õppejõu arenguprogrammist sündisid „mõistuse ja käega“ õppesandid
- 54 UUED INIMESED JA POSITSIOONID**
- 60 VILISTLANE** – Aasta vilistlane Mart Min: sügised aastatel 1992 ja 2020 on üsna sarnasteks osutunud
- 62 GALERII** – Ülikool tähistas 102. ja üliõpilasesindus 100. aastapäeva
- 64 AJALUGU** – Oma *alma mater*'i otsingutest enne teist maailmasõda
- 66 KULTUUR** – Kolmveerand sajandit Tehnikaülikooli Akadeemilist Meeskoori  
Kuljuse juht Marina Kuznetsova pälvis rahvatantsijate kõrgeima tunnustuse Gaudeamus 2021 Eesti programm on TalTechi kultuurijuhtide looming
- 68 TEATED** – TalTechi kirjasutes ilmunud: SOOJUSTEHNİKA INSTITUUT: TEADUSUURINGUD 1936–2016
- 69** Doktoritööd, september – november 2020
- 70 IN ENGLISH** – Reader's digest in English



Tallinna Tehnikaülikooli väljaanne **Mente et Manu**  
ilmub alates 1949

ISSN 2674-3035

Loe veebist: [taltech.ee/menteetmanu](http://taltech.ee/menteetmanu)

või telli koju/kontorisse: [ajaleht@taltech.ee](mailto:ajaleht@taltech.ee)

**Adress:** Ehitajate tee 5 (U01-129), 19086 Tallinn

**Telefon:** 620 3615

**Peatoimetaja:** Mari Öö Sarv

**Kaasa mõtlesid:** Karin Härmat, Sven Illing, Epp Joala, Sten Kalder, Reijo Karu, Elena Kirt, Maarja Kruusmaa, Betra Leesment, Tõnis Liibek, Anne Muldme, Annely Oone, Tauno Otto, Ija Stõun, Kersti Vähi

**Korrektor:** Tiina Lebane

**Küljendus:** Anu Teder

**Kaanefoto:** Karl-Kristjan Nigesen

Ajakiri ilmub viis korda aastas.

Järgmine number ilmub veebruaris 2021.



## SIHTIDE VALIMISE AEG EHK MILLIST ÜLIKOOI TAHAME?

Mari Öö Sarv, Mente et Manu peatoimetaja | Foto: Karl-Kristjan Nigesen

Millist ülikooli me tahame? Maailma tippkompetents ja oivaline teadus kõigis meie fookusvaldkondades? Igapäevane koostöö Euroopa koorekihti kuuluvate tehnikaülikoolidega? Tudengeid vaimustavad õppejõud? Tööstust võimendav teadus-arenduskoostöö maailma muutvate ettevõtetega? Ettevõtlikud, vastutustundlikud ja kompetentsed vilistlased? Miljonieurone arengufond? Kliimanutikas ülikoolilinnak?

Aga milleks valida, võtame siis juba kõik!

Kõige kuumem sõna ses ajakirjanumbris ja sel sügisel Tehnikaülikoolis on arengukava. Ülikool seab sihte järgmisteks aastateks ja rektori ettepanekul vaatame ka kaugemale horisondile. Just praegu on kõige parem aeg mõelda, millises ülikoolis me tahame õppida, töötada, õpetada, uurida.

Oletame, et piire pole. Milline on sinu jaoks ideaalne ülikool?



Kui Sul on pikemaid ja põnevamaid mõttekäike, saada need esseekonkurss@taltech.ee pealkirjaga „Piirideta ülikool, Eesti parim võimalus“.

Kui Sul on konkreetne idee, saada see idee@taltech.ee.

Kui Sul on tahtmine kaasa mõelda ja rääkida, ava Teamsis foorum,

osale infotundides ja jaanuarikuisel suurel arengukonverentsil.

Kõik eelnev puudutab nii ülikooli peret kui ka lugejaid väljaspool ülikooli. Üks meie kolmest ülesandest on ometi ühiskonna teenimine. Nii et Tallinna Tehnikaülikooli arengukava pole mingi ülikooli juhtkonna asi – see on meie kõigi tehnikaülikool! ■



# ROHELEPPEGA SEOTUD VÄLJAKUTSED – KAS VÕTAME NEED VASTU?

Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi profossor Maarja Grossbergi akadeemiline kõne ülikooli aastapäeva aktusel | Foto: TalTech



Lugupeetud rektor, hea ülikoolipere, värsked doktorid, kallid külalised! Tähistame täna Tallinna Tehnikaülikooli 102. sünnipäeva. Palju õnne meie ülikoolile!

Mul on suur au tänasel pidulikul sündmusel osaleda ja teiega oma mõtteid jagada.

Seljataga ja ilmselt ka ees on meil keeruline ja väljakutseterohke aasta – oleme pidanud ümber organiseerima oma töö- ja eraelu, võtma kasutusele uued töövõtted ja harjuma uue normaalsusega, mis inimkonna oma mugavustsoonist korralikult välja on raputanud. Julgen arvata, et hea akadeemiline pere on reformide ja meid juba aastaid saatva teadus- ja kõrgharidussüsteemi ebastabiilsuse tingimustes piisavalt karastunud, et eeltoodud väljakutsed neid rivist välja võiks viia. Küll on raputada saanud meie riigi majandus, mille taastamiseks peab riik tegema tarku ühiskondlikke, majanduslikke ja sotsiaalseid otsuseid. Eesti ülikoolidel on siinjuures ülesandeks nõustada riiki neis otsustes praeguste teadmiste juures parimal viisil, et tagada meie inimeste heaolu ning majanduse ja ühiskonna areng.

## Euroopa rohelepe

Nagu viirusest tingitud väljakutsetest veel vähe oleks, on Euroopa Liit otsustanud võtta ette mastaapse reformi Euroopa rohelise kokkuleppe nime all. 11. detsembril 2019 avaldatud Euroopa rohelise kokkuleppe on käesoleval aastal palju tähelepanu pälvinud ning tuliseid vaidlusi tekitanud. See mõjutab meie kõigi tulevikku ning eeldab nii mõningaidki radikaalseid muutusi riikide poliitikates. Täna pidupäeval, uue eluaasta lävel, on ehk paslik mõelda Eesti tehnikateaduste ja hariduse lipulaeva Tallinna Tehnikaülikooli rollile ja ülesannetele roheleppe eesmärkide realiseerimisel Eestis, aga ka Euroopas laiemalt. Ja ma ei tahaks siinkohal keskenduda roheromantikale, nagu üks hea kolleeg tavatseb öelda, vaid rääkida tõsisest tehnoloogilistest ettevõtmistest.

Tallinna Tehnikaülikooli missioon on olla teaduse, tehnoloogia ja innovatsiooni edendaja



ning juhtiv inseneri- ja majandushariduse andja Eestis. Meie tulevikuvisioniks on innovaatiline Eesti jätkusuutlikus maailmas. Me peame näitama teed ja olema veduriks teaduspõhise lähenemise kujundamisel meie ees seisvate ülesannete lahendamisel.

### Millised väljakutsed meid ees ootavad?

Euroopa rohelise kokkuleppe eesmärgiks on saavutada ressursitõhusa ja konkurentsivõimelise majandusega Euroopa ja muuta Euroopa 2050. aastaks süsinikuneutraalseks. Üheks oluliseks võtmelemendiks on siinkohal keskkonnahoidlike tehnoloogiate arendamine kõigis eluvaldkondades. Läbi ressursitõhusa ja vähem saastavama tööstuse arendamise muudame meid ümbritseva elukeskkonna tervisesõbralikumaks. Et meil oleks käepärast puhas vesi, õhk ja pinnas, mis meid toidab ja katab.

Ligikaudu 60% maailma elanikkonnast elab linnades, kus õhureostus kujutab endast olulist terviseriski mitte ainult Hiinas ja Indias, vaid ka ELi suurlinnades. Süsinikuneutraalse ja targa linnaruumi arendamine on kahtlemata üks prioriteete, millele on suunatud ka Tallinna Tehnikaülikooli superprojekt FinEstTwins.

Rääkides ükskõik millisest tehnoloogiast, keskkonnasõbralikkuse seisukohalt on eriti suurte tootmismahude juures oluline kogu tootmistsükkel algusest lõpuni. Seetõttu hõlmab ka Euroopa rohelepe tegevuskava ressurside tõhusamat kasutamist liikumisel puhta ringmajanduse suunas. Ja see puudutab kõiki eluvaldkondi, ehk siis ka igapäevast, kes me siin Tallinna Tehnikaülikooli seinte vahel oma uurimisvaldkonnas tegutseme, olgu selleks siis materjaliteadus või infotehnoloogia arendus.

### Energiaväljakutse

Keskenduksin siinkohal ühele suuremale ja tõsisemale väljakutsele – energiaväljakutsele. Energia tootmine ja tarbimine põhjustab üle 75% ELi kasvahoonegaaside heitest ehk selles valdkonnas on meil kõige rohkem tööd ees, et 2050. aastaks süsinikuneutraalse Euroopani jõuda.

Mõeldes ajas tagasi, siis tehnikaalase kõrghariduse andmine ja tänase tehnikaülikooli algus on tihedalt seotud riigi energeetikaalaste ülesannetega. Inimkonna kasvava elektrienergia tarbimise rahuldamiseks tegeleme nendega siiani ja ka tulevikus. Küll aga on need ülesanded ajas muutunud. Kui minu vanaisa, kes

Tallinna Tehnikaülikooli mäekateedris (toona TPIs) oma teadustöö suures osas põlevkivi kaevandamise temaatikale pühendas, andis oma panuse tolle aja väljakutsele edendada põlevkivitööstust ja -energeetikat, siis minu teadustöö on juba tänapäeva ühiskonna energeetika ülesannetele suunatud – täpsemalt, taastuvenergia tehnoloogiate arendamisele ja sellega seotud materjaliteadusele.

Fossiilsetel kütustel ja toorainetel põhinev tööstus on toonud meid tänapäeva ja aidanud kaasa heaoluühiskonna arengule, aga ei vii meid siit enam edasi – juba mõnda aega.

Fossiilsete kütuste varude piiratuse tõttu on toimunud järk-järguline üleminek taastuvenergiaallikatele. Aga see ei ole olnud piisav. Eestil, nagu ka mõnel teisel riigil, on siin oma ajalooline taust, mis on olnud takistavaks teguriks. Rõõmustan, et Eesti energiahiidud on vastu võtnud nn kolmikväljakutse, mis hõlmab varustuskindlust, keskkonnasõbralikkust ja taskukohasust, ning et viimase aasta jooksul on Eestis taastuvenergia osakaal elektrienergia tootmises oluliselt kasvanud, lausa mitmekordistunud. Jah, oma osa on siin taastuvenergia toetussüsteemil.

Kahjuks ei olnud aga Eesti nende ELi riikide hulgas, kes varakult asusid oma saastet piirama ja on praegu tehnoloogiliselt rohepöördes esirinnas. Teisalt on Eestil innovatiivse riigina võimalus oma potentsiaali nüüd realiseerida, tulles läbimurdeliste tehnoloogiatega laborist välja ja pannes aluse uuele tiigrihüppele.

### Varajastel ärkajatel on eelised

Eestlased on ikka olnud innovaatilised ja mõelnud oma ajast ette. Tehnoloogiamailmas on eelis neil, kes on startinud varem. Meie, Eesti ülikoolide teadlased, oleme suunanud oma teadus- ja arendustöö teadlikult selliste tehnoloogiate arendamisele, mis nüüd kliima- ja energiaväljakutsetele vastamiseks lauale tuleks panna. Aga need ei ole veel päris valmis. Küsite, miks?

Võtan näiteks oma tegevusvaldkonna, päikeseenergia tehnoloogiate arendamise. 90% päikesepaneelide turust moodustavad ränil baseeruvad päikesepaneelid. Neid on arendatud ja uuritud juba 70 aastat ja endiselt investeeritakse 70% valdkonna teadus- ja arendusrahast just ränni tehnoloogiate arendamisse. Alternatiivsed tehnoloogiad võitlevad siis ülejäänud vahendite eest. Ja siingi on omad moevoolud, nagu igas valdkonnas. Viimased paar aastat on päikesepaneelitehnoloogiate maailmas



moes perovskiidid – materjalid, mis ülikiiresti sõiõstsid räni päikeseelementidega võrreldavate efektiivsusteni. Küll on perovskiitide tehnoloogiad hetkeks jäänud puberteediikka pidama, kuni leitakse lahendus mürgiste elementide asendamiseks perovskiidi struktuuris ja päikeseelemendi eluea mitmekümne-kordseks pikendamiseks. Iga uue tehnoloogia arendamine käib jälle läbi sünni ja puberteedi, täiskasvanuea ja soliidse vanaduspõlve – ent kogu elutsükkel on küllaltki ressursi- ja ajamahukas. Räni tehnoloogiad on praegu kahtlemata oma parimas eas ja mängivad rohelepe taastuvenergia eesmärkide täitmisel olulist rolli.

Tallinna Tehnikaülikoolis, kuhu on koondunud kogu Eesti päikesepaneelide tehnoloogiate alane teadustöö, arendatakse aga uusi tehnoloogiaid, mis just rohelepe energiaväljakutse seisukohalt võiksid tuua läbimurde.

Põhjendan oma seisukohta. Tuletan meelde, et keskkonnasõbralikkuse seisukohalt on suurte tootmismahutude juures oluline kogu tootmistsükkel algusest lõpuni. Räni tehnoloogiad võimaldavad küll hetkel tavakasutuses olevatest tehnoloogiatest kõrgeimaid päikeseelementide efektiivsusi, aga nende tootmisprotsess ei ole sugugi roheline, vaid ressursi- ja energiamahukas. On välja arvatatud, et teise põlvkonna õhukeseleheliste päikesepaneelide tootmisprotsess on kuni viis korda väiksema süsiniku jalajäljega kui monokristalse räni oma.

Tehnoloogiad, mida meie materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudis arendatakse, on aga kogu tootmistsükli poolest oluliselt väiksema ökoloogilise jalajäljega, seda eriti keemiliste kiletehnoloogiate puhul. Sama kehtib rohelepe keskpunktis olevate vesinikutehnoloogiate osas: süsinikuneutraalsuse poole liikuda võimaldab vaid nn roheline vesinik, mille tootmiseks elektrolüüsi abil kasutatakse taastuvenergiaallikaid – tuule- ja päikeseenergiat. Vesinik võimaldab salvestada päikese ja tuule kõikuva elektri, tagades stabiilsema elektrienergiaga varustatuse.

Vesinik on moes, rohelepe praeguses diskussioonijärgus peale vesinikutehnoloogiate enam ühtegi tõsiseltvõetavat taastuvenergia tehnoloogiat justkui polegi ja need, mis on end tõestanud, on ka plaanis vesinikutootmisele rakendada.

Eelkõige loodetakse roheline vesiniku tehnoloogiatest lahendust tööstuse ja transpordi sektori üleviimisel taastuvenergeetikale. Veelgi enam, maailma mainekad energeetikastenaariumid prognoosivad lausa nn uut

liikuvusrevolutsiooni, mis sisuliselt hõlmab elektrisõidukite ja isesõitvate sõidukite ulatuslikku kasutuselevõttu.

Me ei tohiks aga unustada, et roheline vesinik ei ole veel tõestanud oma võimekust lahendada kõik energeetikaprobleemid. Siinkohal peaks taaskord rõhutama ringmajanduse olulisust, sest eriti ülisuurte tootmismahutude juurde jõudes, mida vesinikutehnoloogiatele ennustatakse, seisame, nagu kõigi tehnoloogiate puhul, ühel hetkel silmitsi tooraine varude piiratuse ja utiliseerimisprobleemidega. Seetõttu võiks mitte panna kõiki panuseid üht tüüpi tehnoloogiale.

Jõuame Tallinna Tehnikaülikooli rolli juurde energiaväljakutse juures. Kindlasti võtame vastu väljakutse arendada edasi tuleviku energiatehnoloogiaid, eesmärgiga töötada välja olemasolevatest keskkonnasõbralikumad tehnoloogiad, mis võimaldavad mitmekülgseid ja multifunktsionaalseid rakendusi, digiteerimist ja nutikate energiasüsteemide laiemat kasutuselevõttu, nagu asjade ja energia internet.

Arendatavate tehnoloogiate võimalikult efektiivseks kasutuselevõtuks on meil ülikoolis suurepärased võimalused kombineerida tehnoloogiaalased teadmised ja insenerioskused, et reaalsetes rakendusvaldkondades jõuda innovatiivsete toodeteni – olgu selleks siis materjalitehnoloogide koostöö ehitusinseneride ja arhitektidega elektri tootvate akende väljatöötamiseks liginullenergiahoonetes rakendamiseks, koos infotehnoloogidega nutikate energiasüsteemide lahenduste või ühes elektroenergeetikutega parimate täislahenduste väljatöötamiseks. Miks mitte rakendada koostöö tulemusi oma ülikoolilinnakus.

## Valdkondadeüleline koostöö

Kõik see eeldab valdkondadeülelist koostööd. Jah, see kõlab ilusasti, aga suure konkurentsi tingimustes ei olegi seda nii lihtne saavutada. Koostöö saab põhineda vaid ühisel huvil ning valdkondadeüleline koostöö laial silmaringil ja soovil jõuda üksteise erinevate tugevuste sümbioosi toel kõrgemale ja kaugemale, jättes oma ego tagaplaanile. Igasugune koostöö vajab ka partneritevahelist usaldust.

Käesolev aasta tõi suurepärase uudise, Tallinna Tehnikaülikoolile on Euroopa juhtivate tehnikaülikoolide poolt usaldatud partneri roll EuroTeQ Engineering University's, super-tehnikaülikoolis, mille eesmärgiks on ühiselt tippinseneri koolitades anda Euroopa Liidu majandusse senisest veel jõulisem panus. Ka-



vandatavasse tuleviku tehnikaülikooli kuuluks täna kokku 100 000 tudengit ja ligi 15 000 teadlast. Milline võimalus ühendada jõud ka Euroopa roheleppesse väljakutsetele vastu astumiseks ning innovatiivse kõrgtehnoloogilise tööstuse taasloomiseks Euroopas. Seda läbi ettevõtlike tippinseneride koolitamise ja tipp-tasemel teaduskoostöö, aga ka ettevõtluskoostöö, sest lisaks ülikoolidele on partneriteks ka suured ettevõtlushiiud.

## Tehnoloogiasiiire

Ettevõtluskoostöö kõrval on tehnoloogia arenduse juures võtmeroll tehnoloogiasiiirdel. Lisaks ettevõtete toetamisele teadusmahuka arendustegevusega peame rohkem tähelepanu pöörama enda teadus- ja arendustöö viljade ellurakendamisele. Enamik häid teadlasi ei ole head ettevõtjad, ja ei peagi olema. Teadlaste roll on luua innovatsiooni, mitte püsti panna tootmisliini. Tehnoloogiasiiiret peab toetama ülikooli ja riigi tasandil.

Tehnoloogiasiiiret peaks oluliselt rohkem soodustama juba poolküpsete tehnoloogiate faasis, et mitte rongist maha jääda, ja see on ülikoolile kahtlemata suur väljakutse. Muidugi kaasneb selles faasis tehnoloogiate tööstusesse viimisega risk, sest teadus- ja arendustöös sisaldub alati määramatuse komponent. Ühel hetkel võib tehnoloogia arengus olla lagi ees ja järgmine läbimurre võib lasta end oodata kümnekond või rohkemgi aastat.

Selliseid näiteid võib päikeseenergia tehnoloogiate arendamisel tuua mitmeid. Näiteks kümme aastat tagasi ennustati läbimurret keskeriitsetele päikeseplatari absorbermaterjalidele, mis koosnevad vaid keskkonnasõbralikest ja laialt levinud elementidest ning mis teoreetiliste arvutuste kohaselt võimaldavad ränist kõrgemaid päikeseelementide efektiivsusi. Tehnikaülikooli teadlased on olnud selles temaatikas üheks veduriks. Reaalsus on aga praegu selline, et kõik maailma tipud, sh tehnikaülikooli uurimisgrupp, on jõudnud efektiivsuse skaalal ühele tasemele ning läbimurret otsitakse ja oodatakse juba viimased paar aastat. Loodame, et koos õnnestub meil see barjäär ületada. Just nimelt meil, sest kõik antud ala tipud on koonandanud oma jõud äsja alanud Euroopa innovatsiooniprojektis, mille eesmärgiks on viia kaks arendatavat tehnoloogiat tootmisele lähemale, tehnologiavalmiduse tasemeni 8.

Uute tehnoloogiate arendamisel ei peaks me kunagi unustama suuremat eesmärki, et tehnoloogiad peavad lõpuks laborist välja rakedusse jõudma ning olema kooskõlas ühis-

konna suurte väljakutsetega, nagu on praegu ees seisev rohepöore. Loomulikult on väärtus omaette teadus- ja arendustöö käigus tekkival teaduslikul teadmisel, mis ehk aitab kusagil mujal sarnast tehnoloogiat ellu rakendada.

Ikka tuletatakse meelde, et peame mõtlema suurelt. Miks ei võiks Eestis panna aluse suuremahulisele taastuvenergia tehnoloogia tööstusele? Meil on oskusteave ja esialgu veel toetav teadus- ja arendustegevus. Sotsiaal-majanduslik ja poliitiline keskkond peab muidugi ka soodne olema.

Algus on siinjuures juba tehtud, Eestis on viimastel aastatel tekkinud innovaatiliste taastuvenergia tehnoloogiate tootjaid, kes jõudsalt kasvavad ning koostöös teadus- ja haridusastutustega panustavad igati roheleppesse eesmärkide täitmisesse Eestis ja tegelikult kogu maailmas. Ja nad ootavad oma ridadesse tipptasemel insenere ning spetsialiste. Miks mitte mõnda tänastest värskestest doktoritest. On selge, et just tehnika- ja inseneriharidusel on siin võtmeroll, et vähendada kvaliteetse oskustööjõu põuda. Rohepöördes ja uute tehnoloogiate järkjärgulise kasutuselevõtu käigus tõuseb kahtlemata vajadus ka ümber- ja täiendõppe järele, tehnikaülikoolil on ka siin oma ülesanne täita.

Siin peitub omaette väljakutse: kas Euroopa suudab realiseerida oma roheleppesse sõnastatud visioone ilma Aasia abita, kuhu on liikunud enamuse taastuvenergia tehnoloogiate tootmisest? Mina usun, et suudab, ja seda just soodsates majanduslikes tingimustes ja kvaliteetse tööjõu olemasolul kombineerituna teadusmahuka arendustööga. Innovaatilised, uut tulevikku loovad tehnoloogiad on suures osas välja töötatud ja välja töötamisel just Euroopas, sh Eestis. Ma usun, et te olete minuga nõus, et Tallinna Tehnikaülikool võtab Euroopa roheleppesse väljakutsed vastu, et tagada meie inimeste ja keskkonna heaolu ning majanduse areng.

Värskele doktoritele soovin põnevat karjääri täis väljakutseid, mis võimaldavad teil oma teadmisi ja oskusi proovile panna ning uuele tasemele viia.

Soovin kõigile julgeid unistusi ja teedrajavaid ideid, jätkuvat teadmistejanu, vastupidamist teele sattuvates tormides ning inspireerivaid ja ettevõtlikke kaasteelisi ja mõttekaaslasi. Jõud peitub meid ümbritsevates inimestes, vähemalt seni, kuni tehisintellekt seda üle ei võta. Ärgem unustagem, et ülikool on meie nägu ja tegu. *Mente et manu!*

Rõõmsat Tallinna Tehnikaülikooli 102. aasta-päeva! ■



# TEHNIKAÜLIKOOI TEADUS- PROREKTOR MAARJA KRUUSMAA VALITI EUROOPA KOMISJONI PEATEADUSNÕUSTAJAKS

Tallinna Tehnikaülikooli teadusprorektor, biorobootika professor ja akadeemik Maarja Kruusmaa valiti nõustama Euroopa Komisjoni. Tegemist on esimese eestlasega selles ametis.

Seitsmeliikmeline peateadusnõunike grupp annab Euroopa Komisjonile ajakohaseid ja erapooletuid soovitusi mitmesuguste poliitikate väljatöötamiseks ja otsuste langetamiseks, samuti nõustavad nad poliitikakujundamise ja teaduse lõimimist. Eelnevalt on peateadusnõustajad Euroopa Komisjoni nõustanud näiteks rahvastiku vananemise, küberkaitse, mikroplastist põhjustatud tervise- ja keskkonnariskide teemadel.

Maarja Kruusmaa sõnul on see erakordne võimalus toetada Euroopa konkurentsivõimet sellega, et teaduspõhine juhatus viiakse otse otsustajateni: „Ehkki teadus ei suuda tänapäeval enam ammu pakkuda lõplikke lahendusi, saab analüüsida ning viia otsustajateni parima sellel ajahetkel maailmas oleva teadmise.“

Maarja Kruusmaa kandidaatuuri esitas Eesti Teaduste Akadeemia, selle presidendi Tarmo

Soomere sõnul on Maarja Kruusmaa valimine peateadusnõunikuks Eesti teadusdiplomaatia üks suurimaid võite. Tehnikaülikooli rektor Tiit Land lisab: „See on tunnustus Tehnikaülikooli teadusmõtte tegelikule tasemele.“

Lisaks väljapaistvale kompetentsile oma valdkonnas oli Euroopa Komisjoni jaoks peateadusnõustajate valimisel kriteeriumiteks ka usaldusväärsus, kogemus, interdistsiplinaarsed teadmised ja kuulumine uue põlvkonna teadusliidrite hulka. ■



## TEADUSE POPULARISEERIJAJA 2020 ON ISEAUTO LOOJA RAIVO SELL, ELUTÖÖPREEMIA SAI JÜRI ENGELBRECHT

Eesti Teadusagentuur valis teaduse populariseerijaks 2020 TalTechi inseneriteadlase Raivo Selli robotika edendamise ja populariseerimise eest Eestis ja välismaal. Elutööpreemia sai pikaajalise süstemaatilise teaduse ja tehnoloogia populariseerimise eest mehaanikateadlane Jüri Engelbrecht.

„Raivo Selli robotika-entusiasm on jõudnud ka ülikooli seinte vahelt välja, mida tõestab märgatavalt tõusnud sisseastujate arv toote-

arenduse ja robotika erialale. Tema koostöö erinevate erialade teadlaste, üliõpilastega ja ettevõtetega on erakordselt laiahaardeline,“ rääkis Tehnikaülikooli õppeprorektor Hendrik Voll.

Raivo Selli algatusel hakati Tehnikaülikoolis 2001. aastal korraldama robotikakursusi, millest on välja kasvanud planeedi suurim robotikavõistlus Robotex. Sell pani aluse ka ülikooli ühele edukaimale tudengiorganisatsioonile Robotklubile. Laiemale avalikkusele on ta eelkõige tuntud kui Eesti esimese isejuhtiva sõiduki Iseauto ellukutsuja ja projektijuht.

Konkursi elutööpreemia teaduse populariseerimise eest sai Tallinna Tehnikaülikooli vilistlane ja emeriitprofessor, mehaanikateadlane akadeemik Jüri Engelbrecht. 1990. aastal valiti Engelbrecht Eesti Teaduste Akadeemia akadeemikuks, aastatel 1994–2004 oli ta Teaduste Akadeemia president. Ta on üheksa monograa-





fia ja kolme õpiku (kaas)autor. Tema sulest on ilmunud enam kui 300 artiklit, neist ligikaudu 200 eelretsenseeritavates ajakirjades, ning tema juhendamisel on kaitstud 6 doktori- ja 7 magistritööd. Jüri Engelbrecht on oma teadustegevuse eest saanud mitmeid tunnustusi nii Eestis kui välismaal, sh kahel korral Eesti Vabariigi teaduspreemia (1992 ja 2008).

Eesti teaduse populariseerimise auhinna eesmärgiks on tunnustada Eestis teaduse populariseerimisega tegelevaid inimesi ning anda hoogu ja tähelepanu teadust ja tehnoloogiat avalikkusele tutvustavatele tegevustele. Konkurssi korraldavad Eesti Teadusagentuur ja Eesti Teaduste Akadeemia. ■

## TALTECHI VILISTLANE JAAN HENDRIK MURUMETS KUULUTATI PARIMAKS NOOREKS ETTEVÕTJAKS

Eesti parimate ettevõtete auhinnagalal pälvis Eesti Kaubandus-Tööstuskoja ja Swedbanki aasta noore ettevõtja tiitli TalTechi vilistlane Jaan Hendrik Murumets (29), kes on asjade interneti ja autonoomsete süsteemide arendusettevõtte Krakul OÜ kaasasutaja ja tegevjuht.

TalTechi ja Eesti Elektroonikatööstuse Liiduga oli Jaan kampaania kõneisik ja konsultant, tutvustades elektroonikainseneri elu nii välireklaami, digimeedia kui ka sotsiaalmeedia kaudu. ■

Elektroonikainsener Jaan Hendrik Murumets on mõne aastaga arendanud Krakuli kiiresti kasvavaks rahvusvaheliseks ettevõtteks. Ettevõtte on seni kasvanud omakapitaliga ilma ühegi välise investeeringuta ja tõusis tänava ka Äripäeva Gaselli TOPi.



Samuti populariseerib Jaan elektroonikaga seotud erialasid noorte seas ja valdkonda tervikuna. Näiteks aitas ta tänava suvel läbi viia noorte elektroonikute leidmise ja motiveerimise kampaaniat elektroonik.ee. Koostöös

## TEHNIKAÜLIKOOI VASTUVÕTT UUEKS ÕPPEAASTAKS ALGAB 1. JAANUARIL 2021

Tallinna Tehnikaülikooli saab sisseastumisavaldusi esitada juba alates 1. jaanuarist, seda nii nii bakalaureuse- ja rakenduslikele kui ka magistriõppekavadele.

uudistada laboreid, kohtuda samal õppekaval õppivate tudengitega ja palju muud.

Varajased avalduste esitajad saavad võimaluse püsida neid huvitava õppekava infoväljas ning osaleda teadlikumalt ka mitmesugustel üritustel, kus tutvustatakse õppimist TalTechis. Vähem oluline pole ka võimalus enne õppima asumist tutvuda ülikoolilinnakuga,

Kokku saavad huvilised valida 32 esimese astme õppeprogrammi ja 38 magistriprogrammi vahel. Kõikide õppeprogrammidega saab tutvuda veebilehel teejuht.taltech.ee. Avaldusi saab esitada sisseastumise infosüsteemis sais.ee. TalTechis kehtib lävendipõhine vastuvõtt, mis tähendab, et kõik, kes lävendi ületavad, on automaatselt ka ülikooli vastu võetud. ■

## TEHNIKAÜLIKOOI TUTVUSTAB 21. JAANUARI SUUREL ARENGUKONVERENTSIL OMA UUT ARENGUKAVA

21. jaanuaril 2021 toimub ülikooli suur arengukonverents, millega kulmineerub Tallinna Tehnikaülikooli ühine arutelu uue arengukava sihtide seadmisel.

võimsat konverentsilahendust, mis jõuab mugavalt kõikide huvilisteni.

Konverentsil võetakse luubi alla Tehnikaülikooli roll tuleviku Eesti ja maailma väljakutsetes. Oodata on inspireerivat ja digitehnoloogiliselt

Konverentsil tutvustatakse ka ülikooli arengukava essee- ja ideekonkursi tulemusi. Vaata konkursside kuulutusi leheküljel 23.

► **JÄLGI INFOT** [www.taltech.ee](http://www.taltech.ee) ja räägi arengukava kujunemisel kaasa! ■



## ALGAS SUUREMAHULINE PROJEKT EUROOPA SUPERTEHNIKAÜLIKOOI EUROTEQ LOOMISEKS

Novembris alustas tegevustega Euroopa tipp-tehnikaülikoolide koostööna loodud super-tehnikaülikooli projekt EuroTeQ Engineering University. Kuigi aktiivne õppe- ja arendustöö on alles ettevalmistamisel, saavad TalTechi tudengid juba praegu osa partnerülikoolide kõrgetasemelistest kursustest.

Projekti esimeses etapis keskendutakse eelkõige tehniliste barjääride ületamisele, uute teaduspõhiste formaatide väljatöötamisele ning koostööle väliste ettevõtluspartneritega, et mõista inseneeria tuleviku kompetentse.

Lisaks TalTechile kuuluvad EuroTeQ projekti Euroopa parimad tehnikaülikoolid: Müncheni, Taani, Eindhoveni ja Tšehhi tehnikaülikoolid

ning École Polytechnique Prantsusmaal. Partneritena löövad kaasa ka Technion Iisraelist ja EPFL Šveitsist. Supertehnikaülikooli kuuluks täna kokku 100 000 tudengit.

EuroTeQ Engineering University hakkab andma diplomeid ja haridust, mis on vastavuses kõigi osalevate riikide, Euroopa Liidu ja maailma standardite ja seadusandlusega, keskendudes eelkõige tulevikuvajadustele. Superülikooli üheks eesmärgiks on ka inseneride elukestev õpe.

Esimesi EuroTeQi tudengeid on TalTechi oodata 2021. aastal, TalTechi tudengid saavad juba praegu osa võtta valitud kursustest partnerülikoolides. Nende eest saavad tudengid ka EAPsid. ■

## EESTI TUDENGID EHITAVAD PÄIKESEAUTOT

TalTech on sõlminud koostöö tudengiprojektiga Solaride, mis on otsimas oma meeskonda uusi liikmeid, kes aitaksid luua Eesti esimest „päikeseautot“. Juba järgmisel sügisel lendab tiim koos valminud võistlusautoga Austraaliasse, kus osaletakse maailma tippülikoolide



konkurentsis World Solar Challenge'il. Võistlusel sõidetakse päikeseenergia jõul maha tuhandeid kilomeetreid läbi kuuma Austraalia kõrbe.

Lisaks reaalsele kogemusele autoehituses saavad projektis osalevad noored väärtusliku kontaktivõrgustiku praeguste ja tulevaste spetsialistide näol. Solaride'is osalevad Eesti oma ala tipud nii inseneerias kui ka turunduses ja kommunikatsioonis ning tudengid kuuest Eesti kõrgkoolist.

Igaüks, kes on huvitatud oma akadeemiliste teadmiste proovilepanemisest ka praktikas, on oodatud liituma Solaride'iga. Koos luuakse tulevikutehnoloogiat ja kirjutatakse end ajalukku Eesti esimese päikeseauto loojatena.

**UURI LÄHEMALT** Solaride'i veebilehelt [solaride.ee](http://solaride.ee) ■

## TUDENGIPORTAAL JA REAALABI: UUED VÕIMALUSED ÜLIÕPILASTE TOETAMISEKS

TalTechi tudengkonna 100. aastapäevaks oktoobri alguses valmis Eestis ainulaadne tudengiportaali tudeng.taltech.ee. Siit on üliõpilasel võimalik kiiresti ja hõlpsalt leida kogu vajalik õppimist toetav personaalne info: tunniplaan, eksamite ajad, hinnad, uudised ning viited teistele süsteemidele ja keskkondadele. Paari kliki kaugusel on ka nõustamiskeskuse tudengitest nõustajad, kelle poole võib pöörduda läbi portaalis oleva vestlusakna kõikvõimalike ülikoolielu puudutavate küsimustega.

Lisaks pakub nõustamiskeskus alates 1. oktoobrist reaalabi – tudengilt tudengile nõustamist matemaatikas ja füüsikas. See on suurepärane võimalus küsida abi kogenumatelt kaastudengitelt, kui oled hätta jäänud keeruliste õppeainetega ja tunned, et vajad tuge. Reaalabi on üliõpilasele tasuta. Oktoobrikuu jooksul käis nõustamisel enam kui 30 tudengit. Nõustajate juurde saab aja broneerida ülikooli kodulehel [taltech.ee/reaalabi](http://taltech.ee/reaalabi). ■



## TUDENGISATELLIIT HÄMARIK ANDIS ESIMESE SIGNAALI

15. novembri õhtul õnnestus Tõraveres asuva Tartu Observatooriumi antenniga kinni püüda infopakett nanosatelliidilt Hämarik, mis pärast kontrollimist ka kinnituse sai. Selleks saatsid Hämariku tarkvaraspetsialist Madis Kaal ja Tartu Observatooriumi juhtivinsener Viljo Allik satelliidi poole mitmeid pakette käsklustega, millele satelliit vastas.

Tehnikaülikooli satelliidimeeskonna juhi Rauno Gordoni kinnitusel sisaldas vastu võetud pakett infot satelliidi seisundi kohta. Samas on selle pinnalt satelliidi alamsüsteemide olukorra kohta veel vara midagi kindlat öelda.

Esialgse telemeetria kohaselt töötab hetkel tagavararadio läbi põhiantennide. Põhiraadio kohta ei ole veel teada, kas see on välja lülitatud või pole töökorras. Gordoni sõnul on selleks, et satelliit hakkaks pilte edastama, vaja veel palju tööd teha. „Kõige tähtsam on edasi arendada Tehnikaülikooli maajaama paraboolantenni, et sellega saaks vastu võtta UHF ja hiljem ka X-riba signaale. Tööd jätkub veel paljudele tarkvaraeriala tudengitele,“ rääkis Rauno Gordon.

Hämarik on Eesti kolmas nanosatelliit, mis viidi Lõuna-Ameerikast Kourou kosmodroomilt startinud Vega kanderaketiga orbiidile 3. septembril 2020. Satelliidi missiooniks on maaseire, milleks kasutatakse RGB ja NIR (lähiihfrapuna) kaameraid. Satelliidil on kasutatud mitut uuenduslikku tehnoloogiat, näiteks valib satelliit Maale saatmiseks ainult need pildid, millel pole pilvi. Satelliit tiirleb 550 km kõrgusel orbiidil kiirusega 7,6 km/s. ■



## ETTEVÕTTED SAAVAD TOOTEID JA TEENUSEID TESTIDA TALTECHI ASJADE INTERNETI JA 5G PLATVORMIL

TalTechi teadlased ja tudengid on koostöös Teliia ekspertidega käivitanud asjade interneti testplatvormi, kus idufirmad ja teised ettevõtted saavad oma tooteid ja teenuseid reaajas katsetada ning koguda tagasisidet nii tööstuselt kui ka teadlastelt.

„Ehitasime koos Teliiaga välja testvõrgu, mille abil oleme välja töötanud detailsema energia kasutusmudeli ja saanud teada, kui palju kasutab NB-IoT seade energiat baasjaamaga ühendust võttes, andmeid vahetades, taasühendudes või energiasäästurežiimil olles,“ rääkis professor Muhammad Mahtab Alam.

Alami sõnul ei ole sarnaste seadmete energiakasutust varem nii detailselt uuritud. „Energiamudel annab NB-IoT seadme kasutajale olulist infot, kui kaua selle aku töötab ja seade andmeid edastab,“ märkis Alam, kes tõi näiteks targa maja või kasvuhoone, kus saab ka distantsilt jälgida majasisest temperatuuri, niiskust või elektrikasutust.

Lisaks IoT-le tegeleb professor Alami uurimisrühm teise uue tehnoloogia ehk 5G valdkonna uurimisega. Kaks aastat tagasi avati ülikoolilinnakus Eesti esimene 5G pilootvõrk, mille eesmärk on olla avatud uuringuteks ja innovatsiooni edendamiseks nii ettevõtetele kui ka teadusasutustele. ■

## TALTECHI MAJANDUSTEADUSKOND KUTSUB LIITUMA VILISTLASPORTAALIGA

Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskond avas oma vilistlasportaali, mis annab võimaluse taastada sidemeid kursusekaaslastega või laiendada oma kontaktvõrgustikku, aga ka leida abi või ise seda anda, pakkudes end välja mentori, mentii või vabatahtlikuna.

Portaaliga on väga oodatud liituma nii majandusteaduskonna kui ka selle eellaste

(sotsiaalteaduskond, Tallinna Kolledž) vilistlased.

Portaali liikmena saab olla kursis vilistlastele suunatud pakkumistega, luua oma grupe vastavalt kursusele ja jagada üritust, mida korraldate või kus plaanite osaleda.

► **LIITU PORTAALIGA:**  
[sbg-alumni.taltech.ee](http://sbg-alumni.taltech.ee) ■



## TALTECHI TUDENGITE KULDSE TEENETEMÄRGI SAID JAAK AAVIKSOO JA GERLIN GIL

Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilased tähistasid 2. oktoobril piduliku vastuvõtuga TalTechi tudengkonna 100. aastapäeva. Tudengkond tunnustas teenetemärkidega 11 inimest, kuldse teenetemärgi said TalTechi endine rektor Jaak Aaviksoo ja endine üliõpilaskonna juhatuse esimees Gerlin Gil.

Teenetemärgid on üliõpilaskonna kõrgeimad autasud, millega tunnustatakse väljapaistvaid isikuid, kes on panustanud üliõpilaskonna hüvanguks ja kelle tegevus on olnud suure

positiivse mõjuga. Teenetemärke antakse välja kolmes kategoorias: pronksmärk ehk missioonimärk, hõbedane teenetemärk ja kuldne teenetemärk.

Kuldne teenetemärk on kõrgeim autasu, mis antakse väljapaistvale ja teistele jõuliseks eeskujuks olnud isikule, kellel on erakordselt suuri teeneid TalTechi üliõpilaskonna ees. Kuldse teenetemärgi omistamise üle otsustab komisjoni ühehäälsel ettepanekul esinduskoogu. ■

## TALTECHI UUS POOD: OSTA MEENEID FUAJEEST VÕI E-POEST

Novembris avati Tallinna Tehnikaülikooli peamaja fuajees täiesti uus meenetepood, kust igaüks saab endale soetada kõike tõelisele



tipikale vajalikku: T-särke, pastakaid, kruuse, pusasid, seljakotte, mütse, joogipudeleid, kingitusi ja palju muud. Oste saab mugavalt teha ka hiljuti uuenduskuuri läbinud e-poest.

Tootevalik on lai ja täieneb lähiajal veelgi. Plaanis on valikusse lisada ka TalTechi spordiklubi, Mektory, kirjastuse ja paljude teiste üksuste meeneid.

Kes kohale tulla ei saa või ei taha, saab oma ostud mugavalt teha e-poest [shop.taltech.ee](http://shop.taltech.ee). Kauba eest saab tasuta pangalinkide kaudu ja tellida oma ostud Omniva pakiautomaati või ise järele tulla. ■

## VIRUMAA KOLLEDŽ SAATIS TEADUSLAAGRI LASTELE KASTIGA KOJU

TalTechi Virumaa Kolledž saatis 40 lapsele koolivaheajaks teaduslaagri tegevused karbi sees koju.

Sügisel koolivaheajal said 1.–5. klassi õpilased Virumaa Kolledžilt kasti sees koju viie tegevuse vahendid koos tööjuhenditega ning 6.–7. klassi õpilased tegid programmeerimista mobiiliäpi. Osalejaid oli peamiselt Ida-Virumaalt, aga ka Lääne-Virumaalt ja Harjumaalt.

Õpilased said meisterdada näiteks nutiseadmega hologrammi seadeldise, tolmuroboti, tuulelohe, kraana, teha keemiakatse ja uurida, kuidas magnetid toimivad. Tegevuste juhendajad olid koostanud kõigi tegevuste videojuhendid ja abistasid lapsi ka interneti vahendusel. Lisaülesandena tuli kõikide tegevuste puhul läbi mõelda, kellele ja mille jaoks seda asja võib vaja minna. Teaduslaager uuel kujul võeti väga hästi vastu ja tegevustest said osa terved perekonnad.

Tehnikaülikooli Virumaa Kolledž on korraldanud kooliõpilastele teaduslaagreid aastast 2011 ja juba 2012. aastal pälvis kolledž nende eest tiitli „Riiklikult tunnustatud teaduse populariseeri- ja 2012“. Teaduslaagrite läbiviimist kaasfinantseeritakse Euroopa Regionaalarengu Fondist. ■





## KOROONATEADUSE PANUS

SARS-CoV-2 sihtgrandi taotlusvoorus said positiivse otsuse viis Tehnikaülikooli teadlaste osalusega projekti.

Oktoobri alguses tegi Teadusagentuuri hindamisnõukogu otsuse käivitada SARS-CoV-2 viirusega seonduvate probleemide lahendamiseks 13 teadusprojekti. Projektidele eraldatakse kokku 2,14 miljonit eurot riigi lisaeelarvest. Rahastuse saanud rakendusuringud ja eksperimentaalarendusprojektid valiti välja juulis avatud erakorralises sihtgrantide taotlusvoorus esitatud 29 taotluse hulgast.

Tehnikaülikoolist said toetuse viis projekti.

- Keemia ja biotehnoloogia instituudi vanemteadur Yevgen Karpichevi projekt „Bioloogilised koostisained viirusevastaste katete ja puhastusvahendite jaoks [BIOFORM]“. Projekti eesmärk on luua saastunud pindade steriliseerimisvahend, mille toimeainetena kasutatakse säästvaid pindaktiivseid aineid ja biopõhiseid materjale.
- Ehituse ja arhitektuuri instituudi ligienergiahoonete uurimisrühma juhi, prof Jarek Kurnitski projekt „Respiratoorsete viiruste aerosoolidega kokkupuudet vähendav ventilatsioon ja dimensioneerimine SARS-CoV-2 viirusele“. Tulemusena tekkiv uus

õhujäätuslahendus ja arvutusmeetod infektsiooniriski määramiseks võimaldab enamiku töö- ja õpikeskkonna ruumide kasutamise pandeemia tingimustes.

- Tarkvarateaduse instituudi dotsendi Innar Liivi „Haigla transpordiroboti väljatöötamine“. Projekti tulemusel luuakse koostöös Põhja-Eesti Regionaalhaigla autonoomne transpordirobot haigla osakondade vahel kaupade transportimiseks. Robot võimaldaks vähendada haiglatöötajate töökoormust ja muuta oluliselt efektiivsemaks haigla osakondade vahelist nakkusleviku vältimist.
- Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi biofunktsionaalsete materjalide teaduslabori juhataja, vanemteadur Vitali Sõritski projekt „Uued diagnostilised SARS-CoV-2 viirusnakkuse tuvastamise meetodid kliiniliseks ja portatiivseks kasutamiseks“. Projekti eesmärk on välja töötada COVID-19 diagnostiline kiirtest, mis põhineb elektrokeemilise portatiivse sensorplatvormiga integreeritud sünteetilisel retseptoril ning võimaldab viirusvalkude (antigeenide) otsest tuvastamist patsiendi proovist. Sellist testi saaks kasutada esmatasandi testina näiteks perearstikeskustes, erakorralises meditsiinis jm.
- Küberneetika instituudi professori Jaan Kalda projekt „Viiruse levimiskiiruse Monte-Carlo analüüs sõltuvuses inimeste mobiilsusest ja sotsiaalsest distantseerumisest“. Projekti eesmärgiks on koostada tööriist, mis prognoosib rahvastiku viirusesse nakatumist funktsioonina ajas, sõltuvuses algsete viirus kandjate arvust ja regionaalsest paiknemisest Eestis, kehtestatud piirangutest (liikumiskeelud, kaubanduskeskuste, koolide-lasteaedade sulgemine jms) ning inimeste vabatahtliku sotsiaalse distantseerumise määrast.

Partnerina osaleb materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi polümeeride ja tekstiilitehnoloogia labori juhataja prof Andres Krumme KBFI projektis „Uudsed nanoosakestel põhinevad filtermaterjalid ja näomaskid SARS-CoV-2 inaktiveerimiseks“. Projekti eesmärk on välja töötada uudsed viirusvastaste nanoosakestega filtermaterjalid ja toota nende baasil senistest efektiivsemad näomaskid.

Kõik rahastuse saanud projektid algavad sel aastal ja on plaanitud jõudma tulemusteni järgmise aasta lõpuks. ■







# TIIA RÜÜTMANN: KÕIGE TÄHTSAM ON ÕPPIJA TOETAMINE – HIRMUGA EI ÕPI MIDAGI

Mari Öö Sarv | Fotod: Karl-Kristjan Nigesen

Inseneripedagoogika keskuse juhataja ja õppejõud Tii Rütman sai oktoobrikuus Rahvusvahelise Inseneripedagoogika Ühingu elutööpreemia, kahe aasta eest tunnustas maailma suurim inseneriorganisatsioon IEEE Rütmanni konverentside elutöö autasuga. Tii Rütman nimetab oma suurimaks rõõmuks perekonda, suurimaks tööks inseneripedagoogika käsiraamatut ja suurimaks toetajaks rahvusvahelist kogukonda.



Rüütman suhtleb tihedalt kolleegidega paljudest Euroopa ja kaugematestki ülikoolidest ning rõhutab: Tallinna Tehnikaülikool on väga hea ülikool, ja ehkki meie võrdlusülikoolid on meist kaugel ees, tuleb meeles hoida, et ka meie oleme paljudele võrdlusülikoolina eeskujuks.

### Palju õnne uhke preemia ja suure tunnustuse puhul! Olete pea 20 aastat pühendunud inseneripedagoogikale.

Aitäh! Lõpetasin 1982. aastal Tehnikaülikooli keemiatehnoloogiainsenerina ja jäin siia tööle. Mõne aja pärast hakkasin ka õpetama ja siis mõistsin, et selleks on vaja rohkem kui ainult erialateadmisi – mida õpetada, oli enam-vähem selge, aga kuidas seda teha? 2001. aastal avaneski võimalus enda arendamiseks, kui Tehnikaülikooli juurde loodi inseneripedagoogika keskus, kus koolitatakse STEM-valdkonna (STEM – *Science, Technology, Engineering, Mathematics*) õpetajaid ja õppejõude.

### Kes inseneripedagoogika keskkuses õpivad?

Meil õpivad doktorandid, kes on valinud kõrgkoolididaktika valikaine, ja kutseõpetaja õppekava magistrandid, aga õppima tulevad ka karjäärimuutjad – insenerid, kes soovivad omandada STEM-õpetaja lisaeriala ja suunduda õpetajatööle. Nende teadmised matemaatikas, füüsikas, keemias on ikka väga põhjalikud ja see lubab keerulisi teemasid lihtsalt seletada.

### Kuidas inseneripedagoogika erineb ülejäänud õpetamisteadusest?

Inseneripedagoogika keskendub reaalinete ja insenerivaldkonna õppeainete mõjusale õpetamisele. See on samasugune suhteliselt uus, 1950.–1960. aastatel arenema hakanud pedagoogika haru, nagu andragoogika, muuseumi-, muusika- või militaarpedagoogika.

Inseneripedagoogika järele tekkis vajadus pärast teist maailmasõda, kui tehnika ja tööstus hakkasid taas kiiremini arenema ning oli tarvis rohkem insenere koolitada. Tööstusinsenerid läksid ülikoolidesse õppejõududena tööle ja neile tuli anda teadmisi, kuidas tulemuslikumalt õpetada.

Ideed, mida me inseneripedagoogikas rakendame, tuginevadki paljus klassikalisele pedagoogikale. Aga erialadidaktikal on omad väga olulised nüansid vastavalt valdkonna eripärale. Inseneripedagoogika annab teadmisi laborididaktikas, interdistsiplinaarse probleem- ja projektõppe juh-

timiseks, ülesannete lahendamise õpetamiseks ja reaalinete mõtestatud õppimiseks.

### Insenerid peavad õppima nii mõistuse kui ka käega.

Jaa. Šveitsi teadlane Johann Heinrich Pestalozzi ütles juba sajandeid tagasi, et tegelikult peaks õppima „mõistuse, käe ja südamega“ – alati tuleb arvestada ka väärtushinnanguid: kas see, mida ma teen, on eetiline ja vastab ühiskonna ootustele?

Olen tihtipeale kuulnud üleskutset, et ärge õpetage faktiteadmisi, vaid oskusi seoseid luua. Insenerina küsin seepeale: kuidas ehitada silda, kui see ei toetu jõe kallastele? Seosed luuakse ju teadmiste vahel. Oskused tuginevad samuti teadmistele – seega ennekõike mõistuse ja südame ning siis käega.

### Kuidas neid STEM-teadmisi siis anda?

Inseneripedagoogika lähtub sellest, et midagi peab küll ka pähe õppima, aga enamik õppesust tuleb mõtestatult selgeks saada. Peavad tõesti tekkima seosed ja neid ei pruugi alati kohe näha – kui õppejõud neid ei näita, siis õppurid neid ise alati ei näe. Nii et inseneriõpetaja peab esmalt ise süsteemist aru saama, ainult siis oskab ta õppureile seoseid lihtsalt ja arusaadavalt näidata. Ja kui õppureile on seoseid demonstreeritud, siis hakkavad nad neid ise nägema ja tulevikus ka iseseisvalt otsima.

Muide, inseneriõppes on eksimine üks parimaid õppemeetodeid: kui õppejõud paneb õppureid analüüsima, miks mingi viga tekkis ja mida see endaga kaasa võib tuua, siis jääb ka meelde, mida järgmine kord tuleks teisiti teha. Kriitiline mõtlemine aitab vigadest õppida. Õppimise ajal võib veel vigu teha, aga kui insener tööle läheb, toob eksimine kaasa juba tunduvalt suuremaid probleeme.

### Mille üle enda tehtust kõige suuremat rõõmu tunnete?

Ikka inseneripedagoogika käsiraamatu üle<sup>1</sup>. Uuendatud trükk ilmus 2019 ja järgmiseks kavatsen sellest välja arendada e-käsiraamatu, mida on lihtsam täiendada ja mis ehk nüüdisaegsele seltskonnale ka pisut käepärasem. Kui keegi saab minu käsiraamatust või koolituselt kasvõi ühe hea mõtte, kuidas oma õpetamist paremaks teha, siis on minul silm säramas.

Ja ma olen väga tänulik, et minu ümber on sellised inimesed, kes mind toetavad ja edasi liikuma motiveerivad.

<sup>1</sup> Rüütman, T. (2016). Inseneripedagoogika. STEM valdkonna õppeainete mõjus õpetamine ja õppimine. Tallinna Tehnikaülikool.





### Kes need inimesed on?

Suurim tagala on kodus, pere toetuseta pole võimalik midagi teha. Need on minu tohtrist abikaasa, kolm last, nüüd juba kolm lapselast, ja ema, kes on väga suureks toeks. Olen pidanud oma tööga seoses palju kodust eemal olema, osalen mitme rahvusvahelise organisatsiooni töös ja õppisin Tšehhi Vabariigis doktoriõppes – ema ja abikaasa olid siis lastega kodus. Kui Prahasse oma nädala-paaristele sessioonidele sõitsin, siis toona kolmeaastase pesamuna silmad koduaknal mulle järele vaatamas panid ikka rinnus krieldama küll. Aga tagala on mul kindel ja pere kokkuhoidev. Tähistame ühiselt kõiki pühi ja tähtpäevi ning siis tuleb kokku kaksteist pereliiget. Jaapanlased ütlevad, et sul peab olema oma *ikigai* – see, mille pärast sa hommikuti tõused ja elad. Eks see ikka pere on, alles järgmisena tulevad töö ja sõpruskond.

### Aga mu reedesele kirjale vastasite hilja õhtul. Millal puhkate, kust energiat saate?

Eks suvel saab puhata ja nädalavahetuseti ka. Pere noorim laps õpib nüüd Tartus arstiõppes. Ootan teda nädalalõppudel koju, siis teeme ikka midagi head süüa ja jutustame tundide kaupa. Meil on ka suur aed, tegelen aiandusega. Olen eriti uhke oma rooside ja pojengide üle, tänavu suvel õitses meil aias üle 300 pojengiõie!

Mulle meeldib ka reisida, ehkki see pole nüüd enam võimalik olnud. Tänu oma töötubadele olen käinud paljudes Euroopa riikides, Hiinas, Mehhikos, Brasiilias, Argentiinas – reisikihku olen saanud töö kõrvalt rahuldada, nii on need töötoad ka veidi puhkuseks töö kõrvalt. Viimane kutsutud esinemine oli mul Lõuna-Koreas, aga see toimus veebis ja siis olin küll kurb – oleksin väga tahtnud kohale minna!

### Äsja toimus inseneripedagoogika konverents Mektorys ja veebis, nii et reisida taas ei saanud. Seal arutati selle üle, kuidas insenere tulevaste tööstusrevolutsioonide jaoks ette valmistada. Millised olid huvitavamad mõtted?

Kaks põhilist mõtet, mida konverentsilt kaasa võtsin: Dresdeni Tehnikaülikooli professor ja praegune IGIPi president Hanno Hortsch tutvustas IGIPi uuendatud õppekava. Oleme Eestis ainuke ülikool, kellel on õppekavapõhine pedagoogiline täiendusõpe õppejõududele, meiegi tugineme IGIPi õppekavale. Uuendused sisaldavad parimate praktikate omavahelist jagamist, mentorlust ja soovitusi, et õppejõud võiksid ettevõtetes stažeerimas käia, kasvõi paar nädalat, et saada tänapäevast erialainfot ja kogemusi.

Teine põnev esineja oli Ühendkuningriigist kutsutud dr Ruth Graham, kes rääkis õppejõudude tunnustamisest tehnikaülikoolides. Meie ülikoolis oli küll vähikäiguks dotsentide ametikohtade kaotamine, aga üldiselt on meil praegu väga palju tehtud õppejõudude tunnustamiseks ja motiveerimiseks. Peame oma taset väärtustama.

### Õpetate ka ise. Mõistuse ja käega tegutsedes on nüüd distantsõppel kindlasti ohtralt miinuseid ja väljakutseid?

Didaktika areneb ju pidevalt, õpe muutub aina aktiivsemaks, osa õppetegevustest jääbki interneti. Interaktiivsed loengud viiakse üle laborisse, kus antakse „amps“ teadmist ja kohe seejärel sellega seonduvaid praktilisi kogemusi. Distantsõppes on võimalik läbi viia loenguid ja seminare. Oskusi aga interneti teel anda ei saa, sest inseneriõpe eeldab laboritööd, probleem- ja projektõpet ning erialapraktikat.



Laborirühmad on nüüd muutunud väiksemaks. Insenerivaldkonna rakenduslikud erialad kannatasid sel kevadel tublisti, kuni lõputöödeni välja, mis nõudsid ju uurimistööd ja katseid laboris. Õnneks lubati, et päris lukku meie riiki enam ei panda. Loodame, et laboritööd jätkuvad, aga töö väikeste rühmadega tõstab õppejõudude koormust.

Kasutusele on võetud palju simulatsioone, kaug-, kodu- ja e-laboreid, aga mingil hetkel peab ikka sõna otseses mõttes praktilisi töövõtteid õppima, eriti esimestel kursustel. Mina keemiatehnoloogiainsenerina võin näiteks öelda, et võib ju lõputult vaadata videosid tiitrimisest, aga oma käe sisse saad selle õige tunde siiski ainult harjutades, kuidas ja kui palju lahust kolbi tilgutada.

Miks aktiivõpe kasutusele võeti? Vanasti istusid üliõpilased auditoriumis ja kuulasid poolteist tundi järjest loengut. Aktiivõpe pakub vaheldust – teadmiste omandamine vaheldub aktiivse tegevusega ja kui õpitut kohe rakendada, saadakse ka paremini aru. Kui õppurid on omandanud esialgsed alusteadmised, jõuavad nad õpikõvera tippu, kuid kui hakatakse ülesandeid lahendama või teadmisi praktikas rakendada, siis kukutakse alla „auku“. Ilmneb, et teadmisi küll on, aga neid ei osata uutest tingimustes kasutada. Enesekindluse saavutamiseks tuleb harjutada, katsetada, praktilisi töid teha ja tulevase tööga seotud probleeme lahendada.

### Millised on tänased tudengid, need homsed insenerid ja ülehomsed tööstusrevolutsiooni tegijad?

Üldkokkuvõttes on tänased tudengid igati tublid. Kuid kui õppurid tehnikaülikooli tulevad, peavad nad ka mõistma, et õppimine eeldab pingutust. Heaoluühiskond on loonud pingutuse-ta õppimise sündroomi. Stressivaba ja hinneteta kool on küll tore mõte, aga tegelik elu, eriti ülikoolis ja pärast seda, ei ole alati stressi- ega ka hinnangutevaba. Tuleb õppida ennast juhtima ja pingutama, aga ka oma tegevust kriitiliselt analüüsima ja vahel ka õppimist õppima.

Õppejõud peab pidevalt mõtlema metoodika mitmekesisusele: mida teha, et tund oleks eluline, huvitav, kaasahaarav ja vaheldusrikas. Õpetajatöö on looming ja tegelikult sünnib iga tund kohapeal, kombineerides eri õpetamismeetodeid vastavalt õpituatsioonile ja -sisule. Kui sinu tunnis on alati midagi uutset ja põnevat, siis tulevad õppurid kohale ja osalevad aktiivselt. Samas tuleks hoiduda meetodite tulevargist, sest see ei toeta mõtestatud õppimist.

Meie ülesanne insenerivaldkonna õpetamisel on panna oma tudengeid kogu aeg kaasa mõtlema. Mitte lihtsalt vaatama ja kuulama, vaid aktiivselt kaasa mõtlema. Mõtlemist toetavad mitmed

meetodid, lihtsaim moodus on küsimusi esitada. Mis siis, kui valime materjaliks puidu asemel metalli? tõstame temperatuuri? alandame rõhku? ... Inseneril tuleb kõik võimalused läbi analüüsida ja nagu males 3–4 käiku ette mõelda.

Me ei tea, millised probleemid meie üliõpilasi tulevikus ees ootavad. Kui me õpetame neid tänaseid probleeme lahendama ning end pidevalt edasi täiendama ja juurde õppima, siis on nad ka tulevikus võimelised ettetulevaid keerukusi lahendama.

### Nii maailm kui ka tehnoloogia arenevad kiiremini kui ülikoolid ja kõrgharidus. Milline on inseneriõpe 25 aasta pärast?

Ega me keegi täpselt ei tea, milliseks tulevik kujuneb. Tollal, kui värvitelero oli uus ja moodne asi, ei osanud me tänast tulevikku ettegi kujutada. Teine näide: suur osa Tallinna linnast püsib lükatil tehtud arvutustel, kuid tänaste inseneride jaoks on see vahend juba ammu muuseumieksponaat.

Selge on see, et insenerivaldkond ei kao kunagi. Aina enam pööratakse tähelepanu õpetamise kvaliteedile, õppimiskesksele õpetamisele ja õppima õppimisele. Ka ülikoolid ei kao, aga õpe jätkub peale ülikooli töökohal. Muutuvad nii erialad kui ka õppeained. On spekulatsioonid, et noorem põlvkond ei väärtusta enam pikki õppeprogramme, soovitakse pigem väikeseid amps-koolitusi teatud oskuste-teadmiste omandamiseks. Tulevikus tuleks doktorikraadile jätkuks midagi uut välja mõelda, ehk siis „redel“ peaks muutuma pikemaks, et oleks, mille poole edasi püüelda, kui suurem osa inimesi on doktorikraadiga. Usun, et õpime aina rohkem, kuid kraadiõpe muutub järjest lühiajalisemaks.

Paljudes riikides ongi juba selline süsteem, kus õppenõustaja koostab õppurile personaalse õppekava vastavalt sellele, mis teadmised-oskused tal juba olemas on ja mida ta juurde soovib õppida. Samasugune individuaalne lähenemine nagu rätsepatöös.

Usun ka seda, et suureneb õppejõudude, üliõpilaste, teadlaste ja praktikute koostöö, kasvab erialadevahelise probleemõppe ja juhendamise osakaal õppetöös.

Aga selle mõtte pooldaja ma küll ei ole, et saame ainult internetis õppida. Minu jaoks on inimese kohalolek hästi oluline. Kui vaatame üksteisele silma ja mõtleme koos, arutleme ühiselt, arvestame teiste vaadetega, siis genereerime ka uusi väärtuslikke ideid.

### Võrdleme minevikuga ka. Millised on täna väljalangemise põhjused võrreldes 20–30 aasta taguse ajaga?

Praegu on väljakutseid ja võimalusi palju rohkem kui mõnekümne aasta eest: kui tunne-



tan, et õpitav mulle ei sobi, vahetan lihtsalt eriala, võib-olla hoopis võtan vaheaasta ja reisin maailmas ringi, kogun kogemusi, võin ka teistes ülikoolides kursuseid võtta...

Õppimise ajatelg on samuti pikenenud. Kui varem lõpetati ülikool kahekümnendate eluaastate keskel, seejärel mindi tööle ja loodi pere, siis praegu õpitakse edasi ka 40–50ndates eluaastates. Vanasti oli lõpetamata kõrgharidus nagu veidi häbiasi, nüüd ei vaadata karjääripöördele üldse viltu. See ei tähenda aga, et kõik oma õpitud erialal ka tööle asuksid. Töökuulutusteski nõutakse ikka pigem kõrgharidust kui erialast kõrgharidust.

### On's inseneriõppes õpingute katkestamiseks teistsugune taust kui muudes valdkondades?

Jah, koolilõpetajate ettevalmistus reaalainetes on ebauhtlane, nii et ülikoolis tehnikaaladel õppimine on paljudele raske.

Õpikeskkond peab olema hästi toetav nii kodus kui ka koolis. Kui õppisin Prahas doktoriõppes, käisin samal ajal koolis vaatluspraktikal. Gümnaasiumi matemaatikaõpetaja alustas kontrolltöö läbiviimist sõnadega: täna teeme kontrolltöö, me oleme selleks valmistunud, kõik teemad on teile tuttavad, saate kindlasti hakkama. Meil vaadatakse rangelt pilgul õppureid: „Saame siis näha, kes on tänaseks õppinud ja kes selle kontrolltööga hakkama saab!“ – sageli õpetaja ei ootagi, et kõik ta õpilased reaalainetes ülesandeid lahendada oskaksid. Koolis on õppurite hirm reaalainete ees suur. Kuid hea õpetaja mõistab, et positiivse ja turvalise õhkkonna ning toetava keskkonna loomine on väga vajalik. Õppimine käibki läbi eksimuste ja kui oleme kukkunud, tuleb end motiveerida uuesti tõusma ja edasi minema. Kui aga eksimuste eest naeruvääristatakse või häbistatakse, siis pole tahtmist tõusta, lüüakse käega, sest keegi meisse niikuinii ei usu. Ja seejärel valitaksegi kitsas matemaatika kursus.

Tehnikaülikooli jaoks on aga oluline, et õppurid õpiksid reaalaineid arusaamisega, mõtestatult. Kui Tehnikaülikooli tuleb paremini ette valmistatud noori, ei pea me esimeste kursuste õppuritele tasandusõpet tegema, vaid saame kohe ülikooliprogrammi juurde asuda.

Šveitsis otsustati 1970. aastatel professor Heinrich Ursprungi, toonase riigisekretäri ja ETH Zürichi presidendi eestvedamisel, et insenerid hakkavad koolides reaalaineid õpetama, sest insenerid oskavad eluliselt ja integreeritult õpetada ning lihtsalt seletada. Tänu sellele tegi riik suure arenguhüppe. Akronüümis STEM on E (*engineering*) see, mis kõik kokku seob: inseneeria lõimib matemaatika, loodusteadused (füüsika, bioloogia,

keemia) ja IT päriselu probleemide lahendamiseks. Ja nii muutub õppimine huvitavaks.

Meie keskusesse on tulnud koolidest mitmeid tänukirju ja nii oleme teada saanud põnevatest projektidest, mida inseneridest õpetajad koolides ette võtavad. Näiteks ühes Eesti koolis uuriti võimalusi kooli üleviimiseks päikeseenergiale. Projektis töötasid koos füüsika ja matemaatika õpetajad ning õpilased. Tuli läbi mõelda, kuhu päikesepaneelid paigutada, kas katusele, seinale või maapinnale; otsiti parimaid hinnapakumisi; uuriti, milliseid seadmeid tarvis oleks ja kuidas neid ühendada; arvutati, kui palju kokkuhoidu sellega kooli eelarves tekiks jne. Sellised projektid panevad matemaatikafüüsikat hoopis huvitavamalt õppima ja insenerivaldkonda teistmoodi tunnetama.

### Teist räägitakse kui innustavast eestvedajast ja toetavast kolleegist. Eestvedamist ja toetamist on kindlasti tarvis ka noortel. Kuidas oma õppureid innustate ja toetate?

Olen seda õppinud doktoriõppes, aga ka meie ülikooli koolitustel. Anu Virovere rääkis oma koolitusel esmamulje olulisusest: kui tuled esimest korda oma õpilaste ette, siis näita, et armastad neid kõiki. Tollal tundus see mulle naljakas. Aga tõsi ta on: niipea, kui võtan esmamuljena seisukoha, et too seal tagapingis on üks „totu“ ja niikuinii hakkama ei saa, siis hakkangi temasse nõnda suhtuma. Tema omakorda hakkab sama mulle tagasi peegeldama ja kohe algusest peale ongi suhtes teravus, ilma igasuguse põhjusega – „jube vastik õppejõud“ ning „ääretult tülikas õppur“. Jan Amos Komensky on öelnud, et õppejõudu peab austama ja õppurit ei tohi alavääristada.

Olen juhindunud oma doktoritöö juhendaja Adolf Melezineki mõttest: Nobeli preemiad ja teadusliku uurimistöö tulemused kujundavad ülikoolide prestiiži, ent kõrghariduse kvaliteedi üldiselt määrab õppejõudude igapäevane töö.

### Kuidas Te ise kõige paremini õpite ja kes Teid õpetab?

Ma õpin erinevalt: kolleegidelt, konverentsidelt, teaduskirjandusest, aga ka üliõpilastelt ja oma lastelt. Kogun mõtteid ja ideid kõikjalt ning mulle meeldib seoseid luua ja mustreid otsida.

Ühtpidi olen mentor meie ülikooli õppejõududele, aga mul on ka endal kaks mentorit, üks Praha Tehnikaülikoolis ja teine Eestis. Käin nende juures iseene se jaoks selgust loomas, analüüsin oma tegevust õpetajana ning otsin teid, kuidas edasi ja paremini.

Meie ülikoolis käivitati mentorlus 2010. aastal ESFi programmi Primus raames, aga kui prog-



## TIIA RÜÜTMANN

- TalTechi Eesti inseneripedagoogika keskuse juhataja, vanemlektor
- Rahvusvahelise Inseneripedagoogika Ühingu IGIP rahvusvahelise seirekomitee president ja täitevkomitee liige
- liige või ekspert kümnetes teadusajakirjade toimetuskolleegiumites, erialastes ühingutes, juhtrühmades, nõukodades ja komisjonides
- külalisprofessor Peeter Suure nimelises Peterburi Polütehnilises Ülikoolis (Venemaa) ja Dubnica Tehnoloogia-instituudis (Slovakkia)
- kolme täiskasvanud lapse ema ja kolme väikese lapselapse vanaema



ramm läbi sai, hääbus ka mentorlus. Paljud kolleegid toetavad läbi mentorsuhte üksteist siiski edasi. Selline kolleegilt kolleegile infovahetus, inimeste vahel, kes omavahel klapivad, on väga innustav ning on vastastikku toetamiseks tänuväärne õppimise ja enesetäiendamise võimalus. Kui mõne probleemi kõva häälega välja ütled, saad enda jaoks pildi palju selgemaks ja hakkad justkui iseenesest lahendusi leidma.

### On Teil eeskujusid, kes omakorda Teid innustavad ja eest veavad?

Muidugi on, kellel siis poleks! Erialaselt on nendeks mitmed kolleegid rahvusvahelisest kogukonnast, näiteks professor Kristina Edström KTHst Rootsis ja professor Dana Dobrovská Praha Tehnikaülikoolist.

Kui hakkab ära väsima, siis innustavad ja toetavad mind meie keskuse head ja pühendunud kolleegid. Teeme koostööd Ija Stõuniga – kavandame pedagoogilist täiendusõpet ja arutame koolituste teemasid. Inseneriteaduskonna õppeprodekaan Ivar Annus on õppinud meie keskuse inseneripedagoogika kursustel, rakendab õpitut edukalt oma töös ja nüüd õpin juba mina tema kogemustest. Kohtun inseneri- ja loodusteaduskonna kolleegide ning doktorantidega, kes soovivad individuaalselt didaktikaalast nõustamist – ka see protsess innustab. Siin ülikoolis on hetkel väga hea

## OLULISEMAD TUNNUSTUSED

- 2020** IGIP Adolf Melezineki nimeline elutöö preemia
- 2019** haridus- ja teadusministri tänukiri pikaajalise ja eduka inseneripedagoogide ning STEM õpetajate koolituse eest
- 2019** Eesti aasta õppejõu nominent 2019 (HTM)
- 2018** IEEE ES elutöö autasu insenerihariduse edendamise ja IEEE EDUCON konverentside silmapaistvale arendamisele pühendumise eest
- 2018** Tallinna Tehnikaülikooli aasta õppejõud
- 2011** TTÜ kuldmärk

õhkkond, mis toetab pedagoogika ja didaktika väärtustamist.

Ka rahvusvaheline suhtlus on väga aktiivne. Inseneripedagoogika keskuse juhtidest häid kolleegid on mul Rootsis, Tšehhis, Slovakkias, Saksamaal, Ungaris, Itaalias, Portugalis ja mujalgi. Jagame oma võrgustikus infot, uusimat kirjandust ja innovaatilisi ideid.

Inseneripedagoogika rahvusvahelise kogukonnaga kohtume kaks korda aastas konverentsidel, see on justkui teine perekond, positiivsed ja toetavad kolleegid. Olin väga üllatunud ja rõõmus, kui IGIPi kolleegid tänavuse elutööpreemia just mulle andsid. See on väga suur tunnustus. ■



ÜLIKOO

A photograph of Tiit Land, the rector of the University of TalTech, speaking at a podium. He is wearing a dark blue suit, a white shirt, and a red tie, and is adorned with a ceremonial chain. The background is a soft, purple-pink gradient with faint geometric patterns. The text 'ÜLIKOO' is in the top left corner. The main title 'REKTOR TIIT LAND: ARENGUKAVA ON MEIE KÕIGI JAOKS' is overlaid in large white letters at the bottom. Below the title, it says 'Tiit Land, rektor | Fotod: TalTech'.

Tiit Land, rektor | Fotod: TalTech



Käesoleval sügisel käivitasime ülikooli uue arengukava koostamise aastateks 2021–2025. Minu kui rektori jaoks on oluline, et kogu ülikoolipere saaks arengukava koostamisel kaasa rääkida. Laiapõhjaliselt läbi arutatud arengukava annab meile tunde, et see ongi meie kõigi jaoks, ning tunnetame, et ülikoolil on ühtsed eesmärgid. Veelgi enam – Tehnikaülikooli arengukava on suunatud kogu ühiskonnale.

Vastavalt Tallinna Tehnikaülikooli seadusele võtab ülikooli arengukava vastu nõukogu. Arengukava kavandi koostamise protseduur on sätestatud ülikooli põhikirjas: rektor tagab arengukava kavandi koostamise, esitab selle senatile, mille senat esitab omakorda nõukogule.

### Milleks ülikoolile arengukava?

Vajame arengukava ennekõike selleks, et meil oleks ühtne arusaam oma eesmärkidest ja nende saavutamise teedest. Ülikool saab olla edukas vaid siis, kui toimime ühtse ja tervikuna. Arengukava on visioonidokument, millele lisandub ajas muutuv rakenduskava, mis omakorda on aluseks igaaastase eelarve koostamisel. Tänapäev maailm vajab samaaegselt nii selgeid sihte kui ka paindlikkust kiireks kohanemiseks ja pidevalt ajaga kaasas olemiseks.

Arengukava raamistavad ülikooli missioon, visioon ja väärtused, millele ellu rakendamine toetub kolmele alussambale – teadustegevusele, õppegevusele ja ühiskonna teenimisele. Kuigi arengukava hõlmab viieaastast perioodi, peame vaatama kaugemat ajahorisontti. Tehnikaülikoolina kanname moraalselt vastutust ühiskonna ees – me kujundame tulevikku ja vajame pikka visiooni.

### Arengukava koostamise protsess ja ajakava

Septembrikuus esitas Tehnikaülikooli nõukogu mulle

omapoolse sisendi loodavasse arengukavasse. Üheks ettepanekuks on uues arengukavas lähtuda 2016–2020 arengukavas sõnastatud missioonist ja visioonist.

Arutelud ülikooli sees käivitusid 1.–2. oktoobril aset leidnud juhtkonna arendusseminaril, kus toimusid kümnes rühmas grupiarutelud ning seejärel ühine kokkuvõtte arutelude tulemustest. Töötubade sisenditest hakkas kooruma arengukava sisendite esimene ring.

Rektori korraldusega moodustati arengukava kavandi koostamiseks juhtkomitee ja valdkondlikud ekspertrühmad: teadus- ja arendustegevus, õppegevus, ettevõtlik ülikool, tugiprotsessid ja organisatsiooni tõhusus. Ekspertrühmad töötavad nii visiooni kui ka rakenduskavadega ning kaasaavad oma töösse täiendavalt eksperte ja võrgustikke. Kaasa rääkima on oodatud üliõpilased, vilistlased, akadeemiline ja tugiüksuste pere.

Oktoobri keskpaigast avasime Teamsi keskkonnas foorumi, milles kõik ülikooli töötajad saavad valmivasse arengukavasse teha jooksvalt omapoolseid ettepanekuid, algatada arutelusid ja saada oma mõtetele tagasisidet.

Arengukava koostamise kaasaava protsessi oleme planeerinud etapiviisiliselt sellisel, et valminud versiooni avame aruteludele läbi interaktiivse infotunni ning uue versiooni valmimiseks kogume kokku eri kanalite kaudu laekunud ettepanekud ja teemapüstitu-

sed. Kombineerime omavahel avatud debatil ja institutsionaliseeritud aruteludel senati ja nõukoguga.

Ülikoolipere laiapõhjaliseks kaasamiseks toimuvad infotunnid töötajatele, tudengitele ja vilistlastele. Esimene vaheversioon arengukavast valmis 16. novembriks, mil toimus ka esimene infotund, järgmine selline koht on 7. detsembril.

21. jaanuaril planeerime ülikooli arengukonverentsi, mis saab olema suunatud välistele partneritele. Arengukonverentsil soovime testida ühiskonna resoneerimist osadele valitud võtmeteemadele, mis lähiajal hakkavad puudutama meid kõiki: need on globaalsed megatrendid, nagu kliimamuutused, uued tehnoloogiad, rahvastikuprotsessid ja ressursikriisid koostoimes. Meie suureks väljakutseks on mõelda: millise rolli me ülikoolina võtame?

Lisaks aruteludele kõikvõimalikes kanalites ja vormides korraldame esseekonkursi „Piirideta ülikool, Eesti parim võimalus“, kus ootame mõttele nii ülikooli töötajatelt kui ka inimestelt väljastpoolt – visionääridelt ja filosoofidelt, tudengitelt ja lapsevanematelt, kirjanikelt ja ettevõtjatelt, miks mitte ka kunstnikelt ja luuletajatelt. Tehnikaülikooli arengukava ei ole ainult meie ülikooli jaoks, see peab olema arusaadav ka ühiskonnale ja kõnetama meie partnereid.

Nõukogu 2021. aasta 19. veebruari koosoleku päevakorras on arengukava vastuvõtmine



ning märtsikuus rakenduska-  
va kooskõlastamine.

## Mida võtta kaasa eelmisest arengukavast, mida jätta, mida uut?

Arengukava peab esmalt sõ-  
nastama ülikooli missiooni, vi-  
siooni ja väärtused. Nõukogu  
on teinud ettepaneku lähtuda  
2016–2020 arengukavas kokku  
lepitud missioonist ja visioo-  
nist. Juhtkomitee aruteludes on  
tehtud ettepanek kaasajastada  
missiooni sõnastust, et arvesta-  
da kiiresti muutuvat keskkonda  
meie ümber ning võtta mõnes  
valdkonnas tugevam liidriroll.  
Ühiskonnas on tunda kasva-  
vat ootust ülikoolidele ja meil  
on võimalus vastu võtta välja-  
kutse olla tuleviku lahenduste  
kujundaja. Tehnikaülikool on  
läbinud 100 aasta jooksul mit-  
med arenguetapid ja tähised –  
tegutsedes siin ja praegu, kuid  
mõeldes globaalselt – rauakoo-  
list TalTechini. Sidustamaks  
need lülid tervikuks, soovime  
enam rõhutada Tehnikaülikoo-  
li tunnuslauset *Mente et manu*  
kui ülikooli väärtuste peegel-  
dajat nii, et see kõnetaks erine-  
vaid generatsioone ja ühendaks  
ajaloo tulevikuga.

Kindlasti võtab uus arengu-  
kava vanast kaasa parima –  
järjepidevus on oluline. Sa-  
mas peame vaatama ausalt  
otsa ka õppetundidele ja võt-  
ma neist maksimumi. Näiteks  
vajab TalTechDigital uuemat  
ja selgemat sisuga täitmist,  
meie teadlased ootavad tugi-  
struktuurilt professionaalset  
toetust teadus- ja arendus-  
projektide konkurentsivõime  
kasvatamisel ja tõhusal hal-  
damisel, ülikooli finantseeskiri  
vajab uuendamist, et paremini  
tagada akadeemiliste üksuste  
finantsilist jätkusuutlikkust  
ning motiveerida teadlasi.

Uues arengukavas rõhutame  
kvaliteeti – teadustöös, õppete-  
gevuses, ettevõtluskoostöös, tu-



giteenustes. Väärtustame õppi-  
mist ja õpetamist ning pakume  
teaduspõhist õpet. Seame ees-  
märgiks, et Tehnikaülikool on  
ettevõtlik ülikool nii tudengite  
kui ka töötajate jaoks, kasvata-  
me oma panust uusettevõtete  
loomisel ning Eesti ettevõtete  
kõrgtehnoloogilisemaks muutu-  
mises, soovime olla uute harg-  
ettevõtete kasvulava.

Tehnikaülikoolil on oluline roll  
ka regionaalse arengu eden-  
damises: Virumaa Kolledž  
peab aktiivselt osalema Ida-  
Virumaa õiglase ülemineku  
protsessis, Tartu Kolledžil on  
oluline osa Lõuna-Eesti ette-  
võtetele inseneride järelkasvu  
tagamisel ning Kuressaare  
kompetentsikeskusel võtme-  
roll Saaremaa laevaehituse ja  
ettevõtlussektori arendamisel.

Viimane aasta pandeemiaga  
silmitsi seistes oleme taiba-  
nud, et e-õpe on saanud uue  
tähtsuse tunduvalt süga-  
vamas mõttes: kontaktõppelt  
distantõppele üleminek tä-  
hendab ümberorienteerumist  
nii õppejõududele kui ka üli-  
õpilastele – uut moodi tuleb nii  
õppida kui ka õpetada.

Tähtis eesmärk on organisat-  
sioonikultuuri arendamine  
ning kaasava ja läbipaistva  
juhtimise juurutamine, kliendi-

kesksuse mõtestamine. Ülikooli  
arenguks peame kindlasti kaas-  
ajastama infrastruktuuri ja sea-  
me eesmärgiks kliimanutika  
linna väljarendamise. Teh-  
nikaülikooli hooned ja pargid  
kokku moodustavad tuleviku  
tehnoloogiliste lahenduste elava  
labori. Ülikooli põhikapitaliks  
on motiveeritud töötajad ja üli-  
õpilased, kellele soovime luua  
inspireeriva töö- ja õpikeskkon-  
na. Toetavale ökosüsteemile  
lisab täiendavad dimensioonid  
arenev koostöö EuroTeQ üli-  
koolidega ning valmidus olla  
atraktiivne meie naabrusesse  
planeeritava riigigümnaasiumi  
lõpetajatele. Kampusest peaks  
kujunema tõmbekeskus nii et-  
tevõtete, teadlaste, noorte kui  
ka kapitali jaoks, kus on olemas  
kõik vajalik innovatsiooniks ja  
eluks 24/7.

Arengukavas peame adressee-  
rima järgnevate aastate või  
aastakümnete globaalseid väl-  
jakutseid ja digitrende, nagu  
digipööre, rohepööre, ringma-  
jandus, jätkusuutliku arengu  
põhimõtete järgimine ja uuenda-  
mine.

Kokkuvõtteks: uus arenguka-  
va on küll aastateks 2021–25,  
kuid peame seadma eesmärgi  
pikemaks perioodiks kui 2025.  
Mõelgem suurelt! ■





**TAL  
TECH**

OSALE ESSEEKONKURSIL  
**„PIIRIDETA ÜLIKOO,  
EESTI PARIM  
VÕIMALUS“**

Tähtaeg 3. jaanuar 2021

Auhinnafond ja info:  
[bit.ly/EsseeTalTech](https://bit.ly/EsseeTalTech)

**TAL  
TECH**

OSALE IDEEKONKURSIL  
**MIS TEEKS TALTECHIST  
VEELGI ÄGEDAMA  
ÜLIKOOI?**

Tähtaeg 3. jaanuar 2021

Auhinnafond ja info:  
[bit.ly/IdeeTalTech](https://bit.ly/IdeeTalTech)







# MAARJA KRUUSMAA: PEAME KASTMA NEID TAIMI, MIS VILJA KANNAVAD

Mari Öö Sarv | Fotod: Karl-Kristjan Nigesen

1. septembril alustas Tallinna Tehnikaülikooli teadusprorektorina tööd akadeemik Maarja Kruusmaa.

**Milliste mõtete, plaanide, ideaalidega Sa teadusprorektori koha vastu võtsid?**

Teadusprorektori esimene ülesanne on tagada teadustöö kvaliteet ja sealt algavad kõik väljakutsed – kuidas seda siis tagada?

Kõige tähtsam on see: heade teadlaste ümber koondub häid teadlasi. On ka erandeid, aga enamasti ei teki hea teadus tühja koha peale. Kui vaadata, kust tulevad tugevad doktorandid, siis enamasti tugevate teadlaste juurest. Ta on kellestki eeskuju saanud, tal on endal superjuhendaja või tema juhendaja sõber on ol-

nud hea juhendaja, ta on käinud välismaal heas laboris järeldoktorantuuris vmt. Kahjuks näen tihti, kuidas suure potentsiaaliga doktorant – intelligentne, loova ja analüütilise mõtlemisega, heade oskustega – satub nõrga juhendaja juurde või keskpärasesse uurimisgruppi, kus teda ei toetata, ta ei saa indu ja julgustust ning tal pole ka võrdlusmomenti ehk ta ise ei tea, et see on kesine uurimisgrupp.

**Mis meelitab ülikooli rohkem tugevaid teadlasi, häid juhendajaid?**

Inimesed kipuvad arvama, et kõik hakkab rahast peale, aga

see pole nii. Teadlased ei tule teadust tegema sellepärast, et siin on raha – me oleme piisavalt targad inimesed, et minna pankanalüütikuks või rajada oma firma ja niimoodi rikkaks saada. Enamasti motiveerib teadlast midagi muud ja üks asi on kindlasti keskkond, kus on teised targad inimesed – kus saab oma ideid jagada ja teiste omi vastu võtta, midagi huvitavat koos teha.

Hea uudis on, et sellise keskkonna loomine ei maksa mitte midagi, halb uudis aga: seda on küllaltki raske teha, sest vaja on muuta inimeste käitumist ja hoiakuid. Keskastmejuhivad saavad siin palju ära teha töökul-



tuuri kujundamise kaudu ning tagades, et uued välisprofessorid leiaksid siit toetava pinnase.

Suhtlemiseks avatud keskkonna idee on selles, et nii hakka- vad parimad praktikad levima. Kui näed, et keegi on hea ja tunnustatud teadlane, publitseerib hästi, on oma teadustulemused ka ettevõtlusse viinud, saad alati minna tema juurde ja küsida, mida ta õigesti tegi. Või kui näed, et sinul doktorantide juhendamine ei õnnestu, siis saad alati kellegi teise uksele koputada ja küsida, mida sa valesti teed.

### Kui siin kampuses ringi liikuda, leiab väga palju pikki koridore kinniste ustega. Tea, kas seinte lõhkumisega saab ka teadusele avatust juurde?

See on küsimus arhitektidele ja sisearhitektidele – kuidas luua ruume, kuhu inimesed tahavad tulla ja kus tekib ka juhuslikke, planeerimata ja ettearvamata seoseid. Linnaku keskkonna küsimus on vaata et teadusküsimus, aga minu jaoks teaduskvaliteedi küsimus. Kas inimestel on kohti, kus kokku tulla ja rääkida, kohti, kus on mõnus olla ja saab üksinda mõelda? Kas nad saavad oma eksperimente teha, ka teistega koos? Kas nad saavad seda kõike oma muu eluga ühendada või tuleb linnakust ära minna, kui nad tahavad süüa, sportida, lauamänge mängida või raamatuid lugeda?

Mina olen füüsilise keskkonna suhtes väga tundlik, ümbrus on hästi oluline. Pikad koridorid ja kinnised ukseid ei soodusta mingit omavahelist läbikäimist. Muidugi on teadlasel vaja vahel üksinda mõelda ja keskenduda. Aga me saame selle pimedada, steriilsel ja impersonaalse keskkonna teha paremaks ka nii, et see sobib ka introvertidele. Ja introvertki tahab vahel kellegagi rääkida, või on rõõmus, kui keegi temalt oma ideede kohta tagasisidet küsib.

### Kuidas sellist kesk- ja õhkkonda luua, mis meelitab talendid TalTechi?

Oleme arutanud, kuidas soodustada omavahel paremat läbikäimist. Üks võimalus on noorte teadlaste mentorlus: vanemad, kogenud teadlased, kes on innustunud ja kannavad ülikooli väärtusi, jagaksid noortega paremaid praktikaid, julgustaksid ja toetaksid noori.

Teine idee sai alguse juba eelmisest juhtkonnast, kes pani paika akadeemilise arengukava fookusteemad. Mõte oli selles, et inimesed ja fookusteemade koordinatsioonikogud töötaksid üle teadusvaldkondade, üle teaduskondade ja instituutide ning üle uurimisrühmade. Sellega saaks ka tagada, et parimad praktikad leviks ühest kohast teise – loodetavasti inimesed jälgivad ja analüüsivad ennast ja võtavad need parimad praktikad üle.

Kolmas mõte on siduda doktorante tõhusamalt kokku paremate doktoriõppe kursustega, kus nad saavad omavahel rohkem suhelda ja näevad, et mõnes uurimisgrupis on kasutusel sellised meetodid, mida oma juhendajal ei tea, või on just enda juhendajal paremad, mida teistega jagada. Eesmärk on, et vaadatakse kriitilise pilguga laiemalt ringi, kuidas üksteise parimaid teadmisi ja kogemusi kasutusele võtta.

### Lisaks inspireerivale keskkonnale ja avatud õhkkonnale on kindlasti veel motivaatoreid?

Hästi toimivad tugiteenused on üks neist. Riigi tasandil me näeme, et bürokraatia ja asjaajamine käivad pea nähtamatult. Kui seda on võimalik riigi tasemel teha, siis saab ülikoolis ka.

Tugiteenustega on seotud ka järgmine suur väljakutse: selleks, et teadlane saaks keskenduda oma põhitööle, milleks on teaduse tegemine, õpetamine, raha sissetoomine ja doktorantide ju-

hendamine, peaks ta vabastama üheeuroste riigihangete korraldamisest. Tugiteenusega peaks olema kaetud kogu projekti elu-kaar, alates taotlemisest lõpetades auditiga. Teadlasele jääb vaid erialane spetsiifiline osa ja selle eest ta loomulikult ka vastutab.

Atlase järgi on meil praegu 117 uurimisgruppi, aga pool neist pole kordagi kusagilt mingit raha taotlenud. Uurimisgrupi juhi ülesanne on vastutada oma uurimisgrupi eest ja see tähendab kindlasti ka raha sissetoomist. Rõhutan, et teadusgrupi juhil on vastutus oma teadusgrupi ees, tema tagab grupile raha sissetoomise, doktorantide juhendamise, korraliku publitseerimise ja seda kõike akadeemilise eetika norme järgides.

Kui ta kõiki neid asju teha tahab, saab ülikool aidata tugiteenustega – hoida järge, millised taotluskutsed on väljas; aidata grandiri kirjutamisega – eeldus on muidugi, et tema tuleb teadusideega ja selle osa ka kokku kirjutab; kui see grant tuleb, aidata lepingute sõlmimisega, projekti aruandluse ja lõppauditiga.

Kõik see peaks olema tugiteenuste osa palju tugevamalt kui praegu. See tähendab nii akadeemiliste struktuuride projekti halduse võimekuse kui ka teadusosakonna võimekuse suurendamist – rahalist ressursi lisainimeste juurdevõtmiseks, kes suudaks selle toe ka tõesti välja vedada.

### Mida rahaga veel saab teha?

Peame kastma neid taimi, kes vilju kannavad – panema raha sinna, kus näeme, et inimestel on motivatsiooni, midagi on juba tehtud ja inimesed tahavad ka ise end aidata.

### Kas selline „kastmine“ hõlmab ka lootustandvaid „seemneid“?

Jaa. See on mu kolmas suur väljakutse: kuidas toetada noori lootustandvaid teadlasi, kes on ehk just oma doktorikraadi kätte



saanud. Akadeemilises karjääris on üks ebameeldiv aeg, ma nimetan seda „akadeemiliseks surmaoruks“. See on just siis, kui oled oma doktorantuuri või järel doktorantuuri lõpetanud ja enne, kui hakkad tenuuri taotlema. Samal ajal inimesed enamasti loovad perekonda ja tahavad paikseks jääda, kuid kindlat töökohta ei ole ja nad peavad suure konkurentsi tingimustes lühikeste töölepingutega minema sinna, kust mõne sobiva projekti leiavad. Tean ise väga andekaid inimesi, kes 4–5 aastat elavad sisuliselt kohvrite otsas – kui tööleping siin lõpeb, läheb uude projekti Austraaliasse, kui seal töö tehtud, siis Kanadasse...

Ühel hetkel hakkab see inimese elu nii palju segama, et ta otsustab akadeemilise asemel mõne muu eluvaldkonna kasuks. Mis ei ole halb, kui sa oledki nii planeerinud. Küsimus on nende inimeste toetamises, keda me tahaksime hoida. Oleme arutanud, et ehk saame ise oma ülikoolis teha sellise vaheastme, mis aitab neid inimesi hoida. Ülikool saab aidata rahastust taotlema, karjääri edasi planeerida, leida maja sees nõustajaid. Noorteadlaste teema on minu jaoks hästi oluline.

Veelkord: peame kastma neid taimi, mis vilja kannavad. Teadlased, kes ise endale aktiivselt teadusgrante taotlevad, peaksid saama ülikoolilt tuge riskide maandamiseks, kui nad mõnes tugevas taotlusvoorus napilt välja jäävad. Võiks olla ülikooli enda puhvergrant aastaks, enne kui järgmises taotlusvoorus saab uuesti proovida.

## Kas ülikooli eelarvest leiab sellise puhvergrandi materjali?

Raha ümberjagamise teema on keeruline – kui keegi saab rohkem, siis keegi teine saab vähem. Aga siiski saab ka rahaliste instrumentidega inimesi motiveerida. Kui teadlane tunneb, et teda toetatatakse, siis ta julgeb ka rohkem riske võtta, et suur grant ära tuua.

Ülikooli eelarve kujuneb kõrghariduse tegevustoetusest ja teaduse baasfinantseerimisest, mis aga siin läheb kõik ühte potti ja eurodel pole enam silti juures, mis kust pärit ja milleks mõeldud. Minu meelest mingid sildid võiks siiski jääda: et teadusraha jääks teadusesse ja samamoodi õppe- raha jääks õppesse, sellega ei tohi finantseerida nõrku teadusgruppe, kes ise rahastust sisse ei too.

## Doktorantidega on pidev mure nii ülikoolil kui ka ühiskonnal: mõne silmis on neid liiga vähe, teise jaoks liiga palju, kolmas ei mõista, milleks. Mis on parasjagu ja kellele me neid koolitame?

Inimesed arvavad, et doktori- kraad on see, mis teeb sinust teadlase, aga see on hästi kitsas vaade. Rahvusvaheline statistika ütleb, et 4–6% doktorikraadiga inimestest jõuab tenuuriprofessori ametikohale. Nii et kui doktoriõppesse minna akadeemilist karjääri silmas pidades, peab olema üliandekas ja ülienesekindel samaaegselt.

Doktorikraad lihtsalt tõestab, et sa oskad teadust teha. See on justkui akadeemiline juhiluba, aga see ei kohusta akadeemiasse jääma. Peame laiemalt vaatama, mida doktorikraadiga inimene saab teha – mitte valmistama neid ette akadeemiale, vaid ka tööstuse või avaliku sektori jaoks.

Doktorikraad tähendab seda, et inimene oskab lahendada keerulisi reaalse elu probleeme, kasutades teaduslikke meetodeid. Ja seda oskust saab kasutada ning see on vajalik absoluutselt igal pool. Kui doktorant ennast niimoodi defineerib, pole tal enam ees kitsas karjäärivalik, et kui teaduskraad käes, ei jää enam muud üle kui ülikoolis tööd leida ja mujal teda ei taheta.

Aga nüüd tuleb oluline komponent: doktorantidele tuleb anda rohkem üldoskuseid, mis aita-

vad neil ülikoolist välja minna. Kindlasti tähendab see ka oskust suhelda väljaspool akadeemilist süsteemi, aru saada ja ennast arusaadavaks teha ka teaduskaugele inimesele. Samuti võiksime võtta doktorantuuris täiesti eraldi suuna: doktorant, kes läheb tööstusesse või alustab oma firmat, vajab rohkem teadmisi äriplaani koostamisest, intellektuaalomandist, turgude küpsemisest. Peame looma *mindset*’i, et on okei minna oma doktorikraadiga majast välja ja luua oma ettevõtte.

Lähem veelgi kaugemale ja ütlen välja sellise ebapopulaarse asja: kui sa kukud doktorantuuris teisel aastal välja, sest leidsid, et see pole päris sinu jaoks, aga sul tekkis hea äriidee ja sul on hea suhe oma juhendajaga ning mõistad, kuidas teadus toimib, siis me oleme siit välja saatnud inimese, kes suudab tööstuses lisandväärtust anda ja sellega on ülikool ühiskonna ees oma ülesande täitnud. Pole ju välistatud, et see inimene tuleb hiljem tagasi ja teeb ka oma doktorikraadi ära. Brian May oli oma doktorikraadi füüsikas ära teinud, kui Queen lõpetas.

Üks suur küsimus veel: teadus- ülikoolis peavad olema teadus ja õpe seotud. Kui meil on teadus- grupid, kes ei õpeta, ning õpetavad inimesed, kes teadust ei tee, siis see ei ole teadusülikoolile sobilik olukord. Kui üliõpilaste ees seisab kogu aeg inimene, kellel endal pole doktorikraadi või kes pole juba 10 aastat teadust teinud, siis kuidas ta oskab oma õpilastele öelda, kus teaduse front praegu on, võib-olla ta õpetab 10 aastat vanu meetodeid? Peaksime juba bakalaureuse- ja magistritasemel õppijatele näitama, mis asi see teadus on ja millega teadlane tegeleb, et neil saaks üldse tekkida mõte doktorantuuri astuda. Näiteks kuuled loengus teadlast väga huvitavalt rääkimas, kuidas ta oma uurimisgrupiga äädikakärbeste vastseid uuris. Kui sul kunagi sellist näidet ees ei ole, siis



sa ei oskagi arvata, et see on üks võimalus ja pakuks sulle huvi.

Eriti mõjukas on selline variant, kui bakalaureuse- või magistritudengina oled mõnes suures ja edukas teadusgrupis lõputööd teemas. Teaduse keskkond hakkab sind mõjutama, hakkad oma eeskujude järgi käituma. Võib-olla sa ei taha sinna jääda, aga kindlasti see muudab inimest ja seegi on lisandväärtus.

**Kui inimesel on niikuinii plaan minna äriellu, siis milleks veel mõned aastad õpingutele pühenduda? Lisandväärtus sellest, et oskaks lahendada keerulisi reaalse elu probleeme, kasutades teaduslikke meetodeid, ei ole inimestele tuttav mõte.**

Just, aga peaks olema.

Pole vaja öeldagi, et hea magistriskraadiga insener annab tööstuses kindlasti suurt lisandväärtust. Kuid kui sind huvitab maailm laiemalt ja tahad midagi ise luua ja sul on ka hea kriitiline meel, siis on doktorantuuri sulle intellektuaalselt huvitav. Ja teiseks, kui kasvõi oma pooliku doktori-kraadiga siit välja lähed, suudad õigesse kohta sattudes ikkagi veel rohkem maailma muuta.

Mul on viimasest ajast mitmeid näiteid, kus inimesed, kes end ettevõtluses teostavad, tunnevad, et neil on midagi puudu, tahaks maailma üle laiemalt mõelda ja suuremat pilti ette saada, tulevad ülikooli tagasi. Peaksime doktorantidega olema paindlikumad: tööstusdoktorantuuri on praegu alakasutatud meetod, seal lahendame ettevõtete probleeme teaduse abil koos firmadega ja doktorant ei pea valima, kas palk või teadus. See muidugi eeldab, et on teadusmahukas firma, kus on vaja vähemalt alustavat teadlast, ja selliseid Eestis kahjuks palju ei ole.

Teine võimalus on sisustada ära doktoriõppe eksternatuur – või-

malus teha doktoritööd hobi korras. Ka mina ise ei ole tahtnud ülikooli hobidoktorante, sest olen kartnud, nad ei saa pühenduda, et teha teadust uurimisprojektides, kus ülikool on endale võtnud tähtajalised kohustused. Tegelikult võiks selline võimalus siiski olla. Näiteks inimestele, kellel on tulemuslik karjäär juba seljataga. Nad ei taha enam suuremat maja, paremat autot, rohkem raha, veel ühte firmat ja karjääriredelil tõusta, tahavad ehk hoopis natuke järele mõelda ja iseennast arendada. Eksternatuur ei pane peale ajalist survet tähtaegadega, saad omas tempos liikuda. Või siis pool koormust – kui nominaalaeg on neli aastat, siis neile oleks kaheksa.

Kõige tähtsam nende eri doktorantuuri vormide juures on üks: ei mingeid järeleandmisi kvaliteedis, olgu ekstern, tööstusdoktorant või poole koormusega doktorant – doktoritöö peab ikkagi põhinema headel publikatsioonidel. Ehk siis tulemus on kõigil sama, erineb vaid see, kui kiiresti või kus töötades on see tehtud.

**Meil on kõik doktorandid ülikoolis nooremteaduritena palgal. See ilmselt aitab doktoriõpingute ajal sissetulekuriske maandada – ei pea valima, kas õpin või töötan, sest õppimine ongi töö, küsimus on vaid palga suurus.**

Ma saan väga hästi aru, et inimeste esimene prioriteet on pereelu ja perele sissetuleku tagamine ning selleks on vaja leida kindel töökoht.

Mõnedel aladel on potentsiaalsed doktorandid ehk siit väljaminevad magistrid nii kõrgelt tasustatud, et raha pole doktorantuuris mitte mingi motivatsioon. Teisalt, sellistes uurimisgruppides, kes endale ise grante sisse toovad, on doktorantide palk paari tuhande euro ringis.



Kuid nagu alguses rääkisin, on peale raha teisigi motivaatoreid: doktorant tahab tulla sellisesse teadusgruppi, kus juhi silmad säravad, kus juht suudab innustada ja motiveerida, kus on lisaks juhendajale teised doktorandid ja teadlased, kellega häid ideid arutada.

**Kui palju meil selliseid uurimisgrupe praegu on?**

Selliseid on aina rohkem, kus inimeste omavaheline keemia on hea ja keskkond toimib. Dmitri Vinnikovil näiteks on nii lahe uurimisgrupp, et ma tahaksin ise seal doktorant olla. Maarja Grossbergi uurimisgrupis on hästi mõnus keskkond ja näiteks Jaan Raik on hea juhendaja – lihtsalt et tuua mõned näited. Päris palju on selliseid, kes teevad seda tööd, mida nad armastavad, ja teevad seda tööd hästi. Neid peaks selle eest ka väga tunnustama. ■





# ETTEVÕTLUS- PROREKTOR SVEN ILLING: ETTEVÕTLIK ÜLIKOOOL PANUSTAB AKTIIVSELT ÜHISKONDA

Mari Öö Sarv | Foto: Karl-Kristjan Nigesen

1. septembril alustas Tallinna Tehnikaülikooli ettevõtlusprorektorina tööd Sven Illing, kelle lühikese ja pisut personaalsema tutvustuse leiad eelmisest ajakirjanumbri. Küsisime nüüd lähemalt selle kohta, kuidas ta ülikoolis plaanib ettevõtlikku vaimu arendada.

**Milliste mõtete, plaanide või ideaalidega Sa ettevõtlusprorektori koha vastu võtsid?**

Olen juba 15 aastat tegutsenud idufirmade nõustajana. Kümnekond aastat olen ka investeerinud enda ja eeskätt investorite raha idufirmadesse. Mu elu on koosnenud kontaktide loomisest, see on tähendanud päris palju tehnoloogiakonverentsidel

käimist. Silicon Valleys käisin aktiivselt 2010–2015, viimastel aastatel olen käinud konverentsidel pigem Euroopas ja Aasias.

Plaanisin sel suvel liituda ühe idufirma meeskonnaga. Mul ei olnud endal plaani Tehnikaülikooli tööle tulla. Aga mind soovitati rektorile ja nii leidsingi end ühel suvepäeval kohvikus Tiit Landiga juttu ajamas. Mul oli ilmselt sobiv taust: lisaks teh-

noloogiafirmade nõustamisele olen olnud Tartu linnavalitsuses ettevõtluse abilinnapea ja Tartu Teaduspargi arendusdirektor.

Mind paelus ülesande keerukus. Kuidas panna teadlased ja ettevõtjad rohkem koostööd tegema? Ja kuidas jõuda selleni, et ülikoolist tekiks rohkem teaduspõhiseid firmasid? Eesti ülikoolidest ei ole tulnud seni ühtegi päris edulugu.



## Mida Sa mõtled, kui ütled „ettevõtlik ülikool“?

Mina näen seda nii, et ettevõtlik ülikool panustab aktiivselt ühiskonda, sealhulgas ettevõtluse arengusse. Ettevõtliku Tehnikaülikooli eesmärk võiks olla aidata eeskätt Eesti ettevõtetel muutuda kõrgtehnoloogilisemaks, pakkudes neile (teadusarendus)tuge innovaatiliste toodete ja teenuste arendamisel ning uute tehnoloogiate kasutuselevõtmisel.

Muidugi arendab Tehnikaülikool koostööd ka rahvusvaheliste tehnoloogiamahukate ettevõtetega tippteaduse edendamiseks ja finantseerimiseks ning siinsete teadustulemuste kasutusse andmiseks ülemaailmselt.

Ettevõtlik ülikool on ka aktiivne teadustulemuste ühiskonda viimisel läbi hargettevõtete (st ülikooli teadmused loodud iduettevõtted). Töötame välja hargettevõtete loomise juhised ja usun, et saame senisest rohkem soodustada hargettevõtete tekkimist. Soovin, et teadlastel oleks võimalikult selge, kuidas käib ülikoolis töötades oma ettevõtte asutamine. Ülikool saab ka toetada teadustaristu, nõustamise ja algfinantseerimisega, nii iseseisvalt kui ka koostöös partneritega.

## Mis innustaks teadlasi enda avastatud rohkem ettevõtluses rakendama?

Tõeline motivatsioon tuleb seestpoolt. Kedagi ei saa ettevõtjaks sundida ning pole ka vaja, et igaüks ettevõtjaks hakkaks. Aga mida me saame teha, on vähendada takistusi nende teelt, kes soovivad enda avastatud ettevõtluses ise rakendada. Seejuures ei pea teadlane tingimata ülikoolist lahkuma – see on võimalik, kui suudame alustavale ettevõttele leida tegevmeeskonna/äripooli kaasasutajad, kes igapäevaselt ette-

võtet veavad. Teadlas(t)el ja ka ülikoolil võiks olla osalus. Näiteks Stanfordi Ülikool teenis osaluse müügist Google'is 336 miljonit dollarit. Skype'i edulugu oli eeskuju, mis valmistas ette Eesti idufirmade maastiku. Eestis on vaja selliseid edulugusid akadeemias, et hargettevõtete loomine teadlaste ja ülikoolide poolt käima läheks.

Samas on täiesti normaalne, kui teadlased lahkuvad ülikoolist selleks, et ettevõtet arendada. Osad tulevad aja möödudes tagasi. Ja kui ka ei tule, siis on üks ettevõtte juures, millel on teadusarendusvõimekus ja arusaam, kuidas ülikooliga koostööd teha. Praegu meil napib ettevõtteid, mis oleksid üldse võimelised ülikooliga koostööd tegema. Teisalt napib ülikooli sees teadmist, kuidas ettevõtted toimivad ja kuidas nendega koostööd arendada. Seega liikumine erasektori ja akadeemia vahel on vägagi vajalik.

## Mis siis meelitaks ülikooliga koostööd tegema rohkem ettevõtteid?

Me peame ise minema end ettevõtetele tutvustama. Eriti väikesemal ettevõttel on väga keeruline aru saada, mis teemadega uurimiserühmad ülikoolis tegelevad ja kuidas oleks võimalik nende teadusarendustööd oma ettevõtte konkurentsivõime arendamiseks ära kasutada.

Koostööd saab alustada järkjärgult – näiteks võib ettevõtte pakkuda üliõpilaste praktikakohti, stipendiume või lõputöö teemasid. Peame olema ka asjaajamises kiiremad ja paindlikumad. Leidma ise teadus- ja arendustöö kaasfinantseerimise võimalusi. Ülikoolidel on üsna tugevad rahvusvahelised võrgustikud, me saame pakkuda väärtust Eesti tein-deal ettevõtetele, kaasates neid rohkem Euroopa Liidu projektidesse, rahvus-

vahelistesse võrgustikesse ja ühishangetesse.

## Teadlastöö ja ettevõtja rolle nähakse tihtipeale üksteist välistavana...

Väga oluline on edendada ettevõtlikkust väärtustavat kultuuri ülikooli sees. Ettevõtlikus ülikoolis hindavad kolleegid teadmussiirdealaseid saavutusi ja akadeemiline karjäärireedel võtab arvesse ettevõtluskoostööd (ettevõtluslepingud, patendid, hargettevõtted jne).

## Ettevõtlus tudengite hulgas on veelgi vastuolulisem teema – kui nad liigselt oma ettevõttega alustamisele keskenduvad, kipuvad õpingud pooleli jääma, mis pole hea ülikoolile ega üliõpilastele. On Sul siin ideid või lahendusi pakkuda?

See ei ole kohe kindlasti eesmärk, et tudengid asutaksid ülikooli ajal ettevõtte. Kõige rohkem ettevõtteid loovad arusaadavalt ka maailma tippülikoolides mitte tudengid ja teadlased, vaid ikka vilistlased. Näiteks MIT on hinnanud, et vilistlased loovad igal aastal sadu firmasid, kokku on vilistlased loonud vähemalt 30 000 ettevõtet kogukäibega 1,9 triljonit dollarit.

Niisamuti toetab Tehnikaülikool Eesti majanduse konkurentsivõimet kõige enam läbi oma vilistlaste, pakkudes tipp-tasemel haridust, sealhulgas väga head ettevõtlusõpet ja ettevõtetega koostöös projektopeet. Meie eesmärk on anda tudengitele kaasa ettevõtlik hoiak – julgus ette võtta, alustada, peale hakata. Neil on hoiak, et nad saavad elus hakkama nii olulise projekti algatamisega suurettevõtte sees kui ka oma ettevõtte asutamisega. Nad on ju Taltechi vilistlased. ■





# KES PEAKS MÕTLEMA NAGU DISAINER?

Jana Kukk, D.Labi projektijuht | Foto: Karl-Kristjan Nigesen

„Teenusedisain TalTechis?!“ on reaktsioon, mida kogen tihti, kui räägin inimestele oma tööst ülikoolis. Eelarvamuslikult on disain miski, mis käib pigem kunstikooli juurde, sõna „teenus“ ajab aga inimesed lõplikult segadusse. Alles peale pikka selgitust ilmneb, et disaini tööriistad sobivad suurepäraselt nii inseneeria- kui ka ettevõtlusõppe juurde ning järjest rohkem tundub, et juba lähitulevikus saab sellest nende lahutamatu osa.

Kui võtta mõne sõnaga kokku, siis disaini peamine eesmärk on luua lahendusi, mis on tõhusad, kasutajasõbralikud ja majanduslikult ratsionaalsed. Sisuliselt on tegemist tööriistakastiga, mis võimaldab leida lihtsaid lahendu-

si keerulistele probleemidele läbi struktureeritud protsessi. Kui stereotüüpelt võib disain eelkõige seostuda loovusega, siis reaalsuses on see pigem analüütiline meetod.

Loomulikult ei puudu protsessist ka loovuse dimensioon, kuid disainerid defineerivad seda eelkõige kui oskust luua valdkondadevahelisi seoseid ja kasutada olemasolevaid teadmisi uues kontekstis. Teisisõnu – see on sobivaim tööriist valdkondadeülese koostöö vahendamiseks ja koosloomeks. Disaini kasutusala on lai: seda kasutatakse nii tehnoloogiliste lahenduste kui ka ärimudelite arendamisel – pole sellist ala, kus disainimetoodikast poleks abi.





Disaini peamine fookus on kasutajakesksus. See võimaldab lahendada kõige olulisemat küsimust nii teadlase kui ka ettevõtja jaoks: kuidas teha lahendus kasutajale võimalikult väärtuslikuks. Ärikontekstis tähendab see, et läbi kliendikeskse arenduse tagatakse majanduslik jätkusuutlikkus. Tehnoloogilise arengu kontekstis aitab disain defineerida vajalikku funktsionaalsust ja vormida optimaalne kasutajakogemus. Ka avalik sektor on kogenud disaini positiivset mõju: läbi inimesekeskse arenduse luuakse mõjusamad lahendused ja vabanetakse ebavajalikust keerukusest.

Veebruarist 2020 tegutseb TalTechi majandus- teaduskonna ärikorralduse instituudis teenusedisaini labor d.Lab. Labori peamine ülesanne on aidata organisatsioonidel lahendada argipäeva väljakutsed, tuues kokku ettevõtte ja teadlased ning juhtides koosloomet läbi disaini meetodika. Kuigi d.Lab ei ole veel aastatki vana, on sellel juba ette näidata kõnekaid edulugusid. Käesoleva aasta kevadsemestril lahendasid tudengid Tallinna Lennujaama ärilisi väljakutseid, sügissemestril koostöös Nurkse instituudiga keskenduti Tallinna linna

liiklusprobleemidele, juba varasemalt alanud koostöö Eesti Rahvusraamatukoguga on toonud kaasa hüppelise kasvu klientide rahulolus raamatukogu teenustega.

Hoolimata pikaajast kogemusest (dotsent Anu Leppimani eestvedamisel on valdkond saanud esimese tutvustuse TalTechis juba ligi kümme aastat tagasi) on d.Labi uurimisrühma teaduspagas kogunud tähelepanu just viimastel aastatel. Selle peamine põhjus on asjaolu, et teenusedisaini meetodid on tõestanud ennast praktikas ja nende rakendamist on hakanud populariseerima ka globaalsed innovatsiooniliidrid. Siinkohal rõhutan, et TalTech on unikaalses positsioonis: ühendades ühe katuse all äri-, tehnoloogia- ja avaliku sektori kompetentsi on ülikoolil erakordne potentsiaal välja töötada lahendusi, mis on kasulikud, kasulikud ja kasutatavad.

Selle kõige valguses on teenusedisainilabor d.Lab avatud nii koostööprojektideks kui ka huvilistele, kes sooviksid omandada esmast teadmist disaini tööriistadest ja nende kasutamise võimalustest oma igapäevatoos. ■



## TALTECHI KESKKONNATEADLASTE UUS OSOONIMIS-MEETOD PUHASTAB VETT ANTIBIOOTIKUMIJÄÄKIDEST

Uuringud on näidanud, et üha enam võib levinud ravimite jääke leida pinnaveest, kust need võivad sattuda ka joogivette. TalTechi keskkonnatehnoloogia teaduslabori uurimisrühmal eesotsas vanemteadur Niina Dulovaga ilmus väljaandes Environmental Research artikkel „Individual and simultaneous degradation of sulfamethoxazole and trimethoprim by ozone, ozone/hydrogen peroxide and ozone/persulfate processes: A comparative study”. („Sulfametoksasooli ja trimetoprimi individuaalne ja samaaegne lagundamine osooni, osooni/vesinikperoksiidi ja osooni/persulfaadi protsesside abil: võrdlev uuring”).

Niina Dulova sõnul on eri päritoluga ohtlike mikroaasteainete eemaldamine veest tänapäeva keskkonnatehnoloogias siiani üheks lahendamata probleemiks. „Oma artiklis uurisime

uute efektiivsete veepuhastusmeetodite rakendamist kahe konkreetse mikroaasteaine, sulfametoksasooli ja trimetoprimi korral. Tegemist on antibiootikumidega, mida kasutatakse väga laialdaselt nii inimeste kui ka loomade kopsu- ja neeruhaiguste raviks,“ selgitas Dulova.

Praegu kasutatakse veepuhastusjaamades osooni valdavalt vee desinfitseerimiseks, mis pole aga piisav ohtlike ravimijääkide kõrvaldamiseks. Alles osooni kasutamine ka oksüdeerimiseks eemaldab veest antibiootikumijäägid.

Niina Dulova selgitab, miks antibiootikumijääkidega vesi on inimesele ohtlik: „Taaliselts saastatud veega kokkupuutel tekib bakteritel resistentsus nende antibiootikumide vastu. See omakorda raskendab selliste bakteritega kokku puutunud inimestel edaspidist antibiootikumiravi.“ ■

## BIOROBOTIKUTE LOODUD MEETODID AITAVAD KALADEL HÜDROELEKTRIJAAAMADES OHUTUMALT LIIKUDA

Eesti biorobotikud koostöös teiste Euroopa teadlastega on loonud tugisüsteemi, mis aitab analüüsida kalade liikumise ohutust uute hüdroelektrijaamade ehitamisel ja olemasolevate hindamisel. Süsteemi sisestatakse andmed näiteks elektrijaama tüübi, asukoha ja veeteedel olevate kalade populatsioonide suuruse kohta, tarkvara analüüsib andmeid ning aitab määrata keskkonnariski taset ja ohtu kalapopulatsioonile, et lõpuks soovitada meetmeid kalade ohutuse tagamiseks. Teadustöö tehti üleeuroopalises projektis FITHydro, kus TalTechi biorobotikateadlased koostöös tööstusettevõtetega uurisid olemasolevaid hüdroelektrijaamu.

Praegu ei teata täpselt, millised on tõhusad meetmed kalade alla- ja ülesvoolu rände taga-

misel, nt millised kalatrepid sobivad millistele kalaliikidele või milline oleks parim viis meelitada kalu treppide juurde. Nii näiteks võivad kalad oma allavoolu rändel sattuda hüdroelektrijaama turbiini, kus turbiinilabad neid vigastavad, lisaks peavad nad taluma suuri ja kiireid rõhumuutusi.

„Elektrooniliste andurite abil saab testida kalade ja teiste veeloomade läbipääsuvõimalusi sellistes ekstreemsetes oludes nagu hüdrojaamade turbiinid. Andurid aitavad vähendada niisuguseid katseid eluskaladega ning annavad uusi teadmisi selle kohta, kuidas muuta hüdroelektrijaamu kalasõbralikumaks,“ selgitas andurite väljatöötamise töörühma eestvedaja TalTechis Jeffrey Tuhtan. ■

## TALTECHI KEEMIKUTE UUS MEETOD MUUDAB RAVIMITOOTMISE OLULISELT KESKKONNASÕBRALIKUMAKS

TalTechi supramolekulaarse keemia labori uurimisrühmal eesotsas professor Riina Aavaga ilmus väljaandes ACS Sustainable Chemistry and Engineering teadusartikkel mehhanokeemia kasutamisest pealkirjaga „Mechanochemical Synthesis of Amides with Uronium-Based Coupling Reagents: A Method for Hexa-amidation of Biotin[6]uril“ („Mehhanokeemiline amiidide süntees urooniumipõhiste sidestusreagentidega: meetod biotiin[6]uriili hekso-amiideerimiseks“).

Mehhanokeemia on keemiaharu, mis uurib mehaaniliste mõjutuste toimel tekkivate muutuste mõju keemilistele reaktsioonidele. Kuna need

reaktsioonid toimuvad tahkes faasis ja pole vaja kasutada toksilisi jääke tekitavaid lahusteid, on sellest saamas üha olulisem keemiaharu eelkõige jätkusuutliku tehnoloogia valdkonnas.

Professor Riina Aav: „Meie supramolekulaarse keemia labori uurimisrühmas näeme selles meetodis head lahendust eelkõige keskkonnasõbraliku sünteesimismeetodina. Sisuliselt tähendab see seda, et kemikaale on võimalik toota nüüdsest hoopis kiiremini ja sootuks jääkainete vabalt“.

„Soovin rõhutada, et tulemuse saavutamiseks saime asendada ka seni kasutusel olnud orgaanilised reagentid anorgaaniliselega, sest mehhanokeemia



keemia ei vaja komponentide lahustamist. Nii vähendasime veelgi süsiniku jalajälge. Uurimisega ka mehhanokeemilise protsessi mehhanismi, ning saadud tulemuste põhjal saab kinnitada, et ravimite tootmiseks hädavajalike amiidide ja peptiidide tekkel toimib sarnane reaktsioonirada, nagu meie organismis valkude tekkimisel. Samas on see, meie kunstlik süsteem, oluliselt lihtsam: vajalikud ained vaid jahvatatakse ja saadud tahke produkt pestakse veega läbi,“ selgitab artikli kaasautor, vanemteadur Dzmirty Kananovich.

## TALTECHIS VALMINUD DOKTORITÖÖ AITAB ASJADE INTERNETI SEADMETEL KOOSTÖÖD TEHA

Tallinna Tehnikaülikooli tarkvarateaduse instituudis kaitses Jaanus Kaugerand hiljuti doktoritöö „Mediated Interactions for Collection and Exchange of Situational Information in Smart Environments“ („Vahendatud interaktsioonid olukorrateadlikkuse informatsiooni kogumiseks ja vahetamiseks arukates keskkondades“), mille fookuses oli asjade interneti ehk targa keskkonna sensorandmete ühtlustamine.

Doktoritöö juhendaja, Tehnikaülikooli automaatika-instituudi endise teadlase, nüüdse kommunikatsioonitehnoloogia ettevõtte Thinnect juhi Jürjo-Sören Predeni sõnul seab tarkade seadmete ja kogunevate andmete suur hulk teadlaste ette üha kasvava väljakutse – kuidas neid võimalikult efektiivselt

## TALTECHI NEUROTEADLASED KASUTAVAD ÄÄDIKAKÄRBEST AJUHAIGUSTE UURIMISEKS

TalTechi neuroteadlased arendasid oma laboris uued äädikakärbe liinid, millega uurida levinud psüühikahäiretega – skisofreenia ja bipolaarse meeoluhäirega – seotud geeni muteerumisel esinevat harvikaigust Pitt-Hopkinsi sündroomi.

TalTechi professor Tõnis Timmuski juhitud molekulaarse neurobioloogia uurimisrühmal ilmus väljaandes Disease Models and Mechanisms artikkel „Daughterless, the *Drosophila* orthologue of TCF4, is required for associative learning and maintenance of the synaptic proteome“ („Inimese TCF4 *Drosophila* ortoloog Daughterless on vajalik assotsiatiivseks õppimiseks ja sünaptilise proteoomi säilitamiseks“).

Artikli kaasautor, uurimisrühma liige ja TalTechi geenitehnoloogia osakonna teadlane Mari Palgi: „Pitt-Hopkinsi tõve puhul on üks geenipaari koopia-test vigane, põhjustades patsiendile vaimset alaarendust, kõnepuudulikkust ja motoorikahäireid. Meie eesmärk on leida vahendid (ravimid) aktiveerimaks teist, tervet geenikoopiat, et see töötaks efektiivsemalt, ja seega moodustuks lõppkokkuvõttes kas rohkem ja/või aktiivsemat valku. Just sel moel näeme võimalust leevendada Pitt-Hopkinsi tõve sümptomeid.“ Pitt-Hopkinsi sündroomi põhjustava

Seda meetodit saab rakendada ka uute retseptormolekulide biotiinuriilide valmistamisel, mida teadlased plaanivad kasutada „keemiliste nina-dena“, et rakendada neid jääkaineid püüdvate molekulaarsete mahutite loomisel.

„Väljatöötatud meetod peaks olema suurepärase uudis keemia- ja farmaatsiatööstusele, kes on huvitatud jätkusuutlikest ja jääkainevabadest keemiatehnoloogilistest lahendustest mitte ainult ravimite, vaid ka toidulisandite, puhastusvahendite ja muude produktide tootmiseks,“ lisab Riina Aav. ■

inimese kasuks tööle panna. Suurimaks ülesandeks on siinjuures kujunemas nutikate seadmete efektiivne koostöö. Iga selline seade on autonoomne ja nende ühiseks toimimiseks on hädavajalikud ühised reeglid. Just sellega doktoritöö tegeleski.

Doktoritöö autor, TalTechi tarkvarateaduse instituudi nooremteadur Jaanus Kaugerand: „IoT seadmete sensorite ühistöös on kaks olulist faktorit: aeg ja ruum. Mina keskendusin oma uurimuses sensorite ajafaktorile – kuidas ühildada erinevates aegruumides asuvaid seadmeid eelkõige nende olukorrateadlikkuse tõhustamise teel. Olukorrateadlikkuse rakendused erinevad tavapärasest andmekogumisest oma selektiivse ja dünaamiliselt uuendatava teabe poolest.“ ■

geeni variatsioonid on seotud ka enam levinud meeoluhäiretega, skisofreenia ja bipolaarse meeoluhäirega.

Tehnikaülikooli neuroteadlaste uurimismeetodi unikaalsus seisneb selles, et nad kasutavad oma töövahendina mitte seni teadusuuringutes enamkasutatud hiiri ja rotte, vaid äädikakärbest (*Drosophila melanogaster*).

„Igasugune bioloogiline uurimus vajab oma tööks elusmudelit ning meie valisime selleks äädikakärbe, kuna see on majanduslikult vähe ressursi nõudev, samas kiire ja minimaalselt ruumi ja vahendeid vajav. Äädikakärbes taastoodab ennast üheksa päeva jooksul ja üks emane võib muneda sadu viljastatud mune. Inimese teadaolevatest haigustega seotud geenidest 75% omab äädikakärbe homoloogi ehk teisisõnu leidub äädikakärbes inimese geenile vastav sarnaselt toimiv geen,“ selgitas Mari Palgi.

Tema sõnul on äädikakärbeid kasutatud geneetikas ja bioloogias üle 100 aasta ning mujal maailmas on mitmete ülikoolide juures spetsiaalsed *Drosophila* liinide keskused, kust saab osta ülalpidamiseks hinnaga erinevaid geneetilistelt muundatud äädikakärbeid, mida saab kasutada inimeste haiguste uurimisel. „Eestis oleme meie ainsad, kes sellist meetodit kasutavad,“ märkis Palgi. ■





# TUDENGID AITAVAD GÜMNASISTIDEL ÜLIKOOI AVASTADA

Helen Raja, vastuvõtuturunduse koordinaator | Foto: Helen Raja

Igal aastal keerleb tuhandete abiturientide peas rida küsimusi selle kohta, kuidas oma tulevik planeerida, kui gümnaasium on lõpetatud.

Mida õppimine ülikoolis tähendab? Kui palju see erineb õppimisest gümnaasiumis? Kas eriala, mida soovin edasi õppida, sobib mulle? Milline on üks tudengi argipäev? Neile küsimustele aitab leida vastused Tudengivarjupäev TalTechis.

Tudengivari on noor, kelle sooviks on leida oma „õnne valem“ ja olla oma tuleviku meister. Õigete valikute langetamiseks on vaja aga teadmisi, et teha läbimõeldud otsus, kuidas oma haridusteed jätkata. Päev tudengivarjuna annab gümnaasistidele suurepärase võimaluse kiigata ülikooli ja tudengi igapäevaelu, sest peagi ootab kooliõpilasi ees sama, tudengi roll.



Koostöös Tagasi Kooli algatusega valmis TalTechil käesoleval sügisel mugav Tudengivarju broneerimissüsteem, mis leidis oma esimestel broneerimisnädalatel juba laialdast kasutust ning on soojalt vastu võetud nii tudengite kui ka kooliõpilaste poolt.

Oma kogemusi tudengivarjuks olemisest jagasid Hanna Pentsa ja Rene Väljaots, kes veetsid sisuka ja põneva päeva ärinduse teise kursuse tudengi Laura Tammsaarega. Laurat ootab gümnaasiumi lõpetamine ees kevadel, Rene alustas sügisel õpinguid 10. klassis.

Meie kohtumine toimus pika, loenguid täis päeva lõpus. Siiras rõõm ja sära tudengivarju silmis andis kinnitust, et päev on veedetud sisukalt ning TalTech on end avanud parimast küljest.

Tänu uuele süsteemile oli Laural ja Renel väga lihtne endale sobiv aeg just koolivaheajaks välja valida ja tulla tutvuma neile huvi pakkuva erialaga. Laura oli kaua kaalunud ideed

tulla tudengivarjuks ning uus broneerimissüsteem tegi kogu protsessi lihtsasti arusaadavaks ja kiireks. Eelmisel aastal avatud uste päeval teda kõnetanud ärinduse õppekava vajas põhjalikumalt uurimist ja päeva jooksul sai abiturient kinnitust, et oma tuleviku võiks majandusteaduskonna suunas planeerida küll. Rene loodab varjutama tulla veel ka mõnda IT-teaduskonna õppekava, et sobivatest võimalustest parim välja valida. Hanna sõnul motiveerib uus süsteem kindlasti rohkem tudengeid endale varje võtma, kuna automatiseeritud broneerimissüsteem võimaldab oma aega hästi planeerida.

Mõlema tudengivarju ootuseks oli kogeda tõelist tudengi argipäeva, saades osa loengutest ja olles osa suurest tudengiperest. Põnevust täis tudengivarjupäeva jooksul saadi vastused aja jooksul kogunenud küsimustele. Hanna oli päevaks valmistunud põhjalikult ning andis suurepärase ülevaate ülikoolist ja tudengielust. Koos käidi rahanduse aluste loengus ja praktikumis ning kuulati keskkonna ja säästva arengu loengut. Välja joonistusi erinevused ülikooli ja gümnaasiumi vahel: ülikoolis oled ise oma aja planeerija, motiveerija ja tuleviku kujundaja, kasuta ja leia vaid võimalusi. Tänu Hannale saadi osa ka tudengiorganisatsiooni tegemistest Majandusteaduskonna Üliõpilaskogus.

Suur aitäh Hannale, kes tulihingelise TalTechi ja oma eriala fännina võõrustas Laurat ja Rened ning tänu koosveedetud päevale vähendas ebakindlust ja kõhedust ülikooli ees. Sõbralik ja rahulik õhkkond, toredad tudengid ja õppejõud, põnevad ja praktilised loengud, avar, pikkade korridoridega ülikoolihoone – nii iseloomustasid Rene ja Laura TalTechi, mis sai selle päevaga omaks.

Tudengitel on jätkuvalt võimalus aegu broneerimissüsteemi sisestada ja seda kogu õppeperioodi vältel. Kooliõpilased on TalTechi oodatud tudengeid varjutama terve õppeaasta jooksul. Parim aeg noortel Tehnikaülikooli külastada on kindlasti koolivaheajal, millest esimene on tulemas juba veebruaris ja teine aprillis. Lisaks on abiturientidel rohkelt aega tudengivarjuks tulla aprillis ja mais, kui kontaktõpe on lõppenud, ees ootavad lõpueksamid ning ülikoolidesse kandideerimine on igapäevaseks aruteluteemaks. Tallinna Tehnikaülikool koos tudengite ja töötajatega on valmis noori toetama oluliste valikute tegemisel elus ja kutsub kõiki kooliõpilasi põnevast kogemusest osa saama. ■

## TUDENGIVARJUD NUMBRITES\*

**303** varjutamise aega on tudengid välja pakkunud

**97** broneeringut vabadele aegadele on kooliõpilased teinud

**78** kooliõpilast on tudengivarjuks juba käinud

## POPULAARSEMAD ÕPPEKAVAD

ÕPPEKAVA	BRONEERINGUTE ARV
Ärindus	19
Arhitektuur	15
Rakenduskeemia, toidu- ja geenitehnoloogia	14
Informaatika	9
IT süsteemide arendus	7
Äriinfotehnoloogia	6

\* oktoobri seisuga

Uuri täpsemalt: [TALTECH.EE/TUDENGIVARI](https://taltech.ee/tudengivari)



# TUDENGID HINDAVAD: PARIMAD ÕPPEJÕUD TALTECHIS

Õpetamine ja õppimine käivad ikka käsikäes. Küllap 2019/2020. õppeaasta kevadsemestril oli õppimist rohkem ka õppejõududel, et eriolukorras hakkama saada või ka ellu jääda. Tudengid on tublide õppejõudude panust kõrgelt hinnanud. Tõstame siinkohal esile üliõpilaste arvamuse kohaselt kõige positiivsema tagasiside pälvinud õppejõud. Tuhat tänu teile suure panuse eest õppimisse ja õpetamisesse!

Siin on 2019/2020. õppeaastal tudengite poolt ÕSi tagasisides kõrgeimalt hinnatud õppejõud. Tingimuseks oli, et õppejõule andis tagasisidet vähemalt viis vastajat ja õppejõu puhul, kellele aine oli deklareeritud, avaldas arvamust vähemalt 25% deklareerinutest.

## INSENERITEADUSKOND

### Ehituse ja arhitektuuri instituut

Adria Carbonell Rabassa  
Ain Kendra  
Aivar Pihelgas  
Anu Juurak  
Epi Tohvri  
Erki Lember  
Helen Oja  
Hendrik Voll  
Henry Kuningas  
Ignar Fjuk  
Ioannis Lykouras  
Irina Raud  
Ivan Gavrilov  
Jaan Kuusemets  
Janek Siidra  
Katrin Kaur  
Kimmo Lylykangas  
Kristi Grišakov  
Kristjan Tabri  
Martin Thalfeldt  
Sander Sein  
Tiina Tuulik  
Tiit Metsvahi  
Ville Lausmäe  
Villu Vares  
Vitali Valtanen

### Elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Arvi Hamburg  
Even Sekhri  
Mart Tamre

Sambeet Mishra  
Toomas Vaimann

### Energiatehnoloogia instituut

Andres Siirde  
Eduard Latõšov  
Igor Krupenski  
Kertu Lepiksaar  
Oliver Järvik

### Materjali- ja keskkonna- tehnoloogia instituut

Andres Krumme  
Andres Öpik  
Elvira Tarasova  
Ilona Oja Acik  
Jaan Kers  
Juri Bolobajev  
Karmo Kiiman  
Laura Kaljula  
Malle Krunks  
Marina Kritševskaja  
Niina Dulova  
Piret Mellik  
Sergei Bereznev  
Tiia Plamus  
Tiit Nirk  
Viktoria Gudkova

### Mehaanika ja tööstus- tehnika instituut

Aigar Hermaste  
Dago Antov  
Hans Rämmal  
Igor Penkov

Jelizaveta Janno  
Priit Põdra  
Ruth-Helene Melioranski  
Tarmo Velsker  
Tiia Rüütman  
Tõnis Hintsov  
Yevhen Bondarenko

### Tartu Kolledž

Ivo Roolah  
Jane Raamets  
Karin Hellat  
Karin Muoni  
Minea Kaplinski-Sauk

### Virumaa Kolledž

Aleksei Hõbesaar  
Anna Smirnova  
Antonina Zguro  
Arne Piirimägi  
Dmitri Olimpov  
Elo Raketski  
Galina Kadnikova  
Kaire Viil  
Katrin Kruut  
Konstantin Karpov  
Maarika Virkunen  
Oleg Shvets  
Olga Dunajeva  
Olga Ruban  
Raili Kuusik  
Sergey Ovsyannikov  
Tatjana Baraškova  
Valentina Limonova  
Veronika Shirokova



## INFOTEHNOLOOGIA TEADUSKOND

### Arvutisüsteemide instituut

Aleksei Tepļjakov  
Andres Rähni  
Gert Jervan  
Harri Lensen  
Lauri Vihman  
Lembit Jürimägi  
Maarja Kruusmaa  
Maksim Jenihhin  
Margus Kruus  
Peeter Ellervee  
Raimund-Johannes Ubar

### IT kolledž

Alari Krist  
German Mumma  
Kaido Kikkas  
Kristiina Hakk  
Maili Markvardt  
Mohammad Tariq Meeran  
Neeme Kalda  
Siim Vene  
Tauseef Ahmed  
Valdo Praust

### Tarkvarateaduse instituut

Aleksandr Kormiltsõn  
Aleksandr Lenin  
Andres Kütt  
Ants Torim  
Dirk Draheim  
Eneken Tikk  
Epp Immato  
Erki Eessaar  
Innar Liiv  
Jaak Tepandi  
Karin Oolu  
Karin Rava  
Kristian Allikmaa  
Liisa Jõgiste  
Olga Mironova  
Priit Järv  
Regina Erlenheim  
Tauno Treier

### Tervisetehnoloogiaste instituut

Ave Minajeva  
Ivo Fridolin  
Julius Juurmaa  
Kaire Innos  
Peeter Ross

### Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituut

Andres Eek  
Eero Haldre  
Jaan Ojarand  
Marika Kulmar  
Muhammad Mahtab Alam  
Olev Märtnens  
Priit Roosipuu  
Toomas Ruuben  
Yannick Le Moullec

## LOODUS- TEADUSKOND

### Geoloogia instituut

Jüri Vassiljev  
Kairi Otsiver

Siim Veski  
Tõnu Tomberg

### Keemia ja biotehnoloogia instituut

Agne Velthut-Meikas  
Ivar Järving  
Katrin Laos  
Maria Cecilia Sarmiento Guerin  
Maria Fomitšenko  
Maria Kuhtinskaja  
Marju Laasik  
Nigulas Samel  
Olli-Pekka Smolander  
Pille Pata  
Pirjo Spuul  
Riina Aav  
Tagli Pitsi  
Tiina Tamm  
Toomas Tamm  
Tõnis Kanger

### Küberneetika instituut

Jüri Kurvits  
Kert Tamm

### Meresüsteemide instituut

Urmas Lips

## MAJANDUS- TEADUSKOND

### Keelte- ja kommunikatsioonikeskus

Anni Ojavee  
Gyla Pesur  
Hele Saar  
Juan Carlos Monroy Pérez  
Lilian Vanem  
Mall Kulasalu  
Mare Roes  
Ulvi Renser

### Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Hakan Berber  
Indrek Kaldoja  
Jelena Matina  
Kirsti Rumma  
Kristjan Liivamägi  
Merike Kukkk  
Raiili Lahi  
Signe Rosenberg  
Tairi Rõõm  
Tarvo Vaarmets  
Tõnn Talpsepp

### Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituut

Carlota Perez Perez  
David Duenas Cid  
Egert Juuse  
Küllli Sarapuu  
Leno Saarniit  
Marek Mühlberg  
Margit Kirs  
Ringa Raudla  
Veiko Lember  
Wolfgang J. M. Drechsler

### Spordikeskus

Lilian Valge

### Õiguse instituut

Archil Chochia  
Heleene Tambet  
Janika Aben  
Javad Keypour  
Katrin Merike Nyman-Metcalf  
Pawan Kumar Dutt  
Sandra Mikli  
Vlad Vernygora

### Ärikorralduse instituut

Archil Chochia  
Airi Noppel  
Aive Pevkur  
Anu Leppiman  
Divya Shukla  
Jana Kukkk  
Jelena Hartšenko  
Juhan Teder  
Kaarel Krinal  
Karin Reinhold  
Katrin Arvola  
Kert Kaljula  
Kristjan Jasinski  
Kristo Krumm  
Mare-Anne Laane  
Mari Avarmaa  
Marii Haak  
Marko Saag  
Martin Toding  
Merle Ojasoo  
Mike Franz Wahl  
Tea Trahov  
Virve Siirak

## EESTI MEREAKADEEMIA

Aleksander Rabi  
Andrei Mozessov  
Anu Lomp  
Erik Noor  
Eveli Kallas  
Gunnar Kotkas  
Harli Moosaar  
Heino Punab  
Heli Luhtmaa  
Jarmo Kõster  
Kaarel Koppel  
Karina Vesselova  
Kirill Anjutin  
Krista Tarum  
Liana Šestak  
Madli Kopti  
Martti Tomson  
Merily Must  
Nelly Oldekop  
Niclas Kling  
Paavo Kuuseok  
Piret Rauk  
Riia Nelis  
Tarmo Sakh  
Tiiu Kiil  
Toomas Ruus  
Triin Siimpoeg  
Tõnis Keridan

### Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut

Angela Ivask





RAIDO PUUST, ehituse ja arhitektuuri instituudi professor

# HEADE ÕPPEJÕUDUDE TEGEVUSTOETUS TEEB ÜLIKOOLI VEELGI TUGEVAMAKS

Loe ka [taltech.ee](http://taltech.ee)

Kersti Matiisen | Foto: Karl-Kristjan Nigesen

Eelmisel aastal alguse saanud „Hea õppejõu arenguprogrammi“ tegevustoetus õppejõududele õpetamisoskuste ja õppetegevuse arendamiseks on TalTechi õppejõudude poolt hästi omaks võetud: tänavu oli taotlusi poolteist korda enam kui mullu.



Samamoodi nagu mullu oli ka sel aastal tegevustoetuse fondi kogumaht 20 000 eurot ehk maksimaalselt 2000 eurot taotluse kohta. Seeläbi saab tegevustoetusest osa igal aastal kuni kümme õppejõudu.

Kui aasta tagasi moodustasid tegevustoetuse hindamiskomisjoni suures osas teaduskondade dekanaatide esindajad, siis sel korral olid kaasatud õppejõud, kes ise eelmisel aastal tegevustoetuse said või on valitud aasta õppejõuks. Samuti oli hindamiskomisjonis üliõpilaste esindaja.

Tegevustoetuse korraldusmeeskonnal oli hea meel tõdeda, et tegevustoetus on hoogustamas mitte ainult õppejõudude õpetamisoskuste arengut, vaid selle aasta taotluste põhjal võib öelda, et ka õpetamise uurimisega seonduvat ja õppejõudude omavahelist koostööd.

Näitena võib tuua Raido Puusti ja Jana Kuke taotlused, kus on rõhk kursuste loomisel õppejõudude arendamiseks. Esimesel juhul on tegemist Moodle'i e-õppe kursusele „TOC0001 Moodle'i baaskoolitus“ (ja selle ingliskeelsele peegeldusele „TOC0010 Moodle basics“) omaette õpianalüütikat käsitleva õppemooduli loomine. Õppemooduli peamine väljund on anda õppejõule teadmised ja oskused, kuidas seadistada Moodle'i e-kursus viisil, mis

võimaldab teostada õpianalüütikat. See tähendab tudengite osalemise jälgimist ja nende aktiivsuse analüüsi kas siis semestri jooksul või jooksva semestri lõpus järelanalüüsina. Seeläbi saab õppejõud hinnata õppeaine e-toe / e-kursuse kitsaskohi, mida järgnevatel semestritel parandada.

Teise näitena on majandusteaduskonna õppejõud Jana Kukel plaanis kursus õppejõududele ja õppekavade juhtidele: „Kuidas disainida hariduskogemust“. Kursus tutvustab teenusedisaini metoodikat ja selle kasutamise võimalusi õppijakeskseks hariduskogemuse disainiks. (TalTechi teenusedisaini laborist d.Lab loe pikemalt lk 30.) Tegemist on Eestis innovaatilise ja unikaalse kursusega, mis võimaldab ülikoolil viia oma õpetamine järgmisele tasemele ja tõsta nii õpitulemusi kui ka tudengite rahulolu ülikooliga. Tegevustoetusega on võimalik kursus muuta 100% e-õppes läbitavaks.

Pandeemia ajale omaselt oli seekord taotluste seas palju e-õppega ja selle arendamisega seonduvat: julgelt üle poole kõikidest taotlustest olid esitatud otseselt e-õppe või e-õppe materjalide loomiseks/arendamiseks.

Tegevustoetuse kasutamiseks on õppejõududel üks kalendriaasta. Tegevustoetuse eest tehtud projektidega saab tutvuda 2021/2022. õa sügissemestril. ■

## TÄNAVUSED TEGEVUSTOETUSE SAAJAD JA RAHASTATAVAD TEGEVUSED

- RAIDO PUUST, ehituse ja arhitektuuri instituudi professor: õpianalüütikat käsitleva õppemooduli loomine õppejõududele
- TIIA RÜÜTMANN, mehaanika ja tööstustehnika instituudi vanemlektor: käsiraamatule e-raamatu versiooni loomine
- AKO SAUGA, majandusanalüüsi ja rahanduse instituudi dotsent: e-õppe materjalide loomine uuele ökonomeetria tasanduskursusele
- AGO LUBERG, tarkvarateaduse instituudi lektor: vastloodud tudengite *onboarding*-süsteemi analüüs ja toimiva tööriista/vahendi väljatöötamine
- RIINA PALU, Eesti Mereakadeemia külalisõppejõud: uue interaktiivse loengu loomine
- NATALIE ALEKSANDRA GURVITŠ-SUITS, ärikorralduse instituudi dotsent: osalemine konverentsil International Conference on Teaching Methods, Techniques and Practices
- JANE RAAMETS, Tartu kolledži lektor: hääle kasutamise oskuse parendamise koolitusel osalemine
- OLGA MIRONOVA, tarkvarateaduse instituudi lektor: õppekomplekti loomine 100% distantsõppe jaoks
- JANA KUKK, ärikorralduse instituudi vanemlektor: uue e-õppe kursuse loomine õppejõududele
- ANTS KALLASTE, elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi professor: õpiku sisu kaasajastamine ja digitaliseerimine



# ÜLIKOOLOLI SÜGISEL DISTANTS-ÕPPEKS PAREMINI VALMIS

Vastab haridustehnoloogiakeskuse juhataja Liisi Järve

**Kuidas õppejõud kevadsemestril distantsõppe läbiviimisega hakkama said?**

Õppejõudude ettevalmistus distantsõppele üleminekul oli väga erinev. Moodle'i kasutusstatistika ei kasvanud märkimisväärselt, kuid oluliselt kasvas veebiseminari tarkvara kasutamine ja see oli ka koht, kus õppejõud vajasid enim tuge nii meetoodiliselt kui ka tehniliselt.

Nii mõnigi õppejõud, kes varasemalt ei olnud haridustehnoloogiakeskusele oma e-tuge ülevaatamiseks saatnud, tegid seda kevadsemestril. Ülikoolil on põhjust uhke olla, sest nüüdseks on üle 90% kohustuslike õppeainete e-tugesid e-õppe standardi esimesele tasemele vastavad. Loodame, et näeme tuleval kevadel kasvutrendi ka riikliku kvaliteedimärgi taotlusvooru esitatud taotluste arvu osas. Kriisiaja üks suurimaid vilju on see, et õppejõud saavad aru e-toe vajalikkusest ja harjusid e-õppe võimalusi kasutama.

**Kevadel algas distantsõpe väga ootamatult. Kas sügissemestril olime hübriid- ja distantsõppeks paremini valmis?**

Kevadsemestril tulid välja erinevate tarkvaralahenduste mitmesugused puudused, mida kohe kriisi algul ei osanud keegi ette näha. Õnneks kevadine kogemus ja suvine puhveraeg andis võimaluse sügiseks paremini ette valmistada.

Kriisi algusest oleme teinud väga palju tööd selleks, et meie ülikool oleks hästi valmis distants- ja hübriidõpet toetama.

Esmased sammud olid seotud kommunikatsiooniga. Kevade algul sai loodud Confluence'i keskkond, kuhu hakkasime koondama e-õppe juhendeid nii eesti kui ka inglise keeles. Lõime Teamsi grupi õppejõududele kogemuste vahetamiseks ja Teamsi funktsioonide testimiseks. Samuti on võimalik Teamsi kaudu suhelda haridustehnoloogide ja IT helpdeskiga. Ülikoolivälise e-õppe uudiste jagamiseks lõime TalTechi haridustehnoloogiakeskusele Facebooki lehekülje, kus jagame näiteks Moodle HQ, HARNO ja Haridustehnoloogide Liidu uudiseid. Facebookis on alati ka värskeim info meie koolituste kohta. Kõige olulisem info e-õppega seonduvate uuenduste kohta saadetakse õppejõudude meililisti.

Koostöös IT osakonnaga oleme uuendanud e-õppe taristut. Kevadsemestril soovitasime kasutada Teamsi ja Moodle'it. Nüüd oleme kasvatanud Moodle'iga integreeritud videokonverentsilahenduse BBB serverite võimsust ja julgustame õppejõude ka seda asutama. Loengute salvestamiseks ja ülekannete toetamiseks telliti sügissemestriks uued Echo salvestussüsteemid 21 auditooriumisse. Lisaks soetasime 20 mobiilset kaamerat, mida saab vastavalt vajadusele õpperuumidesse tellida. Haridustehnoloogiakeskusest on võimalik laenutada ka tahvelarvuteid, veebikaameraid ja mikrofone.

Ka mõned teaduskonnad on toetanud oma õppejõude tehnika hankimisel. Paljud õppejõud on leidnud võimaluse isikliku tehnika soetamiseks, mille osas oleme pakkunud koostöös IT-

osakonnaga konsultatsioone. Väga palju kasu näevad õppejõud puutetundliku ekraaniga seadmetest, millega e-õppes imiteerida tahvlit. Oleme loonud nimekirja soovituslikust tehnikast.

E-õppe laialdane levik on tõstatanud vajaduse kokku leppida valdkonna ühtne terminoloogia. HARNO on algatanud üle-Eestilise e-õppe terminite korrastamise, mille töörühmas ka TaTechi liikmed osalevad. Segadust tekitab näiteks asjaolu, et hübriidõppega paralleelselt on mõnel pool kasutusel ka terminid paindõpe ja põimõpe. Niipea kui e-õppe terminikomisjon võtab vastu otsused terminite osas, informeerime sellest ülikooli liikmeskonda ja ajakohastame need ka kõigis oma e-õppe juhendites.

**Milliseid tehnoloogilisi uuendusi õppetöö läbiviimise edendamiseks sel õppeaastal veel on oodata?**

Haridustehnoloogiakeskus koostöös IT-osakonnaga on õppejõudude töö lihtsustamiseks ellu rakendamas mitmeid arendusi. Suuremad neist on kauaoodatud Moodle'i ja ÕISI liidestamine, mis võimaldab ÕISI info põhjal uute Moodle'i kursuste loomise. Samuti käib töö selle nimel, et viia üliõpilaskoodid Moodle'isse, et hõlbustada õppetulemuste ülekandmist ÕISI.

Enne jõule loodame valmis saada ISEstudiod õppevideote iseiseisvaks salvestamiseks. Kvaliteetsed õppevideod aitavad muuta kursuseid kaasavamaks ja ka ümberpööratud klassiruumi meetodikat toetada. ■



# KOOLIÕPILASED LOOVAD ÜLIKOOLI KAASABIL JÄTKU-SUUTLIKKE IDUFIRMASID

Katrin Kaur, Murel Truu, Ivar Annus, Kädi Kallau

Alates käesolevast aastast osaleb TalTech rahvusvahelises projektis ChangeMakers, mille eesmärgiks on innustada Eesti, Soome, Rootsi, Ahvenamaa ja Läti kooliõpilasi looma keskkonnasõbralikke ja jätkusuutlikke tooteid ja teenuseid.

Projektis osalevad noored töötavad rahvusvahelistes meeskondades ja läbivad põhjaliku õppeprogrammi, milles avatakse nii ettevõtluse, multikultuurse koostöö kui ka keskkonnakaitse teemasid. Nii saavad noored head alusteadmised leidmaks innovaatilisi lahendusi keskkonnateemalistele ülesannetele. Projekti on kaasatud mentorid erasektorist ning jätkusuutliku keskkonna ja inseneeria eksperdid TalTechist, selline suurepärase platvorm aitab meelitada ülikooli tehnika- ja keskkonnateemalistele õppekavadele uusi teraseid noori.

26. ja 27. oktoobril toimus projekti raames rahvusvaheline BootCamp üritus, mille käigus said projektis osalevad Eesti noored tuttavaks partnerriiikide noortega. Algselt Riiga planeeritud üritus viidi läbi samaaegselt igas kaasatud riigis videosilla abil. Eesti osalejad veetsid kaks päeva Mektorys, juhendajateks nii TalTechi kui ka Tehnikagümnaasiumi töötajad. BootCampis jagati õpilased rahvusvahelisesse tiimidesse, kus tehti juba esimesi ajurünnakuid ühiselt loodavate idufirmade ideede osas. TalTechi eksperdid pakkusid noortele välja neli ülesannet, mis hõlmasid linnakeskkonnas üleujutuste ja sademeveega reostuse edasi kandumise vähendamist, ühekordsete plastnõude kasutamise vähendamist ja riiete taaskasutamist. Nimetatud väljakutsetele asub järgmise poole

aasta jooksul lahendust otsima 11 rahvusvahelist meeskonda. Tulemuste esitamine toimub 2021. aasta aprillis Mektorys.

Projekti teeb eriliseks asjaolu, et noortel tuleb piiriüleselt ja *online*-kanalite vahendusel tegeleda nii tootearenduse, turu-uuringute kui ka äriplaani koostamisega. Tervisekriis, mille keskmeks on Covid-19, lisab väljakutsele vürtsi, sest sujuva tiimitöö saavutamine ilma reaalselt meeskonnaliikmetega kohtumata on noortele kogemuseks, mis kasvatab neis kindlasti vastutustunnet ning mille käigus saavad paremini selgeks dissipliini ja täpse plaani loomise ja järgimise tähtsus.

Keskkonnaalaste küsimuste lahendamine ning reaalsete toodete ja teenuste väljatöötamine annab noortele praktilisi kogemusi prot-

sessides, mida ettevõtte loomisel tuleb läbida, ning probleemides, mis taolise ettevõtmise käigus esile võivad kerkida. Sellised kogemused kasvatavad noortes keskkonnateadlikku mõtteviisi ja suunavad neid tegema teadlikumaid tarbimisvalikuid ning võib-olla innustavad neid tulevikuks valima eriala, mis aitab kaasa majanduse oodatud rohepöördele.

Eestist osalevad projektis partneritena Tallinna Tehnikaülikooli konstruktsiooni ja vedelikumehaanika uurimisrühm ning innovatsiooni- ja ettevõtluskeskus Mektory. Eestist osalevad õpilased on Tallinna Tehnikagümnaasiumist, kus programm läbitakse vabaaine-na. Samaaegselt toimub Mektory juhendamisel programmi raames kursus, mis on avatud kõigile kooliõpilastele. ■

## CHANGEMAKERS: 4 RIIKI, 6 KOOLI, 250 ÕPILAST, 50 PIIRIÜLEST ÕPILASFIRMAT

ChangeMakers projekti eesmärk on arendada Soome (sh Ahvenamaa), Eesti, Läti ja Rootsi 15–17-aastaste kooliõpilaste jätkusuutlikku mõtteviisi ja ettevõtlusalaseid pädevusi keskkonnasektoris. Kokku osaleb projektis 250 õpilast, projekti tulemusena loouakse 50 piiriülest õpilasfirmat ja avatud juurdepääsuga veebitööriist „ChangeMakers“.

### PARTNERID

- Turu Ülikool – juhtpartner
- Stockholmi Ülikool
- Tallinna Tehnikaülikool
- Riia Tehnikaülikool
- Ahvenamaa Kutsekool
- Satakunta Rakenduskõrgkool

*ChangeMakers projekti rahastatakse Interreg Kesk-Läänemere programmi konkurentsivõimelise majanduse prioriteedi, täpsemalt ettevõtlike noorte alam-eesmärgi raames. Selle prioriteedi sihiks on majanduslike ja keskkondlike huvide edendamisel tasakaalu leidmine ning noorte potentsiaali rakendamise Kesk-Läänemere piirkonna ettevõtlikumaks ja konkurentsivõimelisemaks muutmisel.*





# TULEVIKU LINNA HÄKATON LAHENDAS TALTECHI, TEHNOPOLI JA ÜLEMISTE CITY VÄLJAKUTSEID

Kaisa Hansen, Mektory uusettevõtluse juht ja sündmuse peakorraldaja |  
Fotod: TalTech

TalTech Mektory uusettevõtluse keskus korraldab oktoobri lõpus uudse formaadiga innovatsiooni häkatonit, kust võttis osa üle saja tudengi kahe- teistkümnest õppeasutusest. 25 mentori ja 15 partneri abiga loodi 48 tunni jooksul Google'i disainisprindi metoodikat kasutades 18 nutikat tuleviku linna lahendust. Seitse väljakutset, mille alateemadeks olid mobiilsus, ring- majandus ja kogukond, esitati TalTechi, Tehnopolit ja Ülemiste City poolt.

## Uudne formaat lahenduste leidmiseks

Esmakordselt toimus häkaton Google'i disainisprinti kasutades. Disainisprint on struktureeritud ja juhendatud meetod, kus läbitakse paari päeva jooksul kõik toote arendamise faasid alates probleemi defineerimisest ja idee valideerimisest kuni prototüübi loomise ja kasutajatestideni välja. Tavapäraseid võtteid kasutades võib sama tulemuseni jõudmiseks kuluda mitu kuud või isegi aastaid, disainisprint aga mahutab selle paari päeva sisse.

Olen ise asutanud kaks iduettevõtet ja läbinud üle kahekümne arenguprogrammi, inkubaatori ja kiirendi. Seega tean omast kogemusest, et selliste programmide tulemused sõltuvad suuresti korralduse kvaliteedist ja kasutatud meetoditest. Tundus, et tavapäraseid häkatonit on oma aja ära elanud ja tuleb läheneda innovaatilisemalt. Kuna disainisprinti kasutavad maailma edukaimad ettevõtted (Google, Facebook jt), siis tuligi mõte need kaks formaati ühendada. See tähendab, et kohandasime originaalselt 4–5 päeva kestva sprindi 48 tunni sisse.

Teistsugust metoodikat kasutasime ka tiimide moodustamisel. Tavaliselt jäetakse häkatonidel tiimide moodustamine osalejate ülesandeks. See aga tähendab, et tiimid jäävad tihtipeale kompetentside osas tasakaalust välja: näiteks on ühes tiimis kolm inseneri ja mitte ühtegi turundajat või vastupidi. Oma kogemuse põhjal tean, et kompetentne tiim on edu aluseks. Seetõttu otsustasime tiimid seekord ise komplekteerida, jälgides seejuures, et igas tiimis oleks esindatud vähemalt 4–5 erinevat kompetentsi (IT, insener, äri, disain).



„Tuleviku linna häkaton andis suurepärase võimaluse kõikidele *start-up*-mentaliteediga õpilastele ja tudengitele ennast teostada. Soovitan Mektory häkatone kindlasti kõigile, kellel on väiksemgi huvi startupinduse vastu. Pole vahet, kas tuled puhta lehena või oled oma idee kallal juba mõnda aega pusi- nud – midagi kasulikku saad sealt kindlasti kaasa!“ nii rääkis oma kogemusest Uku Raudsepp tiimist TechWay.

### Võidutiime aidatakse eri programmide abil edasi

Häkaton võidutiimide vahel läks jagamisele 11 000 eurot, samuti mitmeid eriauhindu partneritelt. Esikoht (3000 eurot) läks tiimile TechWay, kes ühendab mängulist probleemilahendamise meetodit kasutades TalTechi ja Tehnopoly linnakud ning selles tegutsevad tudengid ja (idu)ettevõtted. „Minule oli see esimene sellelaadne üritus. Kohtusin väga erinevate inimestega ja leidsin suurepärase rahvusvahelise tiimi, kellega iduettevõtet looma hakata,“ märkis Uku Raudsepp võidutiimist.

Teine koht (2000 eurot) läks tiimile Infinder, kes ühendab lihtsat platvormi luues (idu) ettevõtteid ja praktikakohta ot-sivad tudengid.

Kolmandaid kohti anti välja kaks: tiimidele SkillU ja Mul-



tispac (mõlemale 1500 eurot), kellest viimane loob merekonteineritest nutikaid väliõppeklasse ja muid koosviibimise ruume. SkillU arendab platvormi, mis ühendab mitmesuguseid oskusi ja õpivõimalusi tudengite, ettevõtete ja ülikoolide vahel.

Ülemiste City pani kahele tiimile Ülo Pärnitsa nimelisest stipendiumifondist välja eriauhinna 1500 eurot. Mõlemad tiimid arendavad nutikat ja inimsõbralikku bussipeatust.

Kriisid on olnud läbi aegade innovatsiooni käivitajaks. Targad ettevõtted ja asutused investeerivad just praegu innovatsiooni ja tuleviku talentidesse. See on ainuke viis, kuidas järjest süvenevaid kriise (kliimakriis, tervishoiukriis jt) tulevikus üle elada. Oli rõõm näha, et uudset innovatsioonisprinti ja tiimide

komplekteerimise süsteemi kasutades võrsus sündmusest mitmeid lootustandvaid ideid, mida eri programmide ja mentortoe abiga edasi aitame.

TalTech Mektory korraldab sarnaseid innovatsioonisprinte ja arengumaratone ettevõtete, organisatsioonide ja ühiskonna probleemide lahendamiseks. Samuti korraldatakse mitmeid arenguprogramme äriideede arendamiseks ja tuleviku talentide võimendamiseks. ■

Tuleviku linna häkaton toimus tänu projektile NOCCA (Novel opportunities for new company creation and accelerated growth), mida rahastatakse Euroopa Regionaalarengu fondist (Kesk-Baltikumi Interreg Programm 2014–2020).







# TARGA LINNA TIPPKESKUS KAARDISTAS LINNADE VÄLJAKUTSED JA PAKUB NEILE LAHENDUSI

Külle Tärnov, Lill Sarv, Henry Patzig | Fotod: Mari Öö Sarv

Targa linna tippkeskus kaardistas 2020. aasta suvel läbi viidud küsitluse abil Eesti linnade ja kohalike omavalitsuste kõige aktuaalsemad probleemid. Sügisel toimunud 15 miljoni euro suuruse rahastusega ideekonkursil otsiti probleemidele nutikaid lahendusi, peagi asuvad parimate ideedega tööle mitme riigi teadlaste ja linnade ühised meeskonnad.

Suvisele küsitlusele tulid vastused 16 Eesti linnalt ja KOVilt ning kõigi vastanutega viisime läbi intervjuud täpsustamaks küsitlusele antud vastuseid. Tagasisidest koostasime 19

väljakutset, mida palusime 36 linnal ja KOVil hinnata kolmepunktilises süsteemis. Saadud hinnangute baasil koostasime linnade jaoks kõige olulisemate probleemide edetabeli, mille

arutasime järgnenud konsensus-koosolekul vastanutega läbi, viisime sisse paar muudatust ning saime teada, mis on need kümme kõige olulisemat ja aktuaalsemat probleemi,



millele Eesti linnad sooviksid leida nutikat lahendust.

## 71 lahendusideed linnade 10 probleemile

Esimese ideevõistluse raames otsitigi lahendusi neile kümnele väljakutsele. Ideevõistlusele laekus tähtajaks 71 võistlustööd, millest 26 pakkusid välja lahendusi transpordi ja liikuvusega seotud probleemidele, 15 energia, 13 andmete ning 11 linnaplaneerimise ja ehitusega seotud probleemidele.

Ülikoolidelt tuli 39 ideed, kümme Eesti linnadelt ja kohalikelt omavalitsustelt, kaks ideed naaberriikide linnadest, 13 erasektorist nii Eestist kui ka mujalt ning seitse võistlustööd aktiivsetelt elanikelt. Katseprojektide asukohaks pakuti välja 31 Eesti linna, 30 prooviideed kaasasid ka teisi Euroopa linna Soomest, Leedust, Saksamaalt, Hollandist ja Hispaaniast.

Kuni nelja rahvusvahelise žürii poolt parimaks hinnatud ideed hakatakse ellu viima juba alates 2021. aasta jaanuarist. 2024. aastal, mil esimesed katseprojektid lõpevad, on võimalik anda vähemalt esialgne hinnang, kas tänu FinEst Twinsi pilootprojektide võistlusele on suudetud Eesti linnade digivõimekust tuua lähemale Eesti kui digiriigi võimekusele ning kas elukvaliteet on tänu targa linna lahenduste rakendamisele Eesti linnades tõusnud.

## Kas Eesti linnasid saab pidada nutikateks?

Eesti omavalitsused mõistavad suures plaanis väga hästi, mis on tark linn, ning neil on suur huvi aktiivselt vastavatesse projektidesse panustada ja selles vallas edasi pürgida. Suuremates linnades, nagu Tallinn ja Tartu, on ellu viidud kümneid erinevaid projekte. Näiteks Tartus on panustatud tarka

## MIS ON TARK LINN?

Tark linn on koht, kus integreeritud infomatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia lahendused tagavad efektiivsema ressursikasutuse ja madalamad emissioonid ning samas täidavad elanike vajadusi ja tõstavad nende elukvaliteeti. See puudutab paljusid linnaelu valdkondi, sh valitsemine ja teenused, transport, energia, ringmajandus, tervishoid, ehitus, linnaplaneerimine jm.

## TARGA LINNA TIPPKESKUS

Targa linna tippkeskus avati 2019. aasta detsembris Tallinna Tehnikaülikooli ühe instituudina. Seda rahastavad ühiselt Horizon 2020 projekt FinEst Twins ja Eesti valitsus. Eesti Haridus- ja Teadusministeeriumi ning Euroopa Regionaalfondi rahastusel viiakse aastatel 2021–2027 koostöös linnadega ellu kümme teaduspõhist katseprojekti.

ROHKEM INFOT KONKURSI KOHTA:  
[WWW.TALTECH.EE/TARKLINN](http://WWW.TALTECH.EE/TARKLINN)

transpordi – võetud kasutusele CNG bussid, tehtud bussiliinide efektiivsusanalüüs, mis kombineeris mitmeid andmetikke (sh mobiiliandmed) ning ühistranspordiga on ühendatud elektrijalgrataste võrgustik. Tallinnas on 45 ristmikule paigaldatud targad foorid, mis muudavad ühistranspordi kiiremaks ja tõhusamaks, kuna annavad sõidueelise ühistranspordi sõidukitele. Lisaks on mitmed väiksemad omavalitsused näidanud head algatusvõimet. Näiteks Elvas võeti kasutusele oma äpp, et parandada valitsuse läbipaistvust ja suhtlemist elanikega. Lääne-Harju

vallas toimib hästi kogukonnakomisjon, mille eesmärgiks on valla infovahetusele ning sotsiaalsele ja majanduslikule arengule kaasa aitamine.

Hoolimata nendest pingutustest Eesti linnad targa linna pingeridade esiosas ei figureeri. Näiteks Smart Cities Index 2019 ja IMD-SUTD Smart City Index Report 2020 järgi on Tallinn vastavalt 74. ja 59. kohal. Olgu mainitud, et targa linna arendustes on väga edukad meie põhjanaabrid: nii Helsingi, Stockholm kui ka Oslo nopivad kohti tabelite tipus. ■







# LAEVAJUHTIMISE PRAKTIKA VIIS SUURTEL LAEVADEL ÜLE OOKAANI

Kristi Treffner | Fotod: Mihkel Šesterikov ja Olari Verev

TalTechi Eesti Mereakadeemia laevajuhtimise tudengid Mihkel Šesterikov ja Olari Verev\* jagavad praktikakogemusi, mis neil kohustusliku õppeprogrammi osana läbida tuleb. Mihkel seilas jäämurdjal Botnica üle Atlandi Kanada Arktikasse ja Olari kruisilaevaga Norwegian Pearl kõigepealt Vahemerel ning peale Atlandi ületamist USA rannikul ja Kariibi merel.

**Millised on kooli seatud tingimused merepraktika läbimiseks?**

**OV:** Kõikidel laevajuhtimise kadettidel tuleb läbida 12kuuline meresõidupraktika. Igaüks saab endale meelepärase koha ise otsida. Mina olen lähtunud oma valikutes paarist lihtsast tõest – näiteks võiks praktika tegemiseks olla seda tüüpi laev, millel peale kooli lõpetamist töötada. Eeliseks on see, et saan tutvusi luua ja end heast küljest näidata juba praktika ajal, siis ehk ei pea hiljem n-ö nullist

alustama. Teisalt, kui ma saan praktika käigus aru, et valitud laevatüübil ma mingil põhjusel kindlasti töötada ei tahaks, võin praktika enda jaoks ikkagi kordaläinuks lugeda, sest tean nüüd, milliseid aluseid edaspidi välistada, ja sihtida muid töökohti. Olgugi et laevad näevad väga suures plaanis sarnased välja ja võib tunduda, et pole vahet, millisel neist töötada, siis tegelikult on määravad paljud aspektid, alustades laevaehitusliku poolega ning lõpetades veetava kauba ja selle käitlemisega.

**Kuidas laevandusettevõtete ühendust võtsite?**

**OV:** Mina võtsin ühendust eri kompaniidega, sest olin otsustanud, millised kaks laevatüüpi on mulle meelt mööda. Lisaks kandideerisin varuvariandina mitmele puistlastilaevale, juhuks kui ei oleks enda lemmikule valituks osutunud.

**MŠ:** Kuuldes praktikavõimalusest Botnical, saatsin Tallinna Sadama personaliosakonda oma CV koos lühitutvustusega, kes ma olen ja millega tegelen. Eks kirjutatud ja helistatud sai ka teistesse kohtadesse,



kuid kurb oli tõdeda, et paljud ei kipu vastama, kui valituks ei osutu. Siis oled enda mõistes n-õ *stand by* ega tea, kas jääda veel ootama või jätkata otsimist.

### Mida kujutas endast kandideerimisprotsess?

**OV:** Jah, kandideerimisprotsess oli mahukas, sisaldades muuhulgas töövestlust, põhjalikku arstlikku komisjoni, erialase inglise keele testi, taustakontrolli koos karistusregistri jms väljavõtetega ja akadeemia kinnitust õppeedukuse kohta koos hinnetelega. Laeval töötamiseks peab igal laevapere liikmel olema vastavalt erialale ja ametikohale hulk tunnistusi ja sertifikaate, millest osa tuli veel jooksvalt hankida. Kuna laev liikus USAsse, tuli hankida USA turistiviisale lisaks ka meremehe tööviisa.

**MŠ:** Kandideerimisprotsess kui selline oli suhteliselt huvitav ja enne polnud midagi kindlat, kui allkiri paberil. Aega võttis see kokku umbes kolm nädalat. Kui kontorist helistati, et ollakse minu kandidatuurist huvitatud, paluti kõigepealt narkotest teha ning seejärel tulemused koos dokumentide ja sertifikaatide koopiatega neile edastada. Algselt oli kontori kokkulepe, et päästevahendi vanema sertifikaadi puudumine ei takista laevale saamist, lihtsalt mulle ei panda selliseid kohustusi laevapere liikmena rollikirjeldusse. Ajapikku selgus, et seda ikkagi on vaja ja läbisin 2019. aasta juunis vastava kolmepäevase koolituse, sest tahtmine laevale saada oli suur. Hiljem olen mõelnud, et eks väga palju aitas see kaasa, et poole pealt käega ei löönud, vaid läksin asjaajamisega edasi, käisin silmast silma töövestlusel ja näitasin initsiatiivi üles. Lõpuks kõik laabus ja laevale ma sain.

### Kust tekkis soov oma praktika just nendel laevadel teha?

**MŠ:** Praktikale minnes või siis kohta otsides ei saa väga valiv olla, sest olgem ausad – merenduse mõttes oleme „toiduahele“ kõige madalamal astmel ja kinni tuleb hakata sealt, kus võimalus tekib. Lootma peab ka õnnele ja kui võimalust on, siis ära kasutama häid tutvusi! Minul isiklikult väga vedas, et Eesti jäämurdjal Botnica avanes vahimadruse koht ja kandideerides valituks osutusin.

**OV:** Tegelikult kandideerisin päris mitmesse ettevõttesse ja väga eri tüüpi laevadele, sest ei olnud lõpuni otsustanud, kas mulle meeldiks kruisireisi- või hoopis *heavy-lift*-tüüpi laeval. Ühe lastiks on vastavalt inimesed ja teisel ülegabariidilised kaubad (naftapuurplatvormid, teised laevad jms).

### Mida te täpsemalt laeval tegite ja millised olid tööülesanded? Kui koka praktikant peab tavaliselt nõusid pesema ja toidu ligidale teda ei lastagi, siis kas madrus peseb ka vaid põrandaid?

**MŠ:** Vahimadrusena laevas oli minu vahiaeg 00.00–04.00 ja 12.00–16.00 ning peale kella nelja oli veel kaks tundi tekil toimetamist, seega tuli päevas kokku 10 tundi tööaega ja 14 tundi puhkeaega. Laevas on tööaeg ja puhkeaeg, ei ole vaba aega – kui on vaja puhkeajast midagi teha, siis on vaja seda teha!

Igal madrusel oli oma ala või alad, mida tuli korras ja puhtana hoida, ehk jah, ka põrandaid sai pesta, tolmu võtta, prügi „välja“ viia. Seda kõike tegin ma tavaliselt öise vahi ajal, sest siis liigub laevas vähem inimesi. Samuti tuli tekitöödel ette rooste eemaldamist, värvimist, pesemist, määrimist jms. Meremees peab

lahtiste silmadega ringi käima ja olema võimeline mitmesuguseid olukordi lahendama. Osalesin ka navigatsioonivahis ja laevajuhi tudengina sain sillal ringi askeldada – radarit õppida, elektronkaardiga tutvuda, praktikapäeviku ülesandeid täita ja palju küsimusi esitada. Harisin ennast ja kogusin teadmisi nii palju kui võimalik. 12.00–16.00 vahi ajal on teistel madrustel ja pootsmanil tööaeg ning siis ma sillal ei viibinud.

**OV:** Mina ei olnud madrusena tööl, enamik mu tööajast möödus navigatsioonisillal. Lisaks Eesti Mereakadeemia praktikale tuli seal täita ka kompanii programmi. Seetõttu on raske nimetada kindlat ülesannet, mida laeval täitsin – neid oli lihtsalt liiga palju.

Mõni selline, mis püsis läbi kuue kuu, oli näiteks laeva silla ettevalmistamine sadamast väljumiseks ja hiljem uude sadamasse sissesõiduks. See on hulk tööd, mida tavaliselt teevad vahitüürimehed ja hõlmab mitmete kontroll-lehtede läbimist. Muuhulgas tuleb enne sadamast väljumist teostada rooliseadmete test, seadistada elektronkaardid, radarid ja kaamerad vastavalt sadama eripäradele, liiklustihedusele ja ilmastikuoludele. Vastavalt laeva suurusele on ka meeskond suur – eri osakondi tuleb teavitada plaanitavast väljumisajast. Kuna sild on laeva aju, jooksevad sinna kokku kõikvõimalikud häired, millega tuleb tegeleda ettevalmistustega üheaegselt. Telefonikommunikatsiooni pidamine ning lootsi teavitamine ja vastuvõtmine olid samuti minu ülesanded.

Muul ajal, kui laev ei sõitnud sadamasse või sealt välja, tegelesin mitmesuguste ohutust puudutavate inspeksioonide või korrektuuridega. Iga nädal on vaja kontrolliks mõõdistada kõik laeva tankid ja teha sillal sidevahendite teste. Igakuiselt on vaja



kaardistada kemikaalide kogused laeval jne. Aeg möödub lennates, sest pidevalt on õppused, kas meeskonnale või reisijatele.

### Milline on meeskonna elu laevas?

**OV:** Ilus.

**MŠ:** Elu laevas oli väga hea. Botnica pardal on väga korralik jõusaal, puhketuba, saun ja palju muud. Kogu meeskond elab eraldi kajutites! Puhkeajal, pärast õhtusööki, mängisime tavaliselt meeskonnaga koroonat, peale seda käisin enda vahitüürimehega lauatennist mängimas ja pisikesel jõusaalitiirul. Seejärel kerge leil saunas ja kaks tundi und enne öist vahti. Mina sisustasin enda puhkeaja võimalikult aktiivselt, et aeg ruttu läheks. Päevad ei olnud küll vennad ja puhkeajast sai ka praktikaasju tehtud, aga üldiselt möödusid minu puhkehetked aktiivselt, mõnusa rutiiniga.

### Kirjeldage veidi laeva, millel töötasite.

**MŠ:** Botnica on multifunktsionaalne varustuslaev ja jäämurdja DP3 klassiga (dünaamiline positsioneerimine ja kõige kõvem klass), see tähendab, et laev võib seista iga ilma ja lainega kohapeal paigal, ilma et ankur vees oleks (see ongi DP). GPSid ja sada muud andurit teevad tol hetkel tööd ja liigutavad laeva nii kuidas tarvis. Laev on varustatud erinevate kraanadega, mis on seda tüüpi varustuslaevade puhul tavaline. Laev on 96,7 m pikk, 24 m lai ja jäämurdjale omase lameda kausikujulise vööriaga, kui on vaja just jääd murda, seega saab ta oma raskusega peale sõita ja tööd teha. Vastulaine puhul see kõige mugavam ei ole, sest vöör ei löika lainest läbi ja prömmimist on kõvasti. Laeval on ka helikopteri maandamisplats.

**OV:** Konkreetsel laeval on 15 tekki ja ta on ligi 300 meetrit pikk. Tegemist on nagu väikese linnaga, seal on haigla, mitukümmend restorani, pagar,

spordiväljak korvpalli, tennise ja jalgpalli mängimiseks, väli- ja sisebasseinid, ööklubid ja suur teatergi. Siiski ei ole meeskonna elu laeval meelakkumine, sest on palju, mis jääb n-ö kaadri taha – reisijana ei ole tarvis mõelda, kuhu sorteeritakse prügi, kust tuleb või kuhu jookseb dušivesi jms. Meeskonda kuulus meil 1178 liiget ja reisijaid mahutab laev ligi 4000.

### Kus te täpsemalt sõitsite, millised marsruudid läbisite?

**MŠ:** Minu reis algas Paljassaaresadamast ja lõppes Kanada Arktikas Milne Inletis. 13 päeva sõitsime üle Atlandi ookeani Kanada rannikusaarele St. John'si, kust tuli pardale kohalik meeskond ja toimusid viimased ettevalmistused järgneva kuueks nädalaks Arktikas. St. John'sis veetsime alla 14 tundi, bunkerdasime (tankisime) laeva täis ja alustasime kuuepäevast teekonda üles 73. laiuskraadile. Sealt edasi siirdusime





Eclipse Soundi, kus alustasime jäämurdmist, et 225-meetrised puistlastlaevad saaksid rauamaaki Milne Inletist välja tuua.

**OV:** Suures plaanis olin poole oma kuuekuulisest lepingust Vahemerel ja teise poole, peale Atlandi ookeani ületust, Kariibi merel ja selle ümbruses. On ütlematagi selge, et sadamaid valitakse hoolega ja loomulikult nägin palju ilusaid paiku.

### Meremehe elus on loodetavasti ka seiklusi, millised juhtumised meelde jäid?

**MŠ:** Minu jaoks oli kogu reis algusest lõpuni seiklus, aga kõige põnevamaks läks ehk siis, kui esimesed jäämäed vastu tulid ja polaarpäev algas. Nimelt 16. juulist 6. septembrini 2019 ei läinud mul kordagi päike looja ja öisesse vahti läksin ma päikeseprillidega. Esimesed päevad olid väga harjumatud ja kajutis magama jäädes ei saanud organism aru, et tegelikult on kell neli varahommikul ja peaks pime olema või siis vähemalt hämar, sest päike silerdas kõrgel taevas. Esimese jäämäe nägemine oli ka silmi suureks ajav kogemus ja siis hakkaski tasapisi kohale jõudma, kuhu ma tulnud olin. Ja mis siin salata, suureks unistuseks oli jääkaru näha ja see õnnestuski, lausa kahel korral!

Botnica eesmärk Arktikas ei olnud ainult jäämurdmine, vaid tegime ka teadustööd, aidates merebioloogidel mitmesuguseid põhjakaardistusi teha ja proove võtta. See andis võimaluse ringi sõita keelatud tsoonides ning näha tõeliselt ehedat ja puutumatu loodust koos oma hüttides elavate vaalapüüdjatest põliselanikega. Vaalad panid isegi meie töö seisma: kõige esimese konvoi moodustamisel oli loodushiiqlastel paaritumine pooleli ning meie olime sunnitud oma tegevuse seniks peatama. Mis jällegi näitab, et

loodusest peetakse seal väga lugu ja tehakse kõik endast olenev, et puhtus säiliks. Isegi kui mängus on väga suured rahasummad, siis loodusele kätt ette ei pane ja tuli oodata, kuni asi lõpule viidud.

**OV:** Reisi jooksul tuleb pidevalt ette igasuguseid uusi ja huvitavaid olukordi. Mõned momendid, mis kohe meenuvad, on pärit Vahemerelt, kui Napoli juures kai ääres seistes teine laev meie omale külje pealt sisse sõitis. Õnneks sellest suuremaid kahjustusi ei tekkinud, küll aga sai teise laeva sild vigas ja vajab mitme-päevast remondikuuri.

Samuti toimus (õnneks küll väiksemat sorti) tulekahju jäätmete käitlemise protsesside tõttu – laeval tuleb osa prügist just põletamise teel hävitada. Muidu rutiinse tegevuse käigus läks asi korraks käest ära, kuid suhteliselt kiiresti saadi olukord taas kontrolli alla ja töö jätkus tavapäraselt.

Meenub ka Miami väljasõit, kui me kitsas kanalis kümnete laevade ees kulgesime ning järsku selgus, et keegi pardal olnud reisijatest oli jalaluu murdnud ja vajab kiiremas korras tagasi sadamasse toimetamist. Siis ei jäänudki muud üle, kui kitsastes tingimustes teistel laevadel eest ära manööverdada ja tagasi kai äärde siirduda.

Looduse poolelt sai näha väga palju ilusaid paiku ja nautida kauneid vaateid helesinistel vetel. Samuti sai ära nähtud vaalad, delfinid ja haikalad.

### Kui praktikat ei oleks, siis mis jääks tudengil saamata? Ehk mida praktika teile juurde andis?

**MŠ:** Kui praktikat ei oleks, siis jääks esmane kogemus laeval puudu. Esmane just selles mõttes, et näha, kuidas laeva-

pere toimib ja mis tööd laevas on, kuidas üldse meeskonnana asjad toimivad. Reisijana on meist pea igaüks mingi alusega sõitnud, aga praktikal saab näha just seda kondikava ja kuidas elu korraldatud on. Madrusepraktika annab teadmised, milleta tüürimehena oleks raske töötada, pihta tuleb hakata ikka madalamalt astmelt ja viilimata.

**OV:** Praktika kinnitas esialgset soovi suurel kruisilaeval edasi töötada. Ning andis võimaluse näha, kuidas asjad tegelikult elus käivad. Eks igal laeval on asjad isemoodi, kuid see teebki elu põnevaks. Lisaks sai palju uusi kasulikke tutvusi ja külastatud ligi 150 sadamat.

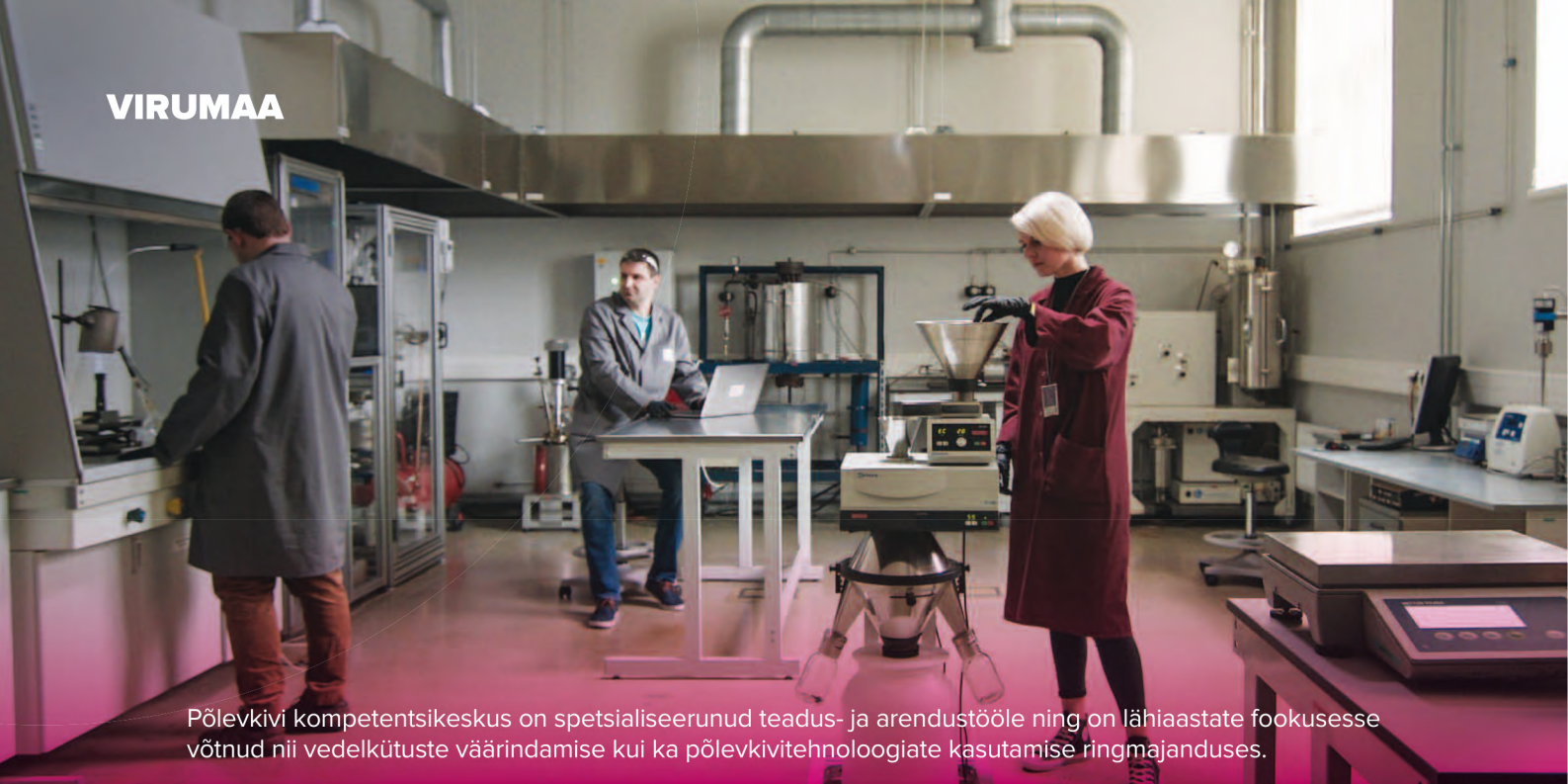
### Mida peale kooli lõpetamist teete?

**OV:** Peale kooli lõppu soovin tööle tagasi minna samasse ettevõttesse, kuna seal on kõik juba tuttav ja teada ning seetõttu natuke lihtsam. Siiski kurb on see, et praegu alused lihtsalt seisavad ja keegi ei tea, millal tavapärane rütm taastub.

**MŠ:** Peale kooli lõppu on ikka plaanis merele minna ja saada erialane töökoht. Noore ja uljana vaataks rohkem kodust eemale. Töökoht samasugusel multifunktsionaalsel laeval oleks väga magus ja seiklusrohke. Töö peab olema huvitav ja kergelt kihinat tekitav, aga alguses on oluline oma vahi-tüürimehe paber jooksma saada, küll siis tuleb ka aeg, kui uksi avaneb rohkem ja tööpõld läheb natuke laiemaks! ■

*\* Olari on Merekultuuri SA väljantava kapten Uno Lauri õpiraha stipendiaat. Igal semestril antakse 500eurone stipendium kaalutud keskmise hinde alusel ühele laevajuhtimise või laevamehaanika eriala omandavale tudengile, kelle sugulusliin ulatub mõne Eesti rannakülani.*





Põlevkivi kompetentsikeskus on spetsialiseerunud teadus- ja arendustööle ning on lähiaastate fookusesse võtnud nii vedelkütuste väärindamise kui ka põlevkivitehnoloogiate kasutamise ringmajanduses.

# ÜLIKOOLOO REGIOONIS – VÕIMALUS JA VÄLJAKUTSE

Mare Roosileht, Virumaa Kolledži direktor | Fotod: Dmitry Matveev ja Virumaa Kolledž

Tallinna Tehnikaülikoolil on väljaspool pealinna kolm eripalgelist struktuuriüksust: Virumaa Kolledž Kohtla-Järvel, Meremajanduse keskus Kuressaares ning Tartu Kolledž, kes panustavad eelkõige piirkonna teadus- ja arendustegevusse ning loovad tarku töökohti.

Tallinna Tehnikaülikool on välja töötamas uut arengukava. Ülikoolil on kolm missiooni: õpetamine, teadus ja tugi ühiskonnale. Ka ülikooli nõukogu soovitatud üks arengukava lähtealuseid on suurendada nähtavust ühiskonnas, aidata kaasa Eesti majanduse ja ühiskonnaga suurema sidususe saavutamisele ning olla tehnoloogiahariduse populariseerija. Ühiskonna teenimine on väga lai mõiste, kuid kindlasti hõlmab see ka ülikooli panust regionaalarengusse. Arengukava koostamise ajurünnakul märgiti kahjuks vaid ettevõtluskoostöö tööruhmades ära interdistsiplinaarse ettevõtluskoostöö arendamine regionaalselt koos ülikooli kolledžite ja kompetentsikeskustega.

Tänapäeva maailmamajanduse võtmesõnad on kliimanetraalsus, rohepööre, digitaliseerimine. Eestis räägitakse õiglasest üleminekust taastuvenergiale ja kliimanetraalsele

majandusele ning seda peamiselt Ida-Virumaa kontekstis. Koostamisel on Ida-Viru maakonna CO<sub>2</sub> kasutamise arengustrateegia, Ida-Viru maakonna äriplaan 2021–2030+ ning 2021. aasta jaanuaris valmib Ida-Virumaa õiglasest ülemineku kava. Kõikides nendes strateegiates ja plaanides on võtmeroll Tallinna Tehnikaülikoolil. Virumaa Kolledži näol on ülikoolil maakonnas tugev hariduspartner nii piirkonnas kui ka laiemalt Eesti ettevõtetele. Kuidas ühendada Ida-Virumaal olev haridusvõimekus, tuua sisse Eesti ja välisriikide ülikoolide kompetentsid – see on võtmeküsimus. Regionaalhariduse toetamine annab uue hingamise kogu maakonnale: võimaldab luua uusi tarku ametikohti, tuues maakonda võimekaid inimesi, kes osalevad aktiivselt nii maakonnas kui ka kogu Eesti ühiskondlikus elus. Missugused on regiooni ootused ülikoolile?



## Taseme- ja täiendusõpe

Virumaa Kolledž on ainus ainult tehnilist kõrgharidust pakkuv kolledž ning kõik õppekavad kuuluvad Eesti jaoks prioriteetsetesse valdkondadesse. Rakenduskõrghariduse õppekavadega on kaetud enamik tehnikavaldkondi: infotehnoloogia, automaatika, keemiatehnoloogia, masinaehitus, energeetika ja mäendus. Kolledž on koolitanud üle 1000 spetsialisti, kes on aidanud kaasa põlvkonna vahetusele piirkonna ettevõtetes. Ümber- ja täiendusõppe on läbinud sajad piirkonna ettevõtete töötajaid, kelle jaoks oleksid töö kõrvvalt õpingud Tallinnas ja Tartus jäänud kättesaamatuks. Kolledži baasil toimub vastuvõtt kahele magistrivale: kütuste keemia ja tehnoloogia ning äriinfotehnoloogia. Tänu rakenduskeemia professori ametikohale on võimalik jätkata õpinguid ka doktoriõppes.

Veel kasutamata võimalus on regionaalsete struktuuriüksuste rakendamine õppekohana Eesti ülikoolide taseme-, täiend- või ümberõppe läbiviimisel. Ettevõtete suur ootus on, et tulevikus oleks võimalik Virumaal õppida ka energeetika ja masinaehituse valdkonna magistriõppes. Järjest enam suureneb piirkonnas vajadus majandus- ja juhtimisalase taseme- ning täiendusõppe järele. Arvestades suurt reaalinete õpetajate puudust maakonnas oleks hädavajalik avada õpetajakoolitus, näiteks koostöös Tartu Ülikooli või Tallinna Ülikooliga. Regionaalsed kolledžid on just see koht, kus kõik Eesti ülikoolid saaksid panustada ühiskonna teenimisele ja vajalike spetsialistide koolitamisele. Selleks ei ole vaja avada uusi õppekavasid, vaid on võimalik laiendada piirkonna õppimisvõimalusi olemasolevate õppekavade baasil.



Virumaa Kolledžis alustas 1. septembril 2019 tööd rakendusliku keemia professor Allan Niidu.

## Teadus- ja arendustegevus

Õiglase ülemineku kontekstis vajab Ida-Virumaa tulevikus enam teadust ja innovatsiooni. Põlevkiviuringud Kohtla-Järvel algasid 1958. aastal Põlevkivi Teadusliku Uurimise Instituudis, mille järglane on Virumaa Kolledži koosseisu kuuluv Põlevkivi Kompetentsikeskus (PKK). PKK on spetsialiseerunud teadus- ja arendustööle ning on lähiaastate fookusesse seadnud nii vedelkütuste väärindamise kui ka põlevkivitehnoloogiate kasutamise ringmajanduses. Vedelkütuste jätkuva üleilmse nõudluse valguses on põlevkiviõli kvaliteedi tõstmine Eesti põlevkivitööstuse üks võtmeküsimusi. Samal ajal pöörab põlevkivisektor üha enam tähelepanu ringmajanduse põhimõtete rakendamisele ja seetõttu tegutseb ka PKK aktiivselt põlevkivitööstuse tehnoloogiate integreerimisel teiste tööstussektoritega. Keskuse kolmandaks oluliseks eesmärgiks on jätkuvalt toetada kogu oma kompetentsi ulatuses regiooni majanduse mitmekesistamise eesmärke. Eelkõige saab pakkuda teadmustenuseid arenevatele ettevõtetele keskuse seadmepargi, laboriruumide ning inseneride ja teadurite kogemuste kaudu.

Palju räägitakse vesinikust kui võluvitsast. Eestis puuduvad seni aga oskused ja võimalused vesiniku tootmistehnoloogia väljaarendamiseks ning katsetamiseks ehk vahelüli teaduslabori ja tööstusliku tootmise vahel. Piltlikult öeldes on akadeemik Enn Lusti kompetentsitorni ümber suur tühjus. Kui vaadata tulevikku, siis oleks just Virumaa Kolledži baasil mõistlik Ida-Virumaal välja arendada nii vesiniku kui ka asjade interneti (IoT) kompetentsuskeskused ning tuua puuduvad teadmised ja oskused maakonda Eestist ja välisriikidest.

## Tehnoloogiahariduse populariseerimine

On selge, et suurt osa traditsioonilise tootmise ja teenindamisega seotud töid ei tee 50 aasta perspektiivis enam inimesed. Tehisintellekt, robotid ning automatiseeritud info- ja kommunikatsioonivahendid saavad meist paremini hakkama. Seega on tehnikaülikooli missioon õpetada noori looma ja juhtima nutikaid lahendusi.

Virumaa Kolledž on juba viisteist aastat sihikindlalt panustanud insenerihariduse populariseerimisse kooliõpilaste hulgas. Korraldame hulgaliselt põnevaid tegevusi nii Ida-Virumaa kui ka kogu Eesti noortele. Ajaga on haare kasvanud nii suureks, et kõik tegevused tuli koondada ühise nimetaja alla – Virumaa Kolledži teadus- ja tehnikakool.

Teadus- ja tehnikakool pakub igal aastal sadadele kooliõpilastele 1.–12. klassini võimalusi





Ainult tehnilist haridust pakkuvad kolledžis kuuluvad kõik õppekavad Eesti jaoks prioriteetsetesse valdkondadesse.

osaleda tehnikaklubides, -laagrites, -kursustel või muudes inseneeria valdkonda populariseerivates tegevustes. Valikus on animatsiooni-laager, robotikaklubi, 3D modelleerimine, põnev keemia ja palju muud.

Alates 2019. aastast viib Virumaa Kolledž Kohtla-Järvel avatud riigigümnaasiumis läbi kahte õppemoodulit: inseneeria ja digisüsteemid, kummaski moodulis pakume 12 õppeainet.

Paraku tuleb tõdeda, et reaalinete populaarsus üldhariduskoolides pole suur. Levinud on hoiak, et noortel on kõige kiiremad karjäärivõimalused pigem meedias või turunduses.

Ida-Virumaa gümnaasiumidest asus sel aastal Tallinna Tehnikaülikooli õppima vaid 27% lõpetajatest. Kuidas siduda maakonna noori tehnika ja inseneeria valdkonnaga – see on Virumaa Kolledži, kuid ka ülikooli suur väljakutse. ■

## HEA ÕPPEJÕU ARENGUPROGRAMMIST SÜNDISID „MÕISTUSE JA KÄEGA“ ÕPPESTENDID

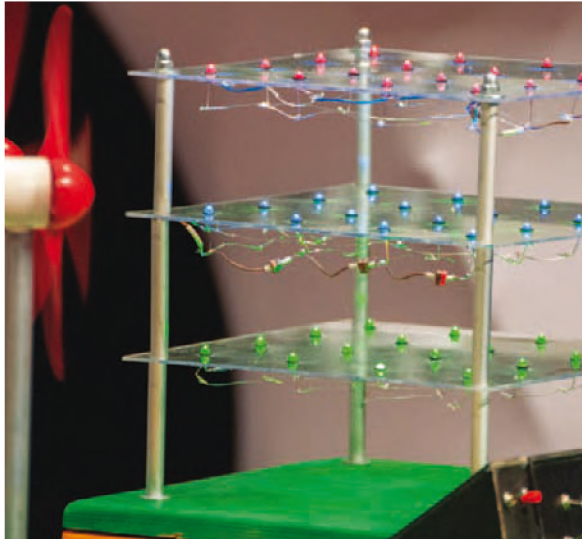
Georgi Kaleis, Ivan Semivelichenko, Dmitri Tihonravov, Virumaa Kolledži masinaehitus- ja energiatehnoloogia protsesside juhtimise eriala 3. kursuse tudengid | Fotod: Dmitry Matveev

Kuidas selgitada insenerialade põhilisi seaduspärasusi nõnda, et neid mõistaksid nii tudengid kui ka kooliõpilased? Tudengilgi tuleb tutvustada oma eriala paljudes koolides. Erialast saab palju rääkida ja olla teoreetiline, kuid selleks, et sinust aru saadaks, on veel parem midagi näidata.

Virumaa Kolledži masinaehitus- ja energia- tehnoloogia protsesside juhtimise õppekava programmijuht Veroonika Shirokova taotles Hea õppejõu arenguprogrammi tegevustoetust kahe õppetendi ehitamiseks. Dünaamiliste mudelite ehitamine aitab suurendada huvi õppeprotsessi ja eriala vastu, muutes selle huvitavamaks ja atraktiivsemaks.

Nii sündisid ahelreaktsioonimasin ja roheline energia stend. Esimese stendi puhul oli idee aluseks Reuben Lucius Goldberg'i masin, millega saab demonstreerida mehaanika põhiseadusi ja mehhanisme, õpetada mehhanismide joonestamist ja arvutamist. Masin pannakse tööle kuulikese abiga. Kuulikese liikumine tekitab teiste mehhanismide käivitamise





Rohelise energia stand kujutab interaktiivset elektrijaama mudelit.



Rohelise energia stendi käivitavad päikese-paneelid ja tuuleenergia.



Artikli autorid esitlevad õppetende kolledži juubeliüritusel „Teadus tuleb linna“.



Georgi Kaleis ja Ivan Semivelichenko tutvustavad teadusteatri energia kandumist elektrijaamast tarbijani.

ning kõik mehhanismid käivituvad kindlas järjekorras. Stendi mehhanismid joonestati SolidWorks programmis, modelleerimine ja arvutused teostati MatLab keskkonnas.

Rohelise energia stendi eesmärk oli näidata, kuidas energia liigub elektrijaamast tarbijani. Stendil on esitletud interaktiivne elektrijaama mudel, mis töötab taastuvenergiaallikate, nagu tuul ja päike, arvelt. Masin ise pannakse tööle järgmiselt: tuulikud ja päikesepaneelid hakkavad tööle, tekkiv energia jõuab tarbijani.

Üks seatud eesmärke oli, et stendid peavad olema lihtsad ja arusaadavad igale vanuserühmale. Loodud stendide abil on võimalik seletada tuden-

gitele ja kooliõpilastele mehaanika ja energeetika põhiliste seaduste rakendumist uuemates tehnoloogiates. Seejuures on stendid mobiilsed ehk nendega võib minna kasvõi teise linna klassitundi.

Stendide ehitamine ise oli õpetlik, sest töö käigus oli võimalik omandada uusi oskusi, näiteks jootmine, elektriskeemide lugemine, tööaja planeerimine ja meeskonnatöö. Töö käigus tuli seista mitmel korral silmitsi probleemidega, mis said lahendatud esimesel kursusel saadud teadmiste abiga. Kui asi väga keeruliseks läks, toetasid erialaõppejõud. Aga see kõik ongi rakenduskõrghariduse eelis, et teadmisi saab kohe rakendada, proovida, ja vajadusel mitmeid kordi. ■



# UUED INIMESED JA POSITSIOONID

Mari Öö Sarv | Fotod: Karl-Kristjan Nigesen

Sügis tervitas tenuuris kuut Tehnikaülikooli professorit, kes kõik on varemgi siin töötanud. Lisaks sai Avatud ülikool uue juhi ning teadusosakonnas alustas tööd projektikirjutajate tiimijuht. Küsisime kõigilt neli küsimust.

**SIIM LÄÄNELAID:** teadusosakonna projektikirjutajate meeskonna juht alates 30. oktoobrist

## Palun tutvusta ennast.

Hariduselt professionaalne bürookraat (avalik haldus). Näen maailma rõõmsa ja alati konstruktiivse pilguga, proovides mõista kujunenud olukordi ja võimalusi edasiminekuks, arenguks. Hindan väga kõrgelt oma perekonda ja sõpru. Hea enesetunde ja mõttevärskuse hoidmiseks käin jooksmas, mängin tennist ja sõidan jalgrattaga.

## Milliseid varasema tööelu kogemusi ja teadmisi ülikooli tood?

Olen töötanud üle seitsme aasta Tallinna ja Tartu linnavalitsustes välissuhete ja välisprojektide valdkonnas, mis on andnud mulle väga hea arusaama avaliku sektori toimimispõhimõtetest. Seejärel töötasin enam kui seitse aastat teadus- ja arendusprojektide konsultandina regiooni juhtivas konsultatsioonibüroos Invent Baltics OÜ. Puutusin kokku rahvusvaheliste teadus-arendusprojektidega idee arendusest taotluseks kuni rahastuse, realiseerimise ja lõpparuandeni. Võttes vahele paar rahulikumat aastat, mil töin koos heade sõpradega turule kontoritöötajale mõeldud laualambi Dragonfly, sain

rikkamaks ka alustava ettevõtja ja tehnoloogilise disainiote arenduse kogemuse võrra. Alates 2018. aastast aitasin Tartu Ülikooli grandikeskuses üles ehitada sealset teadus- ja arendusprojektide kirjutamise üksust, mis andis mulle hindamatu võimaluse näha teadusprojektide ja teaduspõhiste alustavate ettevõtete maailma seestpoolt, võrreldes minu senise välise konsultandi rolliga. Alates 2020. aasta sügisest olen Tartu Ülikooli majandusteaduste doktorant, et uurida lähemalt ettevõtlusvõimaluste tuvastamist innovatsiooni varajases faasis.

## Mida tahad oma uuel töökohal korda saata?

Tahan parandada ja toetada Tallinna Tehnikaülikooli teadlaste võimalusi tegeleda just selle teadusega, mille nad on valinud. Saan aidata vormistada nende teadus- ja arendusideid sobivaiks rahvusvaheliste rahastusvoorude tingimustega, toetada neid partnerite leidmisel ning taotluste kirjutamisel. Olen täheldanud, et Euroopa teaduse rahastamine liigub rohkem rakendusteaduste poole, suunates finantsvahendeid teadusasutuste kõrval ettevõtetele, kes omakorda peaksid oma tooteid ja teenuseid välja



arendama koos teadusasutustega. Sellest tulenevalt on Tallinna Tehnikaülikool väga hästi positsioneeritud ning teaduse ja ettevõtluse koostööprojektid on samuti üks minu töövaldkondi.

Lisaks teadusraha võimaluste realiseerimisele tuleb läbivalt panustada ka akadeemilise järelkasvu ja jätkusuutlikkuse tagamisse. Välisrahastusega projektid aitavad kaasa Eesti teaduspotsentsiaali laiendamisele ning nähtavuse ja mõjususe tõstmisele.

## Üks üllatus, mis uuel töökohal on olnud?

Tehnikaülikooli avatus nii töötajate kui infrastruktuuri mõttes on olnud suurepärane kogemus, mis otse kutsub siin töötama, seejuures 24/7. ■



**TAUNO OTTO:** mehaanika ja tööstustehnika instituudi tootmistehnika professor alates 1. septembrist

Palun tutvusta ennast.

Kaitsesin doktorikraadi Tallinna Tehnikaülikoolis 2006. aastal ja olen olnud tootmistehnika professorina ametis alates 2010. Minu peamised uurimisvaldkonnad on seotud tööstuse digitaliseerimisega, olen ka teaduse teekaardi objekti „Nutika tootmise tuumiktaristu“ eestvedaja. Minu (kaas)juhendamisel on kraadi kaitsnud kaheksa doktoranti.

Millistest Sinu varasema töö- ja teadlaselu kogemustest ja teadmistest tenuuris kasu on?

Stažeerimine Brüsselis ETAGi esinduses oli väga kasulik – saadud kontaktid ja kogemused on projektide tulemuslikust tõstnud. Eesti eesistumisüritus „Manufuture 2017“ tõi palju tippteadlasi ja tööstusjuhte Tehnikaülikooli, sellest on välja kasvanud osalemine eksperdina IPCEI üleeuroopalist huvi pakkivate projektide strateegilisel foorumil, mis määratles järgmise rahastusperioodi tööstuse suurinvesteeringute väärtusahelad. Huvitav on



osalemine Euroopa laiendatud reaalsuse assotsiatsiooni EuroXR juhatuses. Eelmisel aastal toimus Euroopa virtuaalreaalsuse aastakonverents Eestis, Tallinna Tehnikaülikoolis.

Mida tahad tenuuri-professorina korda saata?

Eestikeelse erialaterminoloogia ja teaduse teekaardi objekti „Nutika tootmise tuumiktaristu“ arendamine on prioriteetidid. Aastast 2015 olen olnud konverentsi „Tööstus 4.0 praktikas“ korraldajate hulgas, loodan et see igaaastane traditsioon jätkub. Tulevikus on plaanis rohkem keskenduda kõrgtehnoloogilise tootmise temaatikale, seda nii CERNi kui meditsiinitööstuse suunas – Ida-Tallinna Keskhaiglagaga on koostöölabor käivitatud. Kui sada aastat tagasi ütles Henry Ford töötajatele ohutustehnika instruksiooniks „Inimestele me varuosi ei tooda“, siis järgmine tööstusrevolutsioon toob siin muutuseid.

Üks üllatus, mis uuel positsioonil on olnud?

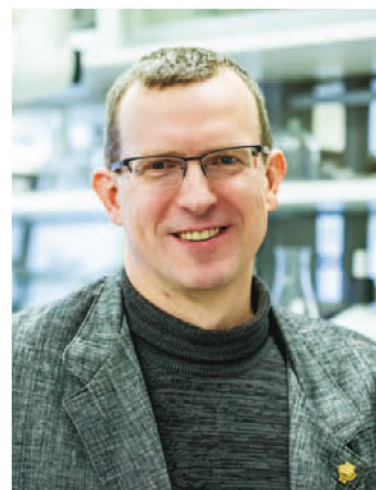
Ilmnes, et tenuuriprofessori telefonikõnede limiit on kaks korda suurem. Tõsisemalt rääkides tõi sügis kaasa ka H2020 projektid CERNiga koostööks ja digiinnovatsioonikeskse (DIH) võrgustiku arendamiseks. Konkurents on tihe ja projektide rahastuse saamine on alati üllatus. ■

**ANDRES KRUMME:** materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi polümeeride tehnoloogia professor alates 1. septembrist

Palun tutvusta ennast.

Töötan Tallinna Tehnikaülikoolis alates 1993. aastast, olles vahepeal sooritanud kraadiõpingud erakapitalil põhineva ettevõtte laboris. Oma des tausta nii tekstiili- kui ka plastide tehnoloogia valdkonnas, juhin hetkel polümeeride ja tekstiilitehnoloogia laborit. Minu teadustöö põhiliseks väljakutseks on jätkusuutlikkuse tagamine polümeerimaterjalide valdkonnas ning selleks vajalikke teadmisi pakun ka

tudengitele. Tööperioodi Tehnikaülikoolis mahub veel polümeerimaterjalide instituudi juhtimine, tõsise uuenduskuuri läbiviimine materjalitehnoloogia bakalaureuseõppekaval ja pidev võitlus ellujäämise nimel projektipõhises maailmas. Hindan ülikooli põhiväärtuste ja traditsioonide säilitamist, teaduse ja õppetöö väärtustamist võrdsetel alustel, läbi paistvat ja kaasavat juhtimist ning head koostöövaimu kolleegide vahel.





**Millistest Sinu varasema töö- ja teadlaselu kogemustest ja teadmistest tenuuris kasu on?**

Magistri- ja doktoritöö sooritamise rahvusvahelise nafaakeemiaettevõtte Borealis Polymers Soome filiaalis (tollal Euroopa suuruselt teine tarbeplastide tootja) aitab senini paremini mõista alus- ja rakendusuringute sidususe olulisust ning samuti plasti-tööstuse mõju keskkonnale. Seetõttu pean oluliseks, et minu tegevus toetaks nii Eesti teadust kui ka ettevõtlust ning erialase kompetentsi säilimist ja arenemist. Just kompetentsil (ja mitte emotsioonidel) põhinev teadus- ja arendustegevus võimaldab rohepöörde käigus leida plastiprobleemile jätkusuutlikud lahendused.

Tegevust tenuuriprofessorina saan alustada meeskonna toel, mille moodustamine on

kestnud aastaid. Mitmed labori töötajad on minu enda juhendamisel olnud doktorid või praegu õppivad doktorandid. Ajaga on tekkinud ka palju häid kontakte nii Eesti kui ka Põhjamaade ülikoolides ja uurimisasutustes, kellelt vajadusel tuge saada.

**Mida tahad tenuuri-professorina korda saata?**

Minu juhitava labori missiooniks on keskkonnaprobleemide lahendamine läbi taastumatel maavaradel põhinevate polümeerimaterjalide asendamise biopõhiste materjalidega, polümeerimaterjalide ringmajanduse ja jätkusuutlikkust toetavate erirakenduste (nt elektrienergia salvestus). Töötan selle nimel, et polümeeride ja tekstiilitehnoloogia laborist saaks rahvusvaheliselt tuntud kompetentsikeskus biopõhiste polümeerimaterjalide, nende sünteesi ja töötlemise tehnoloogia valdkonnas.

Oluliseks eesmärgiks on luua Tehnikaülikoolis tugev kompetents tselluloosi keemia valdkonnas. Pean samuti oluliseks, et laboris läbi viidav õppetöö kõigil kõrghariduse kolmel astmel kataks tööstusspetsialistide vajaduse ja tagaks teadlaste järelkasvu polümeeride ja tekstiilitehnoloogia valdkonnas.

**Üks üllatus, mis uuel positsioonil on olnud?**

Vaatamata tenuuriprofessoriks saamisele jätkub töö üldjoontes sarnaselt kahe varasema valimisperiodiga professorina. Ma loodan, et suuremad positiivsed üllatused on alles ees, lähtugu need siis äsja valitud rektori tegemistest või rohepöördega kaasnevast arusaamisest, et biomaterjalid ja materjalide ringmajandus on valdkonnad, millesse tasub investeerida, ka meie väikeses Eestis. ■

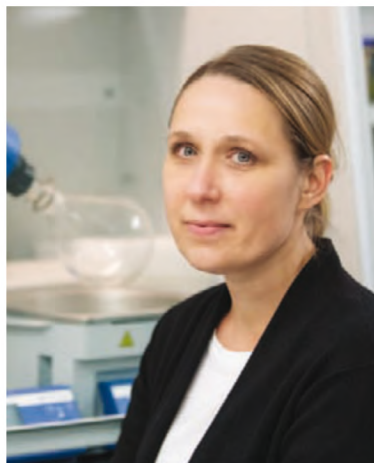
### **ILONA OJA ACIK:** materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi funktsionaalsete materjalide professor alates 1. oktoobrist

**Palun tutvusta ennast.**

Olen läbi ja lõhki Tehnikaülikooli kasvandik, kuid lisaks töötanud ja õppinud mitmes Euroopa juhtivas ülikoolis ja uurimisasutuses ning oman karjääri-coach'i oskusi. Mulle meeldivad võimatuna näivad ülesanded, hindan avatust, professionaalsust ja ekspertlust.

**Millistest Sinu varasema töö- ja teadlaselu kogemustest ja teadmistest tenuuris kasu on?**

Minu kujunemisele teadlasena sai määravaks võimalus olla juba bakalaureuseüliõpilase-na kaasatud maailmatasemel tippteadusesse ning osa saada teadlastele iseloomulikust pühendumusest ja südikusest. Sama oluline roll on olnud pikaajalisel välismaal töötami-



se kogemusel, mis on andnud laia maailmapildi, kiire kohanemisvõime ja oskuse töötada koos väga erinevate inimestega.

**Mida tahad tenuuri-professorina korda saata?**

Minu uurimisrühma eesmärk on töötada välja uusi funktsio-

naalseid materjale ja nendel põhinevaid lahendusi energiapositiivsetele hoonetele ja nendes elavatele terviseteadlikele inimestele. Oleme endale seadnud ambitsioonika eesmärgi viia täna veel laboris väljatöötamisel olevad tehnoloogiad sellise tasemeni, et need jõuaksid tööstusesse ja lõpuks iga inimeseni. Teadlasena oleme lõputud maailmaparandajad, seda nii teadmiste jagajatena, uute teadmiste loojatena kui ka elukvaliteeti muutvate lahenduste väljatöötajatena.

**Üks üllatus, mis uuel positsioonil on olnud?**

Üllatuse uuel positsioonil polegi olnud. Rõõm on tõdeda, et kõik tööd ja tegemised on jätkunud samas tempos, vaimus ja edus. ■



**ANTS KALLASTE:** elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi elektrimasinat professor alates 1. oktoobrist

**Palun tutvusta ennast.**

Tallinna Tehnikaülikoolis asusin tööle juba aastal 2004, sestsaati olen tegelenud nii õppetöö läbiviimise kui ka teadustööga. Viimased kümme aastat olen tegelenud ka tugeva uurimisrühma juhtimise ja arendamisega. Minu peamiseks uurimistöö teemaks on olnud elektrimasinad, kus esmalt tegelesin uudsete tuulegeneraatoritega, tänaseks olen aga edasi liikunud 3D-prinditud elektrimasinat alale. Ma pean oluliseks tegeleda sihikindlalt oma eesmärkide saavutamiseks ning töötada oma erialal professionaalsel tasemel nii õppe- kui ka teadustöös.

**Millistest Sinu varasema töö- ja teadlaselu kogemustest ja teadmistest tenuuris kasu on?**

Elektrimasinat teemaga alustasin juba oma bakalaure-

usetöö kirjutamise ajal. Olen tegelenud mitmete teadus- ja ka tööstusprojektidega, mis on seotud olnud elektrimasinat arendusega; olen töötanud ka tööstuses, kus tegelesin elektrimasinat projekteerimisega. Mul on pikaajaline kogemus elektrimasinat alase õppetöö läbiviimisel. Saadud teadmised ja kogemused nii teadustööst, õppetööst kui ka tööstusest on rakendatavad tenuuriprofessorina.

**Mida tahad tenuuri-professorina korda saata?**

Peamiseks eesmärgiks on luua kõrgetasemeline elektrimasinat uurimisrühm, mis oleks tuntud nii Eesti kui ka maailma teadusringkonnas. Selle saavutamist näen läbi kõrgetasemelise ning tulevikku vaatava teadustöö. Lisaks leian ma, et väga oluline on kõrgetasemelise õppetöö läbiviimine elektrimasinat valdkonnas, tagamaks pro-



fessionaalne järelkasv. Üheks oluliseks osaks eduka õppetöö läbiviimisel on kaasaegne õppematerjal, mille arendamisega ma aktiivselt tegelen.

**Üks üllatus, mis uuel positsioonil on olnud?**

Üllatusteks ei ole mul aega ja ma ei oota neid, pean oluliseks sihikindlat tööd ja üllatuste vältimist. ■

**HANNO TOMBERG:** Avatud ülikooli juhataja alates 15. oktoobrist

**Palun tutvusta ennast.**

Suurema osa elust olen töötanud avaliku sektori organisatsioonides, alustades ERRist ja EASist kuni hariduse toetussüsteemini välja. Viimased kolm aastat olen töötanud haridusvaldkonnas SA Archimedes juhatause liikmena. Haridusega seotud väljakutsed on mind viinud nii õpetajaks gümnaasiumisse kui ka aidanud mõista ülikoolide dilemmat olukorras, kus tasuta kõrghariduse mudel enam hästi ei tööta.

Mulle meeldib töö inimestega ja meeldib suhelda. Maailmas on väga palju häid ideid ja enamasti tulevad need kolleegidelt. Vabal ajal loen palju ja hoian ennast kursis ajakirjanduses toimuvaga.



**Milliseid varasema tööelu kogemusi ja teadmisi ülikooli tood?**

Mind on alati erutanud see, mis ühiskonnas toimub. Koroonaviirusest tingitud muutused tööjõuturul ja uute oskuste õppimise vajadus on pannud mõtlema, kuidas selle ülesandega toime tulla ja kas ma ise olen valmis midagi juurde õppima. Püüan neid märke ära tunda ja vajadusel nii enda toimetamisi korrigeerida kui innustada ka kolleegid muutusi ellu kutsuma. Edu saavutamisel on järjest olulisem koostöö tegemise oskus ja seda püüan ülikoolis teha oma varasemaid kogemusi kaasa võttes. Ümberringi on muutused väga kiired ja peame ka ise olema valmis kiiresti uute olukordadega kohanema.

**Mida tahad oma uuel töökojal korda saata?**



## UUED INIMESED JA POSITSIOONID

Soovin läheneda süsteemselt nendele väljakutsetele, mida täienduskoolituse turg pakub. Meie tugevus on ülikoolis töötavad inimesed ja nende teadmised, mida tuleks rohkem kiirata tagasi ühiskonda. Ülikoolid pole seni olnud väga aktiivsed riikliku täienduskoolituse tellimuse täitmisel, siin saame olla suunanäitajaks. Elukestev

õpe algab koolipingist ja järjest suurem on vajadus saada andekamad noored kõrgharidust omandama Eestis. Tore oleks, kui nende esimene valik oleks Tallinna Tehnikaülikool. Mõned projektid selle eesmärgi saavutamiseks on juba ettevalmistamisel.

**Üks üllatus, mis uuel töökohal on olnud?**

Kõige suurem üllatus on olnud ülikooli ideederohkus. Olen käinud koos rektoraadiga kohtumas instituutidega ja igalt kohtumiselt on kaasa võtta mõni mõte või projekt, mida võiks hakata kohe arendama. Kui külvad palju, on võimalik ka suuremat saaki korjata. Kui Avatud ülikool saab instituutidele ja ülikooli teistele üksustele abiks olla, teeme seda hea meelega. ■

Lisaks ülaltoodutele on alates 1. oktoobrist tenuuris Jako Kilter, elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi elektrisüsteemide professor, keda paraku ei õnnestunud enne ajakirja trükkiminekut tabada.



## TALLINNA TEHNICAÜLIKOOI ARENGUFONDI 2020. AASTA SÜGISESE STIPENDIUMIKONKURSI TULEMUSED ON SELGUNUD

### ÜLIÕPILASTE JA NOORTE TEADLASTE ÕPPETEED TOETAJAD:

Incap Electronics Estonia OÜ  
Telia Eesti AS  
Liwathon E.O.S. AS  
Viru Keemia Grupp AS  
TalTechDigital  
Admiral Markets AS  
Merko Ehitus Eesti AS

Eastman Specialties OÜ  
Eesti Energia AS  
Gunvor Services AS  
Harju Elekter AS  
Ilmar Öpiku nim stipendium  
Juhan Laugise stipendium  
Nordecon AS

Riigi Kinnisvara AS  
TalTechi majandusteaduskond  
TREV-2 Grupp AS  
Elering AS  
Utilitas Tallinn AS  
Helga ja Elmar Minnuse  
pärandvara stipendium

**AITÄH KOOSTÖÖPARTNERITELE  
JA PALJU ÕNNE STIPENDIAATIDELE!**

STIPENDIAATIDEGA SAAB TUTVUDA ARENGUFONDI LEHEL  
[TALTECH.EE/ARENGUFOND](https://taltech.ee/arengufond)



# TEADUSPROREKTOR KUULUTAB VÄLJA TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOI AASTA NOORTEADLASE, TEADLASE JA AASTA TEADUSARTIKLI KONKURSID

**Aasta noorteadlase** konkursil saavad osaleda kõik doktorikraadi omavad Tallinna Tehnikaülikooli õppejõud või teadlased, kelle vanus 31.12.2020 seisuga on 35 aastat või alla selle.

Konkursil osalemiseks tuleb **hiljemalt 22. jaanuariks 2021** teadusosakonnale esitada

- motiveeritud esildis
- lisamaterjalid kandidaadi ülesseadja äranägemisel

Kandidaadi CV peab olema kättesaadav Eesti Teadusinfosüsteemi (ETIS) avalikus portaalis.

Kandidaadi võivad seada üles noorteadlane ise, tema doktoritöö juhendaja, struktuuriüksuse juht või vähemalt kaks Tallinna Tehnikaülikooli liikmeskonna esindajat ühisavaldusega.

**Aasta teadlase** konkursil osalemiseks tuleb **hiljemalt 22. jaanuariks 2021** teadusosakonnale esitada

- motiveeritud esildis
- lisamaterjalid kandidaadi ülesseadja äranägemisel

Kandidaadi CV peab olema kättesaadav Eesti Teadusinfosüsteemi (ETIS) avalikus portaalis.

Kandidaadi võivad üles seada kandidaat ise, tema struktuuriüksuse juht või vähemalt kaks Tallinna Tehnikaülikooli liikmeskonna esindajat ühisavaldusega.

**Aasta teadusartikli** konkurs kuulutatakse välja kolmes teadusvaldkonnas

- tehnika ja tehnoloogia
- loodus-, täppis- ja terviseteadused
- sotsiaal- ja humanitaarteadused

Konkursile võivad oma liikmeskonna teadusartikleid, mis on ilmunud 2019. ja/või 2020. aastal, esitada teaduskondade nõukogud. Iga valdkonna kohta on teaduskonnal lubatud esitada maksimaalselt 2 teadusartiklit.

Konkursimaterjalid tuleb esitada teadusosakonnale **hiljemalt 13. jaanuariks 2021**.

Aasta teadlast, aasta noorteadlast ning aasta teadusartikli autoreid autasustatakse Eesti Vabariigi aastapäeva pidulikul koosolekul aukirja ja rahalise preemiaga.

Konkursimaterjalid palume esitada teadusosakonda:  
Ülle Vaht, tel 620 3626, e-post [ulle.vaht@taltech.ee](mailto:ulle.vaht@taltech.ee)

**TAL  
TECH**

TÄPSEM INFO JA HINDAMISKRITEERIUMID:

[taltech.ee/sundmused/2012-aasta-noorteadlase-teadlase-ja-teadusartikli-konkurss](http://taltech.ee/sundmused/2012-aasta-noorteadlase-teadlase-ja-teadusartikli-konkurss)



VILISTLANE

TAL  
TECH

**AASTA VILISTLANE  
MART MIN:  
SÜGISED AASTATEL  
1992 JA 2020 ON ÜSNA  
SARNASTEKS OSUTUNUD**

Mari Öö Sarv | Foto: TalTech





Ülikooli 102. aastapäeva akadeemilisel aktusel kuulutas Vilistlaskogu välja aasta vilistlase, kelleks on Thomas Johann Seebecki elektroonika-instituudi emeriitprofessor ja leiutaja Mart Min.

Mart Mini panuseks teadusesse on elektrilise bioimpedantsi erinevad rakendused, näiteks on ta rahvusvahelises koostöös arsti- ja tehnikateadlastega välja töötanud lahendused kaasaegsetele südamestimulaatoritele ja euromüntide ehtsuse kontrolliks. Tema uusimaks rakenduseks on sensori prototüüp, mis monitoorib kopsude ventilatsiooni ja hapniku edasikandumist kudedesse vereringe kaudu. Uus sensor tõhustab COVID-19 diagnoosiga patsientide seisundi jälgimist ja ravi ning selle abil saab monitoorida hingamisraskuste käes kannatavate haigete hapnikuvajadust.

Mart Minil on 50 patentset leiutist ja kasulikku mudelit, 224 teaduspublikatsiooni ja ta on juhendanud 13 doktoriväitekirja. Praegu on tema juhendada neli doktoranti. 2011. aastal oli ta väga väärrika Euroopa leiutaja auhinna nominendiks. Ta on paljude väljapaistvate rahvusvaheliste erialajakirjade toimetuskolleegiumide liige, teda on tunnustanud nii Eesti riik kui ka erialaorganisatsioonid üle kogu maailma.

**Olete oma *alma mater*'i juures tegutsenud pea kogu oma teadlaskarjääri. Millised on suurimad erinevused tänase ja 1992. aasta Tehnikaülikooli vahel, kui siin professorina tööd alustasite?**

Muidugi on tänane ülikool hoopiski erinev 1992. aasta omast. Kuid samas, hämmastav küll, on sүgised aastatel 1992 ja 2020 üsna sarnasteks osutunud. Kummalgi juhul on üleval küsimus: mida teha, kuidas edasi?

Aastal 1992 olime lõpuks ometi vabad oma arengusuundi otsima. Tore oli, mõtteid oli, entusiasm küllaga. Mis sest, et talvel kippusid sõrmed loengutunnis kangeks jääma, külm oli. Kütet nappis, aga äralõigatud sõrmeotstega kindad ja võimlemispausid aitasid välja. Õigustatult arvasime, et oleme tugevad matemaatikas, füüsikas ja teistes loodusteadustes. Samas olid meie õppelaborid üsna aegunud, teaduslaboritest rääkimata. Sarnases seisus olid tootmisvahendid meie vabrikutes ja tehastes, mis tüürisid pankroti poole. Igasugune äri ja äritsemine läksid au sisse. Mäletan loo-sungeid „Ametiühingud – kommunismi kool, Kadaka turg – kapitalism tegelikkuses“ ning

„Raha teeb raha – korstnad maha“. Korsten oli tehase sünonüüm. Ülikool otsustas rõhuda oma alusteaduslikule tugevusele: nii teaduspõhine õpe kui ka teaduspõhine majandus. Hetkel ilmselt õige, kuid perspektiivis eba-piisav ja majanduslikult vähe tulu toov.

Tänane ülikool on mitu korda mahukam ja rikkam, nii teadus- kui ka õppelaborid on korralikul Euroopa tasemel. Oleme hulgaliselt tuge saanud Euroopa Liidu maksu-maksjalt. Me läheneme, kuid mitte ei jõua Euroopa keskmike hulka. Nähtamatu klaas-lagi pidi ees olema, ütlevad analüütikud. Mis see küll olla võiks? Eks ikka uinuva vaimu vabandav välgatus.

Käes on ülikooli uue arengukava koostamine. Raputame end unest lahti, analüüsime laia maailma ja leiame selles oma klaari koha. Võime ju oodata, et küll Kalev koju jõuab, kuid jäägem ikka realistideks. Ise mõtlejateks ja ise tegijateks, Euroopa raha-laevad ja mõistlikud juhtmõtted külastavad meid üha harvemini.

**Õppisite siin ülikoolis 1960. aastatel. Meenutage palun üks lõbus seik tudengiaastatest TPIs.**

Nikita Hruštšovi valitsemisaeg tollases Nõukogude Liidus oli tervenisti üks humoristlik ajalõik koos oma hooga maisikasvatuse ja ruutpesitsi kartulikasvatusega. Kuid siiski ka suhtelise vabadusega – kuidas muidu oleksime üliõpilaspäevade aegu saanud toleaege Pedagoogilise Instituudi püüne peal laulda tuntud metsavendade laulu „Me metsavennad eestlased“ või siis Tallinna vanalinnas püsti panna plakati, millel Švejki pissib pilve pealt Nõukogude Liidu peale. Vaat sellised hirmuga pitserdatud naljad on toleaege tudengi ajusse jäädvustunud. Naisegi võtsin naljapärast – tudengiaja mõlemapoolse naljana tehtud abielu-plaan viis kooselule, mis kestab juba 50 aastat, peotäis lapselastki nüüdseks lisandunud.

**Üks soovitus tegusalt vilistlaselt tänastele üliõpilastele.**

Maailm on suur, kodu küll pisike, aga kaitsev ja armas. Lisan veel rahvaluulest vormitud lausungi: jutt on kooruke ja õpetus iva, kuid tegu lausa tarvilik. ■





# ÜLIKOOI TÄHISTAS 102. JA ÜLIÕPILASESINDUS 100. AASTAPÄEVA

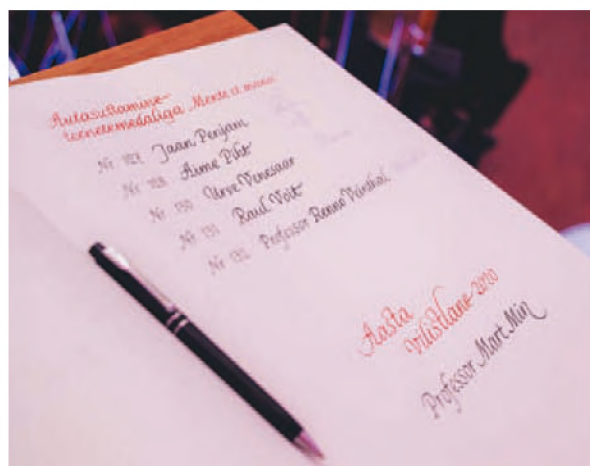
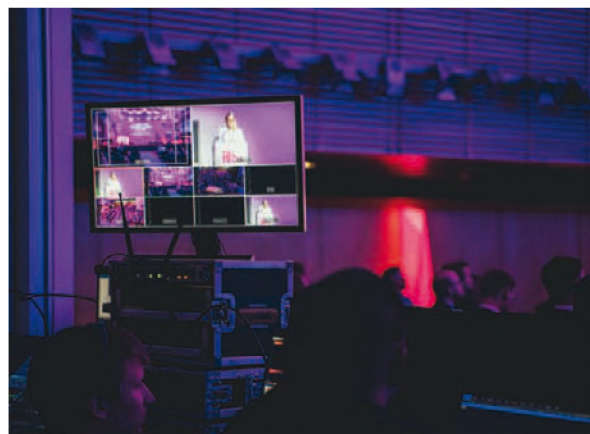
Fotod: TalTech ja Mattias Kitsing

17. septembril 1918 hakkas kohalikke tehnika-haritlasi koondav Eesti Tehnika Selts korraldama tehnilisi erikursusi, millest aasta hiljem sai Tallinna Tehnikum ja 1936. aastal Tallinna Tehnikaülikool. 1. oktoobril 1920 loodi Tallinna Tehnikaülikooli (tollase nimega Tallinna Tehnikum) esimene üliõpilasesindus. Nii tähistas ülikool tänavu 102. aastapäeva, üliõpilaskond aga peab juubeliaastat, mille avalöögiks oli oktoobris toimunud ball Glitter Gala.

Tänaseks on TalTech oma pea 30 tudengi-organisatsiooniga aktiivseima tudengiliikumisega ülikool Eestis. Rektor Tiit Land märkis, et tudengitel

on ülikooli arengus märkimisväärne roll. „Mitte ühtegi ülikooli arengut või õpet puudutavat suurt otsust ei võeta vastu, ilma et tudengid oleksid selle kohta saanud arvamust avaldada. Ja see on otsuste tegemisel väga olulise kaaluga,“ kinnitas Land. Tehnikaülikool kinkis tudengitele 100. aastapäeva puhul lauatenнисe laua, mis paigutati sümboliliselt Tudengimaja sisehoovi. Esimese mängu tegid rektor Land ja üliõpilasesinduse esimees Sten Ärm.

Tallinna Tehnikaülikoolis õpib üle 10 000 tudengi kokku 81 õppekaval. Tehnikaülikoolil on peaaegu 73 000 vilistlast.









# OMA ALMA MATER'I OTSINGUTEST ENNE TEIST MAAILMASÕDA

Tõnis Liibek | Fotod raamatust

Hiljuti ilmunud mahukas, eelkõige arhiiviallikatele tuginev teos Euroopa tehnikakõrgkoolides enne teist maailmasõda inseneriks või arhitektiks õppinud Eesti noortest avardab oluliselt seniseid teadmisi.

Alates 19. sajandi keskpaigast leidis ka Maarjamaal andekaid ja ettevõtlikke noori, kes värskest asutatud tehnikakõrgkoolidesse haridust omandama siirdusid. Pea eranditult olid nad jõukatest peredest pärit baltisakslased. Õpiti nii Saksamaal kui ka kaugemal, kõige sagedamini aga lähedasesmates Peterburi tehnikakõrgkoolides või Riia Polütehnikumis. Eeskätt Peterburis ja Riias õppinud insenerid ja arhitektid andsid Eestis tooni kuni teise maailmasõjani.

Veel 1860. aastail oli kõrgharidusega eestlasi kokku üksnes kolmekümne ringis ning keegi neist polnud lõpetanud tehnikakõrgkooli. Ka järgmise kümnendi lõpus oli inseneriharidusega vaid mõni üksik eestlane. Olukord hakkas muutuma alles 1880. aastatel ja enne esimest maailmasõda omandas tehnikaalase kõrghariduse sadakond eestlast, kõik mehed, neist ligi pooled Peterburis, 40% Riias ja kümnendik Saksamaal.

Pärast esimest ilmasõda muutus tehnilise kõrghariduse omandamine Eesti noorte seas veelgi populaarsemaks, ühtlasi aga keerulisemaks. Venemaa revolutsioonide ja Vabadussõja järgselt polnud enam võimalik minna õppima Peterburi tehnikakõrgkoolidesse, samuti muutus pärast Läti iseseisvumist keerulisemaks

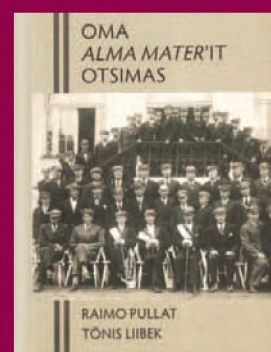
Raimo Pullat ja Tõnis Liibek

## OMA ALMA MATER'IT OTSIMAS.

Enne teist maailmasõda Euroopa tehnikakõrgkoolidest võrsunud insenerid ja arhitektid.

Tallinn 2020, 446 lk.

Teose väljaandmist on toetanud Tallinna Tehnikaülikooli Vilistlaskogu. Teos ilmub sel aastal Lublini Katoliku Ülikooli kirjastuses ka poolakeelsena.



õppimine lätikeelseks muutunud Riia tehnikakõrgkoolis.

Oma tehnikaülikooli asutamine ja arendamine Eestis võttis paraku aega. Nõnda oli kuni 1930. aastate teise pooleni inseneriks või arhitektiks saada soovivatel Eesti noortel sageli esimeseks valikuks minna kõrgharidust omandama Euroopasse. 1932. aastal tõdeti kohalikus ajakirjanduses: „Paljud tehnikahuvilised noored on siirdunud samuti välismaale kustutama teadusejani, tahes sammu pidada kahekümnenda sajandi tehnika imedega. Neile on selle sammu ette kirjutatud see tõsiasi, et omal kodumaal puudub tehniline õppeasutus, milline suudaks pakkuda küllaldaselt ettevalmistust inseneri laialdasele tööväljale.“

Nõnda võis 1930. aastatel pea kõigis suuremates Euroopa tehnikakõrgkoolides kohata mõnda eestlasest üliõpilast, olgu siis

Prahas või Viinis, Varssavis või Berliinis, Budapestis või Pariisis. Eriti populaarseteks kujunesid saksakeelsed tehnikakõrgkoolid Danzigis (Gdańsk) ja Brnos (Brünn), järgnesid Berliin, Darmstadt ja Karlsruhe. Harvemini õpiti Dresdenis, Braunschweigis, Münchenis, Grazis, Zürichis, Helsingis jm.

Ilmunud teoses on sadadest enne teist maailmasõda välismaa tehnikakõrgkoolides hariduse omandanud Eesti inseneridest ja arhitektidest ära nimetatud ligi pool tuhat ning esile toodud nende olulisemad tegevused ja saavutused. Kõrvale jättes nende muljet avaldava panuse Eesti linnapildi kujunemisse, tööstuse ja taristu arendamisse, on neil olnud ulatuslik mõju ka Tallinna Tehnikaülikooli arengule.

Ülikooli eelkäija – Tallinna Tehnikumi – asutasid Riias ja Peterburis õppinud tehnikateadlased.



Ainuüksi Tallinna Tehnikumi ja Tallinna Tehnikaülikooli direktoritest/rektoritest oli Karl Ipsberg Riia Tehnikakõrgkooli kasvandik ja Hermann Volde- mar Reier lõpetanud Strelitzi tehnikumi Saksamaal, Tallin- na Tehnikaülikooli esimene rektor Paul Kogerman kaitses oma väitekirja Zürichis. Pärast- sõjaaegne rektor Albrecht Alt- ma väitles doktoriks Müncheni tehnikakõrgkoolis ning Agu Aarna oli lõpetanud Dresdeni tehnikakõrgkooli. Kui vaada- ta ringi ülikooli akadeemikute alleel, siis rohkem kui pooled auväärsetest on omandanud kõrghariduse või doktorikraadi välismaa tehnikakõrgkoolides.

Väga oluline on olnud Euroopa tehnikakõrgkoolides haridu- se omandanute mõju Tallinna Tehnikaülikooli teadus- ja õppe- tööle. 1912. aastal lõpetas Darmstadtis tehnikakõrgkoo- li elektrotehnika erialal Otto Reinvald, kellest sai Eesti esi- mene elektrotehnika professor. Danzigis õppinud Eesti insene- ridest oli üks kuulsamaid Oskar Martin, kes pani Tallinna Teh- nikaülikoolis aluse autoteede uurimisele. Dresdenis õppis maailmakuulsusega August Komendant, kes luges Tallinnas raudbetoonialaseid kursusi ja õpetas tulevastele inseneridele uuemaid arvutusmeetodeid.

Nimekiri Tallinna Tehnikaüli- kooli (ja tema eelkäijate) tead- lastest ja õppejõududest, kes olid oma hariduse omandanud tollastes maailma parimates tehnikakõrgkoolides, on pikk. Näiteks Dresdeni tehnikakõrg- koolis õppinutest töötasid Tal- linna Tehnikaülikooli õppejõu- dudena veel Oskar Kirret, Ants Laur, Egon Leppik ja Eduard Jõgi; Berliinis hariduse oman- danutest Oskar Ottas, Johannes Taimsalu, Hans-Roland Wörk ja Mihkel Bach; Brnos õppinu- test Paul Vesilind, Arvo Veski ja Erich Hansen; Karlsruhe õppinutest Eero Muna ja Vla-



Berliini tehnikakõrgkool 1927. aastal. Pea 7000 üliõpilasega ning 80 instituudi, labori jm üksusega oli see tollal maailma suurimaid tehnikaülikoole. Bundesarchiv



August Komendant (istub) tudengina Dresdeni tehnikakõrgkoolis u 1930. aastal. Eesti Arhitektuurimuuseum

dimir Paavel; Darmstadtis teh- nikaõrgkoolis hariduse oman- danutest Kaarel Martin, Elmar Toonekurg, Voldemar Jakobson ja Ado Johanson ning Danzigi tehnikakõrgkooli lõpetanutest Lembit Lätt, Eduard Rose ja Jaan Tammsaar (Ervin Tam- man). Õppejõud olid ka Grazis insenerihariduse omandanud Richard Lutsar, Grenoble'is õppinud Leo Tepaks ja Nancy ülikooli lõpetanud Heino Lepikson, nagu ka MIT-is dokto- rikraadi saanud Leo Jürgenson, Toulouse'i ülikoolis õppinud Helmuth Freymuth ja Zürichi tehnikakõrgkoolis doktorikraadi saanud Jaan Kopvillem. Veelgi arvukamalt oli loomulikult neid Tallinna Tehnikaülikooli õppe- jõude, kes olid hariduse saanud Peterburis ja Riias. Tarvitseb vaid nimetada selliseid korü- feesid nagu Ottomar Maddison, Aleksander Kink ja Evald Mal- tenek.

Kõigi nimetatute ja paljude teis- te kohta leiab ilmunud teosest põhjalikku teavet ning kujuneb üldpilt Tallinna Tehnikaülikoo- list kui Euroopa tehnikakõrg- koolide pärandi kandjast ning uute teadmiste ja oskuste sula- tustiigist.

Kokkuvõtvalt võib resümeerida ilmunud raamatut arvustanud akadeemik Jüri Engelbrechti: “Oluline on teadmiste järjepide- vus, mis sai alguse suurte tradit- sioonide ja rahvusvahelise mai- nega kõrgkoolides ja mida nii nimetatud kui ka paljud teised andsid edasi oma õpilastele. Tu- gevates tehnikakõrgkoolides hea hariduse saanud insenerid ja ar- hitektid mõjutasid teisi nii oma praktiliste saavutuste kui ka meelegaadiga, mis väljendus käi- tumises, korrektsuses või vaim- suses kõige üldisemas mõistes. Need omadused kandusid edasi kolleegidele ja õpilastele nähta- matute mõjujoonte kaudu.” ■





Meeskoori uued dirigendid Valter Soosalu ja Heldur Harry Põlda.

## KOLMVEERAND SAJANDIT TEHNIKAÜLIKOOI AKADEEMILIST MEESKOORI

Tõnu Ojala | Foto: Margo Siimon

Tehnikaülikooli kultuurikollektiividest vanim, Akadeemiline Meeskoor, saab detsembris 75-aastaseks. Aga see ei ole ainus põhjus, miks teha juttu Tallinna Tehnikaülikooli kroonijuveelist (just nii on Eesti ühte nimekaimat meeskoori tituleerinud Tehnikaülikooli pikaajaline rektor ja koori auliige Andres Keevallik): alates sellest aastast on kooril ka uued dirigendid – Valter Soosalu ja Heldur Harry Põlda.

Valter on pea kolmveerand sajandi vanuse koori ajaloo alles selle kuues peadirigent, astudes ühte ritta Arno Kallikormi, Harald Uibo, Ants Üleoja, Jüri Rendi ja Peeter Perensiga – kõik äärmiselt nimekad mehed Eesti muusikaajaloos. Sa-

mas ei ole ka Valter vaatamata oma noorusele muusikamaailmas sugugi uus nimi ning seda ka koorielus, kus ta juhatanud juba mitmeid koore ja jõudnud kõige muu kõrval ka 2019. aasta juubelilaulupeo dirigendipulti segakoore juhutama. Kes

Valterit pigem ansambli Põhja Konn eestvedajana teadnud, siis neile võib tulla üllatusena, et Valteri CVst leiab nii VI Eesti noorte koorijuhtide konkursi võitja kui ka Eesti Kooriühingu noore dirigendi preemia laureaadi tiitlid.



Heldur Harry on lõpetanud Tallinna Muusikakeskkooli ja London Guildhall School of Music & Drama klassikalise lauluerialal. Tema jõudis solistina laulupeole juba ammusel 2009. aastal, mil ta soleeris XXV üldlaulupeol „Üheshingamine“ Aare Kruusimäe teoses „Maailma avastamine“. Heldur Harry saab sageli näha ja kuulda Estonia lavalgi ja on päris kindel, et sedavõrd võimekat vokalisti saab näha ka Tehnikaülikooli Akadeemilise Meeskoori ees.

Paraku peatas märtsis kehtima hakanud eriolukord ka kooritöö ja nii jõudsid uued dirigendid läbi viia vaid kaheksa ühist proovi – siis tuli tegevus pikale pausile panna. Seetõttu jäid ära ka kevadesse plaanitud kevadkontserdid, või siiski – need lükati lihtsalt edasi, ning nii saab

omamoodi kurioosumina nüüd hoopis detsembris Tartus ja Tallinnas kevadkontsertidele minna!

Valter tunnustab oma eelkäijaid, alates 2003. aastast peadirigendina töötanud Peeter Perensit ja juba Jüri Rendi aegadest ametis olnud Siim Selist, kelle tööd on ta nüüd jätkamas. „Iga autojuht juhib autot isemoodi ja nii on see ka koori puhul – igal dirigendil on oma käekiri ehk sõidustiil,“ selgitab ta tehnikainimestele arusaadavamas keeles. „Aga igatahes on Peeter ja Siim jätnud mulle vägagi töökorras masina, millega on hea edasi minna, ja selle eest neile suur aitäh!“

Tänavune hooaeg on peohõnguline. Tehnikaülikooli Akadeemilise Meeskoori sünnipäevaks loetakse kokkuleppeliselt 15. detsembrit 1945. aastal, kui anti esimene

avalik kontsert tollaegses TPI peahoones Koplis. 75. hooaja tippüritused on eelmise hooaja enne-aegse katkemise tõttu plaanitud siiski kevadesse, mil koor tahab üle mitme aasta taas kõikjal Eestis väiksemaid kohti külastada ning hooaja kulminatsiooniks anda kontserdi Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia uues saalis Tallinnas. Et nii Tallinna Tehnikaülikooli Akadeemilise Naiskoori peadirigent Edmar Tuul kui ka tantsuansambli Kuljus kunstiline juht Marina Kuznetsova on tegevad järgmisel suvel Vilniuses aset leidva Baltimaade üliõpilaslaulupeo Gaudeamus korraldamises, on päris selge, et see üritus on ka meeskoori kalenderplaanis jämeda pliitsiga alla joonitud, nagu ka juunikuine Eesti meeste- ja naislauluseltside ühine laulupäev Võrus. ■

## KULJUSE JUHT MARINA KUZNETSOVA PÄLVIS RAHVATANTSIJATE KÕRGEIMA TUNNUSTUSE

Septembris anti Tallinna rae-kojas üle rahvatantsijate kõrgeim tunnustus – Ullo Toomi nimeline rahvatantsustipendium. Traditsiooniliselt Ullo Toomi sünniaastapäeval välja antava kõrge preemia pälvis tänavu TalTechi tantsuansambli Kuljus kunstiline juht Marina Kuznetsova.

Ullo Toomi stipendiumit anti sel aastal välja 33. korda. Tänavune laureaat Marina Kuznetsova on teinud Eestis märkimisväärset tööd: ta on aastaid töötanud laste ja noortega Pelgulinna Gümnaasiumi tantsurühmade juhina, vabariikliku koolinoorte rahvatantsufestivali ühe organiseerijana, noorte- ja üld-

tantsupidude liigijuhina. Alates aastast 2000 on Marina Kuznetsova Tallinna Tehnikaülikooli tantsuansambli Kuljus kunstiline juht. Esile tõsteti ka Marina tegevust tantsupeo traditsiooni tutvustamisel ja kajastamisel muukeelse elanikkonna seas.

Stipendiumit annab välja Eesti Rahvuskultuuri fond. ■

## GAUDEAMUS 2021 EESTI PROGRAMM ON TALTECHI KULTUURIJUHTIDE LOOMING

2021. aasta juunis toimub järjekorras 19. Baltimaade tudengite laulu- ja tantsupidu Gaudeamus, seekord Leedus, Vilniuses. Kogu pidu kannab teemat Generation 3000 – noored, kes on sündinud eelmise aastatuhande lõpul, on nüüd jõudnud ülikoolidesse ja see on nende esimene Gaudeamus.

Eesti programmi ideekonkursi võitis Tallinna Tehnikaülikooli kultuurikollektiivide juhtide Marina Kuznetsova, Reet Sillavee, Helerin Rauna, Robert

Heina (tantsuansambel Kuljus) ja Edmar Tuule (Akadeemiline Naiskoor) loodud kava „Loodus. Vägi.“. Kava põhisõnumi võtab kokku Tõnis Mägi poolt kuulsaks lauldud fraas: „*Kui me siin praegu oma ei oska hoida, ei siis maailma kõikide asjade kohta me kunagi midagi öelda ei saa*“ – looduse hoidmise idee. Pea pooltunnise kooride, rahvatantsijate ja puhkpilliorkestrite ühise kontserdiga tahetakse näidata, et loodus on meist kõigist üle: kui juured on sügaval ja tarkus tõrudes, siis tärkab seemnest

uus võsu. Kui inimene loodusele selleks ainult võimaluse annaks.

Gaudeamus 2021 Eesti programmi üldjuhiks valiti Raul Talmar, kooride kunstiliseks juhiks Edmar Tuul, tantsukollektiivide kunstiliseks juhiks Marina Kuznetsova ja orkestrite üldjuhiks Diana Mäeväli. Pidul toimub 18.–21. juunil Vilniuses. Kevadel 2021 plaanivad Tehnikaülikooli kultuurikollektiivid ühist kontserti ka Tallinnas, kus lisaks Gaudeamuse kavale tuleksid esitusele valitud numbrid igalt kollektiivilt. ■

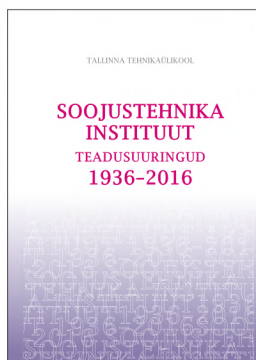




## TALTECHI KIRJASTUSES ILMUNUD RAAMAT

**SOOJUSTEHNKA  
INSTITUUT:  
TEADUS-  
UURINGUD  
1936–2016  
KOOSTANUD  
ARVO OTS**

602 lk  
ISBN 978-9949-83-606-2



Raamat annab ülevaate teadusuuringutest Tallinna Tehnikaülikooli soojustechnika instituudis (STI) alates selle asutamisest 1936. aastal kuni ühinemiseni keemiatechnika instituudiga aastal 2016.

Enamik uuringuid on välja kasvanud praktilistest vajadustest ja olnud suures osas rakendusliku suunitlusega. Uuringute tulemused on olnud aluseks seadmete konstruktsioonilisele lahendusele, protsesside arvutamisele, standardite ja juhendmaterjalide koostamisele ning

juhiste seadmete käitamiseks. Tähelepanu keskpunktis on olnud põlevkivi energeetilise kasutamise ja termilise töötlemise probleemid. STI uuringute alusel on välja töötatud aurukatlad põlevkivi kasutavate elektriyaamade energiablokkidele ja suures võimsuste vahemikus kuumaveekatlad. On loodud mitmed soojuslikke protsesse kirjeldavad arvutusmeetodid soojustechniliste seadmete elementide tööea ja ressursi määramiseks. Need meetodid on leidnud ulatuslikku kasutamist soojustechniliste seadmete projekteerimisel, käitamisel ja uurimismeetodite väljatöötamisel.

Väljundiks on ka STI uuringute põhjal kirjastatud mitmed monograafiad ja STI osalusel koostatud raamatud. On avaldatud ligikaudu 1500 teadusartiklit.

Teadustöö arengu aspektist on oluline ka see, et STI juures oli väitekirjade kaitsmisnõukogu, kus omistati doktori-, kandidaadi- ja PhD teaduskraade.





# DOKTORITÖÖD

SEPTEMBER – NOVEMBER 2020

## JÜRI TERAS

*Loco-Regional Treatment of Cutaneous Melanoma.*

*Nahamelanoomi lokoregionaalne ravi.*

ISBN 9789949835744 (publication).

ISBN 9789949835751 (pdf). 90 lk.

Kaitses 08.09.2020.

## NATALIIA KINASH

*Inverse Problems for Generalized Subdiffusion Equations.*

*Pöördülesanded üldistatud subdifusiooni-võrranditele.*

ISBN 9789949835904 (publication).

ISBN 9789949835911 (pdf). 174 lk.

Kaitses 10.09.2020.

## MAARJA OLESK

*Challenges of Collaborative Digital Government: e-Participation, Open Government Data and Cross-Border Interoperability.*

*Koostööl põhineva digitaalse valitsemise keerukus: e-osaluse, avaandmete ja piiriülese koosvõime näited.*

ISBN 9789949835928 (publication).

ISBN 9789949835935 (pdf). 230 lk.

Kaitses 16.09.2020.

## MERLE KÜTTIM

*International University-Industry Knowledge Transfer.*

*Rahvusvaheline ülikooli ja ettevõtete vaheline teadmussiire.*

ISBN 9789949835973 (publication).

ISBN 9789949835980 (pdf). 168 lk.

Kaitses 23.09.2020.

## MARIS EELSALU

*Quantification of the Reaction of Estonian Beaches to Changing Wave Loads.*

*Eesti rannikute reaktsioon muutuvatele laine-koormustele.*

ISBN 9789949835959 (publication).

ISBN 9789949835966 (pdf). 154 lk.

Kaitses 05.10.2020.

## ANSIS BLAUS

*From Modern Pollen-Plant Relationships to Holocene Vegetation Diversity Reconstructions.*

*Oietolmu ja taimestiku seostest tänapäeva maastikes taimede mitmekesisuse rekonstruktsioonideni läbi holotseeni.*

ISBN 9789949836024 (publication).

ISBN 9789949836031 (pdf). 196 lk.

Kaitses 23.10.2020.

## MARTIN JÜRISSE

*Hyperspectral Signatures of Military Objects in Battlefield, Radiation Field and Information Field Integrated Model.*

*Kaitsetstarbeliste objektide hüperspektraal-signatuurid lahinguvälja, kiirgusvälja ja infovälja integreeritud mudelis.*

ISBN 9789949835997 (publication).

ISBN 9789949836000 (pdf). 100 lk.

Kaitses 05.11.2020.

## AHMET KÖSE

*Towards Dynamic Modeling in Immersive Environments with Assessment of User Experiences.*

*Dünaamilised mudelid virtuaalsetes keskkondades ja kasutajakogemuste hindamine.*

ISBN 9789949836093 (publication).

ISBN 9789949836109 (pdf). 198 lk.

Kaitses 10.11.2020.

KÕIK DOKTORITÖÖD LEIAD **DIGIKOGU.TALTECH.EE**,  
KUS SAAD OTSIDA PEALKIRJA, AUTORI, JUHENDAJA JA MÄRKSONA JÄRGI.  
DIGIKOGUST LEIAD KA BAKALAUREUSE-, DIPLOMI- JA MAGISTRITÖÖD,  
UURINGUARUANDED JA MUUD ÜLIKOOLI VÄLJAANDED.



# READER'S DIGEST IN ENGLISH BRIEFLY IN THIS ISSUE:



On the magazine cover this time around is Tiia Rütman, the head of the Estonian Centre for Engineering Pedagogy, the laureate of a high level international life-time award. Tiia explained the challenges and peculiarities of engineering studies, supporting students, and the values of technical studies in a rapidly developing world.

**PAGE 14**



The focus of this issue is the future of the university – TalTech is creating a new strategic plan and setting goals for the upcoming years.

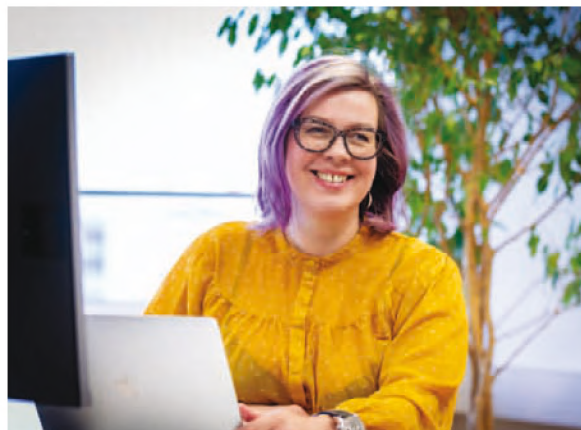
Rector Tiit Land wrote about the creation of the strategic plan in his article “Strategic plan is for all of us”. Everything valuable from the previous strategic plan should be taken with us, we should learn from the failures in the past and concentrate towards higher quality in the new plan. The plan should not only look into the next five years but also further into the future, Rector suggests. Rector Land asks the whole university family to share their thoughts about the matter, take part from the essay competition and from the development conference in January 2021.

**PAGE 20**



Maarja Kruusmaa, the new vice-rector for research speaks about how the university could support researchers. According to her, the university should support those who show results, motivation, and those who want to help themselves as well. The vice-rector also wants to support talented young researchers. Furthermore, Kruusmaa would like to create an inspiring and supportive work environment that would attract other talented researchers to TalTech.

PAGE 24



Sven Illing, the new vice-rector for entrepreneurship shares his ideas on how to turn TalTech into the most entrepreneurial university in Estonia. The goal of Entrepreneurial TalTech should be to help Estonian firms turn more high-tech, but also offer scientists clear and simple pathways to create their own companies while working in TalTech. According to Illing, TalTech Alumni should support the competitiveness of Estonian economy via our Alumni, by giving the entrepreneurial attitude to all the the students of Tallinn University of Technology.

PAGE 28

You can also read about the Smart City Centre of Excellence from the Digital Life section of the magazine. The centre mapped the biggest challenges of Estonian towns and other local governments in the summer and also organized a 15 million Euro idea competition in order to find the best smart solutions to those challenges.

PAGE 44



**GOT INTERESTED IN THE TOPICS?  
ASK YOUR ESTONIAN SPEAKING COLLEAGUE FOR ASSISTANCE  
WITH THE FULL ARTICLES IN THE MAGAZINE.**



# MENTE et MANU

Tallinna tehnikaülikooli ajakiri

Tallinna Tehnikaülikool  
Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn  
[www.taltech.ee](http://www.taltech.ee)

