

**ENERGEETIKATEADUSKOND**  
**TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE AASTAARUANNE 2015**

**ENERGEETIKATEADUSKOND**  
**FACULTY OF POWER ENGINEERING**

Dekaan: Professor Arvi Hamburg  
+372 620 3547  
arvi.hamburg@ttu.ee

Teadusprodekaan: Vanemteadur Argo Rosin  
+372 620 3708  
argo.rosin@ttu.ee

**Elektroenergeetika instituut**  
**Department of Electrical Power Engineering**

Direktor: Professor Ivo Palu, ivo.palu@ttu.ee, +372 620 3752

Energiasüsteemide õppetool/Chair of Power Systems

Dotsent Jako Kilter, jako.kilter@ttu.ee, +372 620 3765

Kõrgepingetehnika õppetool/Chair of High Voltage Engineering

Professor Ivo Palu, ivo.palu@ttu.ee, +372 620 3752

- **Elektrisüsteemide dünaamika ja juhtimismeetodite uurimisgrupp,**
- **Power System Dynamics and Control research group,**
- **Jako Kilter, dotsent**
- Uurimisrühma liikmed:
  - o Professorid Ivo Palu, Mati Meldorf
  - o Dotsent Ülo Treufeldt
  - o Vanemteadur Innar Liiv
  - o nooremteadur, doktorant: Triin Kangro, Madis Leinakse, Tanel Sarnet, Kaur Tuttelberg, Uku Salumäe
- Teadustöö
  - o Uurimisrühma tegevuseks on suunatud tänapäevaste elektrisüsteemide juhtimisalgoritmide ja rakenduste väljatöötamisele ja arendamisele. Olulisimad teadussuunad on seotud reaalajajuhtimissüsteemide arendamise ja analüüsiga laiseire mõõtmiste baasil võttes arvesse alalisvooluühenduste, juhitavate ülekandesüsteemide, tuule- ja päikeseelektrijaamade, elektri kvaliteedi ja koormuse modelleerimise aspekte. Käsitletakse elektrisüsteemi juhtimist ja analüüsi tuleviku elektrisüsteemide arenguid silmas pidades – sünkroniseeriva massi vähenemine ja läbi konverteritehnoloogiate elektrijaamade järjest suurem osakaal elektrisüsteemis. See kõik toob kaasa väljakutseid elektrisüsteemi juhtimises, releekaitses ning süsteemi stabiilsuse jälgimises ja hindamises. Samuti on oluliseks uurimisvaldkonnaks elektri kvaliteedi mõõtmised ja hinnangud elektriülekandevõrkudes kasutades ära tänapäevaste kompenseerimisseadmete ja laiseiremõõtmiste võimalusi.
  - o Main research object: Research in the group is focused on the development of control algorithms and applications, and performing system analysis, in modern power systems. Key research areas are focused on power system real-time control and analysis based on wide-area information in respect to HVDC and FACTS control, wind power connections, power quality and load modelling. Emphasis is on modern power systems where the level of generation through converters is increasing and consequently the level of system inertia is decreasing. This brings new challenges to the system control, relay protection, and system stability assessment. Other research activities are concentrated on the development and assessment of power quality mitigation methods in transmission and distribution systems considering the availability of modern compensation devices and wide-area information.

- Olulisemad tulemused:
  - Kõrgepingekaablite matemaatiliste mudelite arendamine ja hindamisemethodika väljatöötamine ülekandevõrkudele, milles kasutatakse palju kaableid.
  - Välja on töötatud uued meetodid ja rakendused laimõõtmiste kasutamiseks elektrisüsteemide analüüsis ja juhtimisel.
  - Välja on töötatud uued meetodid elektri kvaliteedi jälgimiseks ja hindamiseks ülekandevõrkudes.
  - ENTSO-E ja Eesti Võrgueeskirja nõuete arendamine ja ajakohastamine
- Main research outcomes:
  - development of mathematical models for high voltage cables and composing assessment principles for significant increase of cable use in transmission systems
  - new methods and applications for the use of wide-area measurements for power system analysis and control
  - novel methods for power quality monitoring and assessment in transmission networks
  - development of ENTSO-E and Estonian Grid Code requirements
- Koostöö: Uurimisrühma tööstuspartnerid on Elering, Elektrilevi, VKG Energia, Estonian Cell ja Graanul Invest. Koostööd tehakse järgmiste TA asutustega: Dresden University, KTH, University of Manitoba, NTNU, University of Manchester, DTU, ja Aalto University
- Cooperation: Main industrial partners of the research group are Elering, Elektrilevi, VKG Energia, Estonian Cell and Graanul Invest. Main academic partners are from Dresden University, KTH, University of Manitoba, NTNU, University of Manchester, DTU, and Aalto University.
- Olulisimad teadus- ja arendusprojektid
  - Jako Kilteri juhitud projektid: B22 "Pinge asümmeetría tasandamise meetodid tarkades elektrivõrkudes"; VA15037 "Kazahstani elektrivõrgu dünaamilise mudeli arendamine"; Lep15015 "AS Estonian Cell elektripaigaldise releekaitse analüüs".
  - Ivo Palu juhitud projektid: VNF573 "Smart transmission grid operation and control (STRONgrid)"; LEP15070 "Kaabelvõrgud ja nende mõjud ülekandevõrgu talitlusele"; Lep13118 "Laiseiresüsteemi arendamine ja analüüs (WAMPAC)".
  - Ülo Treufeldti juhitud projekt: LEP15066 "Eesti elektrisüsteemi ülekandevõrgu koormuste staatilised ja dünaamilised karakteristikud.
- Olulisemad artiklid:
  - Tuttelberg, K.; Kilter, J. (2015). Optimal placement of branch PMUs for specified redundancy and line observability. IEEE Power & Energy Society General Meeting 2015 (PESGM 2015), Denver, CO, USA, 26-30.07.2015. IEEE, 1–5.
  - Kilter, J.; Almas, M. S.; Palu, I.; Vanfretti, L. (2015). Experiences with Dynamic PMU Compliance Testing using Standard Relay Testing Equipment. Proceedings of ISGT 2015: IEEE ISGT 2015 North America, Washington DC, USA, 17th-20th Feb 2015.. IEEE,
  - Tuttelberg, K.; Kilter, J. (2015). Real-Time Estimation of Transmission Losses from PMU Measurements. IEEE PowerTech 2015, Eindhoven, Holland, 29.06-02.07.2015. IEEE, 1–5.
- **Energiasüsteemide optimeerimise ja planeerimine**
- **Power System optimisation and planning**
- **Heiki Tammoja, emeriitprofessor, vanemteadur,**
- Uurimisrühma liikmed
  - professorid Ivo Palu, Juhan Valtin, Arvi Hamburg
  - dotsent Reeli Kuhi-Thalfeldt,
  - vanemteadur Jelena Šuvalova,

- teadurid Matti Keel, Mati Valdma, Victor Astapov,
- nooremteadur, doktorant: Hardi Koduvere, Sambeet Mishra
- Teadustöö:
  - Uurimisgrupi põhiülesanneteks on elektriijaamade ja elektrisüsteemide optimeerimine, elektrituru modelleerimine, energiasüsteemide analüüs ja energeetika pikaajalise arengu planeerimine. Selleks kasutatakse erinevaid modelleerimistarkvarasid, nagu elektrituru mudel Balmorel, energiamajanduse mudel LEAP, Energypro, aga ka iseseisvalt välja töötatud elektriijaamade optimeerimise tarkvarapekte. Grupil on laialdane modelleerimiskogemus, kui ka mudelite välja töötamise ning arendamise kogemus. Uurimisgrupi liikmed on osalenud Eesti Energiamajanduse arengukava väljatöötamisel ning täitnud erinevaid lepingulisi töid mitmetele eesti ettevõtetele.
  - The main tasks of the research group are power plant and electric system optimization, modelling of the electricity market, analysis of energy systems, assessment of energy sector development scenarios and analysis of activities needed for their realization. The research in group is done by using various modelling software, such as electricity market model Balmorel, energy system model LEAP, EnergyPro supported by self-developed programmes for power plant optimization. Research group members have an ample experience of both modelling and model development. They have also been actively involved in the development of Estonian long term energy strategy and carried out different contracts to several industrial partners in Estonia
  - Olulisemad teadustulemused :
    - VFP514 "Large scale Smart Grids demonstration of real time market-based integration of DER and DR ", Ivo Palu,
    - Elektrituru mudeli Balmorel „flow based capacity allocation“ lisamooduli arendus, Hardi Koduvere
    - NORSTRAT-Põhjamaade energiateekaart 2050, Reeli Kuhi-Thalfeldt
    - Lep14133 VKG Energia soojuselektriijaamade talitluse optimeerimise meetodika ja vastava arvutitarkvarasüsteemi loomine, Matti Keel
    - Flex4RES - Energiasüsteemi paindlikkus taastuvate energiaallikate integreerimise taustal, Hardi Koduvere
  - *The main research achievements:*
    - VFP514 "Large scale Smart Grids demonstration of real time market-based integration of DER and DR ", Ivo Palu,
    - NORSTRAT-Nordic Power Road Map 2050, Reeli Kuhi-Thalfeldt
    - Flex4RES - Flexibility for Variable Renewable Energy Integration, Hardi Koduvere
    - Flow-based capacity allocation“ add-on development for Balmorel electricity market model, Hardi Koduvere
    - Development of optimization methods and corresponding computer software system for optimization of VKG Energia OÜ thermal power plants, Matti Keel
- Koostöö: Elering, VKG Energia, TS Energia, SEI, Aalto Ülikool.
- Cooperation: Elering, VKG Energia, TS Energia, SEI, Aalto Ülikool.
- Olulisemad artiklid.
  - Kuldna, P., Peterson, K., Kuhi-Thalfeldt, R. (2015). Knowledge brokering on emissions modelling in Strategic Environmental Assessment of Estonian energy policy with special reference to the LEAP model. Environmental Impact Assessment Review, 54, 55–60, 10.1016/j.eiar.2015.06.001.
  - Astapov, V.; Šuvalova, J.; Vaimann, T.; Kallaste, A.; Belahcen, A. (2015). Impact of Wind Parks on the Efficiency of Thermal Power Plants. In: Proceedings of the 8th International Scientific Symposium on Electrical Power Engineering ELEKTROENERGETIKA 2015: 8th International Scientific Symposium on

Electrical Power Engineering ELEKTROENERGETIKA 2015, September 16–18, 2015, Stará Lesná, Slovak Republic. 589–592.

- Astapov, V.; Shuvalova, J. (2015). Factors Influencing Multicriteria Optimization Process. 16th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2015: EPE 2015, May 20-22, 2015, Kouty nad Desnou, Czech Republic. IEEE, 192–197.
- **Kõrgepinge**
- **High-Voltage**
- **Paul Taklaja, vanemteadur**
- Uurimisrühma liikmed:
  - professorid Ivo Palu ja Petri Hyvönen
  - assistent, dokrorant Jaan Niitsoo,
  - insener, magistrant Ivar Kiitam,
- teadustöö:
  - Uurimisrühma tegevuseks on uurida kõrgepinge isolatsioonimaterjale ja kõrge pinge ja suure elektriväljatugevuse mõju elektriseadmetele. Keskendutakse isolatsiooni uurimisele ja isolaatorite kasutamisele õhu- ja kaabelliinidel. Täiendavalt uuritakse elektrikvaliteedi mõju kõrgepingeseadmetele nagu trafod, kaabelliinid jt elektriseadmed. Uuteks murekohtadeks on suures ulatuses ja kiirelt muutuvad võimsused ja ebalineaarsed koormused. Uurimustöö käigus püütakse anda hinnang töökindlusele ja seadmete jääkressursile mõttes erinevaid keskkonna ja materjali omadusi.
  - Main research object: Research of the High Voltage research group is focusing on the studies of the high voltage insulation and applications associated with the high voltages and strong electrical fields. Most research is related to the insulators and insulation used in power lines, both overhead and cable lines are studied. Another scope of research is the effects to high voltage equipment (transformers, cable power lines etc.) due to high loading, nonlinear loads and power quality. Influence of power quality and dynamic power loading for the equipment, increased thermal and mechanical stress and aging are investigated. Research aims to provide indexes of reliability, considering different stresses to the power transmission networks during their lifetime, taking into account air pollution, weather, wildlife but also influences of characteristics of the future electric loads, materials etc.
  - olulisemad teadustulemused:
    - Ivo Palu juhitud *PUT533* „Uute elektritootmismustrite mõju kõrgepingeseadmete ja kaablite isolatsioonile“. projekti eesmärgiks on uurida ja selgitada juhusliku iseloomuga elektritootjate poolt põhjustatud lisakoormuste iseloomu ning uute andmetega kirjeldada nende mõju peamiselt kaablite, aga ka teiste seadmete isolatsiooni omadustele.
    - Paul Taklaja juhitud *Lep15115* “Analysis of Covered Conductors of Medium Voltage Overhead Lines”; *Lep15108* “Applied analysis of partial discharge marginal rates in medium voltage underground cable lines”
  - *The main research achievements:*
    - Ivo Palu juhitud *PUT533* „*Impact of new types of electricity generating patterns to high voltage equipment and cable insulations*“. The main purpose of this project is to investigate and explain what phenomena takes place in cable and other high voltage equipment insulation when variable power sources are connected to the grid.
    - Paul Taklaja juhitud *Lep15115* “Analysis of Covered Conductors of Medium Voltage Overhead Lines”; *Lep15108* “Applied analysis of partial discharge marginal rates in medium voltage underground cable lines”
- Koostöö: Aalto ülikool, Nordkap, Elering, Elektrilevi
- Cooperation: Aalto ülikool, Nordkap, Elering, Elektrilevi
- Olulisemad publikatsioonid

- Niitsoo, J.; Taklaja, P.; Palu, I.; Kiitam, I. (2015). Modelling EVs in residential distribution grid with other nonlinear loads. In: 2015 IEEE 15th International Conference on Environment and Electrical Engineering. Conference Proceedings: 15th International Conference on Environment and Electrical Engineering, Rome, Italy, 10-13 June 2015. IEEE, 1543–1548.
- Taklaja, P.; Kiitam, I.; Niitsoo, J.; Hyvönen, P.; Klüss, J.V. (2015). Electric field distribution in glass and porcelain pin insulators. In: 2015 IEEE 15th International Conference on Environment and Electrical Engineering. Conference Proceedings: 15th International Conference on Environment and Electrical Engineering, Rome, Italy, 10-13 June 2015. IEEE, 367–371.
- Kiitam, I.; Taklaja, P.; Niitsoo, J.; Hyvönen, P. (2015). Cable diagnostics methods for determining degradation caused by renewable energy production. 5th International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives, Riga, Latvia, 11-13 May 2015 . IEEE,.

Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on välisakadeemiade või muude oluliste T&A- ga seotud välisorganisatsioonide liikmed:

Isik	Amet	Allüksus	Otsustuskogu nimetus
Jako Kilter	Dotsent	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE Senior member</li> <li>- IEEE Power and Energy Society liige</li> <li>- 10nda Power Quality and Supply Reliability Conference – Korraldus- ja teaduskomitee liige</li> <li>- CIGRE B4.62 liige (Connection of Wind Farms to Weak AC networks)</li> <li>- CIGRE B4.64 liige (Impact of AC System Characteristics on the Performance of HVDC schemes)</li> <li>- CIGRE C4.27 (Benchmarking of Power Quality Performance in Transmission Systems) liige</li> <li>- CIGRE WG B4.55 (HVDC connection of offshore wind power plants) liige</li> <li>- CIGRE WG C4.112 (Guidelines for Power quality monitoring – measurement locations, processing and presentation of data) liige</li> <li>- ENTSO-E EPS &amp; CC töögrupi liige</li> <li>- ENTSO-E EPS &amp; CC DT HVDC AdHoc töögrupi liige</li> <li>- ENTSO-E WG EPS Requirements for Generators töögrupi liige</li> <li>- POWERENG 2015 konverents, artiklite hindamiskomitee liige</li> <li>- IET The Journal of Engineering - artiklite hindamine</li> </ul>
Petri Hyvönen	Professor	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NorKab liige</li> </ul>
Paul Taklaja	vanemteadur	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NorKab liige</li> <li>- IEEE liige</li> </ul>
Ivo Palu	Professor	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE liige</li> <li>- Konverentsi Powereng 2015 korraldus- ja teaduskomitee liige</li> </ul>
Jaan Niitsoo	Assistent, doktorant	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE liige</li> </ul>
Kaur Tuttelberg	Nooremteadur, doktorant	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE liige</li> <li>- IEEE Power and Energy Society liige</li> </ul>
Madis Leinakse	Nooremteadur, doktorant	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE liige</li> <li>- IEEE Power and Energy Society liige</li> </ul>
Sambeet Mishra	Nooremteadur, doktorant	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IEEE liige</li> </ul>

Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on riiklike T&A-ga seotud otsustuskogude liikmed (näidates töötaja nime, allüksuse ja ametikoha ning otsustuskogu nimetuse).

Isik	Amet	Allüksus	Otsustuskogu nimetus
Ivo Palu	Professor	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTÜ elektroenergeetika instituudi nõukogu liige</li> <li>- TTÜ energeetikateaduskonna nõukogu liige</li> <li>- Eesti elektroenergeetika seltsi juhatuse liige</li> </ul>
Jako Kilter	Dotsent	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eesti Standardikeskuse Kõrgepingekomitee EVS/TK 19 esimees</li> <li>- TTÜ elektroenergeetika instituudi nõukogu liige</li> <li>- TTÜ energeetikateaduskonna nõukogu liige</li> <li>- TTÜ elektroenergeetika instituudi energiasüsteemide õppetooli hoidja</li> <li>- Elektroenergeetika Seltsi kutsekomisjoni liige</li> <li>- Eesti Võrgueeskirja uuendamise töögrupi liige</li> </ul>
Arvi Hamburg	Professor	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eesti Inseneride Liidu president</li> <li>- Eesti Teaduste Akadeemia energeetikanõukogu esimees</li> <li>- Elektroenergeetika Seltsi aseesimees</li> <li>- Tallinna Tehnikakõrgkooli nõukoja esimees</li> <li>- Tallinna Polütehnikumi nõukogu esimees</li> <li>- Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakooli nõukogu esimees</li> <li>- Teadus ja Tehnoloogiapakti juhtkomitee liige</li> <li>- Majandus ja Kommunikatsiooniministri energeetikanõukogu liige</li> <li>- WEC-Estonia juhatuse liige</li> <li>- Kolleegiumi liige ajakirjas INSENERIA</li> <li>- Kolleegiumi liige ajakirjas OIL SHALE</li> <li>- HTM haridusjuhtide kompetentsimudelite töörühma liige</li> <li>- Vabariikliku õpilasleiutajate konkursi žürii liige</li> <li>- Tallinna arengukonverentsi visioonigrupi liige</li> <li>- Rooma klubi liige, Eesti Klubi juhatuse aseesimees</li> </ul>
Heiki Tammoja	Emeriitprofessor	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elering AS nõukogu liige</li> <li>- Elektrilevi OÜ kahjude erikomisjoni esimees</li> <li>- Tallinna linna energeetika komisjoni liige</li> </ul>
Mati Valdma	Emeriitprofessor	Elektroenergeetika instituut	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eesti Teaduste Akadeemia energeetikanõukogu liige</li> </ul>

Teaduse ja arendustegevuse eesmärgid on põhilises osas saavutatud ning püstitatud ülesanded täidetud.

Hinnang instituudi aruandeperioodi teadus- ja arendustegevuse kohta on väga hea.

2015. aastal täiendas elektroenergeetika instituut oma laboreid mitme olulise seadmega, millede abil on võimalik läbi viia kõrgetasemelisemaid teadusuuringuid ja hankida täiendavaid projekte. Hangiti reaalajasimulaator RTDS, elektri kvaliteedi mõõtmise ja analüüsi seade (Qualitrol), faasimõõteseadmed (ABB ja SEL).

**Elektrotehnika instituut****Department of Electrical Engineering**

Direktor: Tõnu Lehtla, tonu.lehtla@ttu.ee, +372 620 3704

Elektrotehnika aluste õppetool/Chair of Fundamentals of Electrical Engineering

Teadur Heigo Mõlder, heigo.molder@ttu.ee, +372 620 3802

Elektrimasinate õppetool/Chair of Electrical Machines

Vanemteadur Ants Kallaste, ants.kallaste@ttu.ee, +372 620 3802

Elektrijamite ja elektrivarustuse õppetool/Chair of Electrical Drives and Electrical SupplyRobotitehnika õppetool/ Chair of Robotics

Professor Tõnu Lehtla, tonu.lehtla@ttu.ee, +372 620 3704

Valgustehnika labor/Laboratory of Lighting Technology

Juhataja: Arvo Oorn, arvo.oorn@ttu.ee, +372 620 3703

- **Muundustehnika (jõupooljuhttehnika),**
- **Power Electronics Systems,**
- **Dmitri Vinnikov vanemteadur**
- Uurimisrühma liikmed:
  - o prof. Frede Blabjerg,
  - o prof. Jacek Rabkowski,
  - o vanemteadurid Indrek Roasto, Tanel Jalakas, Janis Zakis, Andrei Blinov, Oleksander Husev,
  - o teadur Andrii Chub, Liisa Liivik, Roman Kosenko.
- Teadustöö
  - o Uurimisrühma tegevus hõlmab uute pooljuhtmuundurite uurimist ja arendust mitmesuguste taastuvenergeetika rakenduste tarbeks. Välmitakse muundureid elektrituulikute, kütuseelementide, PV päikesepaneelide ja ülikondensaator-salvestite ja aktiivsete jaotusvõrkude tarbeks. Uurimisrühm on Euroopa jõuelektroonika kompetentsikeskuse <http://www.ecpe.org/> liige Euroopa Power Electronics Research Network võrgustikku kuuluvad valdkonna olulised ettevõtted ja ülikoolide uurimisrühmad. Võrgustik koordineerib ja rahastab vastavasisulist arendustööd. Uurimisrühm on tihedas koostöös arendusettevõttega Ubik Solutions LLC.
  - o Main research object: power conversion technology, control of power electronic systems, design and development of power conditioners for renewable and alternative energy sources (wind turbines, solar PVs, fuel cells, supercapacitor banks, etc), intelligent transformers (energy routers) for electronic power distribution networks. Research group is the member of European Power Electronics Competence Centre <http://www.ecpe.org/>. The members of this centre are best university research groups and the main power electronics companies in Europe. Main Estonian industry partner for the research group is: Ubik Solutions LLC.
  - o Olulisemad tulemused: Arendati edasi kõrgsageduslike mitmikviik jõupooljuhtmuundurite kontseptsiooni energiavoogude paindliku juhtimise tagamiseks tarbijate, energiaallikate ja salvestite vahel; maksimaalse võimsuspunkti jälgimisalgoritme ja võrguga integreerimise põhimõtteid päikesepaneelidele. Uuriti edasi kvaasi-impetantsallikaga alalispingemuundureid muundureid. Töörühm osales Euroopa osakeste kiirendi (European Spallation Source, ESS) toiteallika väljatöötamisel.
  - o The main research achievements: New scientific ideas: power flow control principle for the high frequency multiport power electronic converters for ensuring flexible power flow between consumers, power sources and energy storages; novel maximum power point tracking algorithms for the grid-connected PV power systems, novel diagnostic models for Li-Ion batteries.

- Koostöö: Grupi teadus- ja arendustöö osaliselt toimub välispartnerite juures: muundurite elektromagnetilise ühilduvuse katsed viidi läbi Poolas Zielona Gora Ülikoolis, juhtimissüsteemid koostati koostöös Riia Tehnikaülikooli teadlastega, uusi jõupooljuhtkomponente (SiC Schottky diodid ja SiC JFETid ) katsetati koostöös Gdynia Mereakadeemiaga (Poola), koostöös ülikooliga Nova de Lisboa (Portugal) arendati välja mõned intelligentse energiahaldussüsteemi komponendid.
- Cooperation: Part of the research program of the group is conducted in the laboratories of the partner institutions abroad: EMC tests of experimental converters were conducted in the EMC lab of University of Zielona Gora (Poland); control system prototyping was partially done in cooperation with researchers from Riga Technical University (Latvia); testing of advanced semiconductors (SiC Schottky diodes and SiC JFETs) was performed in cooperation with Gdansk University of Technology (Poland); development of some components of Intelligent Energy Management System was organized in scientific cooperation with Universidade Nova de Lisboa (Portugal).
- Olulisemad artiklid:
  - o Vinnikov, D.; Roasto, I.; Liivik, L.; Blinov, A. (2015). Four Novel PWM Shoot-Through Control Methods for Impedance Source DC-DC Converters. *Journal of Power Electronics*, 15 (2), 299–308, 10.6113/JPE.2015.15.2.299.
  - o Husev, O.; Liivik, L.; ·Blaabjerg, F.; Chub, A.; Vinnikov, D.; Roasto, I. (2015). Galvanically Isolated Quasi-Z-Source DC-DC Converter with a Novel ZVS and ZCS Technique. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 62 (12), 7547–7556, 10.1109/TIE.2015.2455522.
  - o Husev, O.; Roncero-Clemente, C.; Romero-Cadaval, E.; Vinnikov, D.; Stepenko, S. (2015). Single Phase Three-Level Neutral-Point-Clamped Quasi-Z-Source Inverter. *IET power electronics*, 8 (1), 1–10.
- **Elektrivarustus ja elektri tarkvõrgud**
- **Electricity supply and active distribution networks**
- **Argo Rosin, Vanemteadur/teadusprodekaan**
- Uurimisrühma liikmed:
  - o Prof. Helmuth Biechl, Hochschule Kempten, Saksamaa;
  - o Dotsendid Raivo Teemets, Madis Lehtla
  - o Toomas Vinnal, teadur, elektrotehnika instituut
  - o Insenerid Taavi Möller, Margus Müür
  - o Doktorandid: Imre Drovtar, Denis Lebedev, Semih Hürmeydan, Ahmad Rahmoun, Andreas Christian Armstorfer, Raivo Melsas, Marko Kuusik, Toivo Varjas, Urmas Raudsaar, Aron Kuhl-Thalfeldt.
- Teadustöö:
  - o Uurimisrühma tegevus hõlmab (1) elektrivarustuse süsteemide ja tarkvõrkudega seotud uurimis- ja arendustööd tööstus- ja teenindussektorile ning kodumajapidamistele, et parandada elektripaigaldiste tõhusust, töökindlust ja paindlikkust; (2) energiatarbimise juhtimist tarkvõrkudes; (3) energiasalvestite uurimine taastuenergiaallikatega võrkudes.
  - o Main research object: Studies of the research group are focused on (1) electricity supply of enterprises, buildings and home users, incl. electricity efficiency, power quality, reliability; (2) demand side management in smart and micro grids; (3) energy flow research in networks with alternative energy sources and energy storages.
  - o Olulisemad tulemused: Esitati uued teaduslikud ideed: koormuste juhtimismudelid (EL 7RP projekt EcoGRID); uued juhtimis- ja diagnostikamudelid Li-Ion ja VRLA akudele ja koormuste juhtimise mudelid majapidamistele; osalemine projekti COST Action TD1406-Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (i2MHB) tegevustes; analüüs-ekspertarvamuse "Tänavavalgustuse arengusuunad



Harku Vallas" koostamine; Tallinna tänavavalgustuse juhtimissüsteemi vahetuse projektdokumentatsioonile ekspertiisi koostamine

- The main research achievements: real time price based load control models (EU 7FP project EcoGRID); novel control and diagnostic models for Li-Ion and VRLA batteries, and load control models for households, participation in project COST Action TD1406-Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (i2MHB); expertise "Street lighting analysis and trends in Harku parish"; expertise of installation plans of Tallinn streetlighting control system.
- Koostöö: kõrgkooliga Hochschule Kempten'iga energiasalvestite juhtimis- ja diagnostikamudelite uurimine; ettevõtetega Pöyry Management Consulting OY ja Eleringiga tarbimise juhtimise võimaluste analüüs elektrivõrgu elastsuse tagamiseks; ettevõttega ABB-lühisvoolude mõjude analüüs kaablitele; Harku vallale tänavavalgustuse ekspertiisi koostamine; ettevõttele Elektrilevi Tallinna tänavavalgustuse juhtimissüsteemile ekspertiisi koostamine.
- Cooperation: Control and diagnostic models for energy storages with Prof. Helmuth Biechl from Hochschule Kempten; with Pöyry Management Consulting OY and Estonian TSO (Elering) the demand side response as source for flexibility was analyzed; with ABB the effects of short-circuit currents in cables were analysed; with Harku parish composing of streetlighting expertise; with Elektrilevi expertise of installation plans of Tallinn streetlighting control system.
- Olulisemad artiklid:
  - Lebedev, D.; Rosin, A. (2015). Practical Use of the Energy Management System with Day-Ahead Electricity Prices. 2015 IEEE 5th International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives (POWERENG), Riga, Latvia, May 11-13. IEEE,.
  - Rosin, A.; Link, S.; Hõimoja, H.; Drovtar, I. (2015). Raamat: Energiasalvestid ja -salvestustehnoloogiad (Book: Energy Storages and Energy Storage Technologies). Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.
- **Elektrimasinad**
- **Electrical Machines,**
- **Ants Kallaste, vanemteadur**
- Uurimisrühma liikmed:
  - professorid Anouar Belahcen ja Kuno Janson,
  - dotsent Aleksander Kilk,
  - vanemteadur Toomas Vaimann
  - teadur Anton Rassõlkin.
- Teadustöö:
  - Uurimisrühma tegevusse kuulub elektrimasinate, sealhulgas tuulegeneraatorite, analüüs, projekteerimine, katsetamine, arendamine jms. Samuti tegeleb töörühm elektrimasinate diagnostikaga, püsिमagnetmaterjalide rakendamisega elektrimasinates ning elektrimasinate optimeerimismetodoloogia uurimise ja parendamisega.
  - Main research object: Electrical machines for wind generators (incl. analyse, design, experiments, development). Special electrical machines with high power density for transport applications.
  - Olulisemad saavutused: Jõuti lõpule projektiga „Püsिमagnetid jätkusuutliku energeetika rakendustes“ mille käigus arendati välja uudsed püsिमagnetmaterjalid; Alustati tööd asünkroonmasinate rikketu vastuse pöördprobleemide lahendamisel, mille käigus töötati välja meetodid akustilise müra järgi vigade tuvastamiseks elektrimasinas mobiiltelefoni abil, töö on jätkuv; Jätkus töö elutsükli arvestav elektrimootorajamite optimeerimismetodoloogia väljatöötamisel, mille raames töötati välja põhimõtted kuidas kogu elektrimasina elukaart võtta arvesse masina projekteerimisel ja optimeerimisel, töö on jätkuv. Töötati välja suure raadiusega generaatorite optimeerimismetodoloogia elektriliste ja mehaaniliste jõudude

koosmõju arvestamiseks masina konstruktsioonile, töö on jätkuv. Olulised saavutused on publitseeritud erinevates teadus ajakirjades ja konverentsi kogumikes kokku 22 teaduspublikatsiooni

- The main research achievements: Research project "Permanent magnets for sustainable energy application" was finished, during which novel permanent magnet materials were developed; Research begun in the field of inverse problems solution in electrical machine fault detection, during which methods to diagnose machine faults using acoustic noise recorded by mobile phone were developed, the research is ongoing; Ongoing research in the field of lifecycle based design and optimization methodologies for electric motor drives, during which principles, how to take into account the machine lifecycle in the optimization and design processes were developed. Optimization procedures to take into account the mutual effect of electrical and mechanical forces on the construction of large diameter generators were developed, work is ongoing. The main achievements are published in scientific journals and conference proceedings, altogether 22 publications during the period..
- Koostöö: ABB, Konesko.
- Cooperation: ABB, Konesko.
- Olulisemad artiklid:
  - Pabut, O.; Eerme, M.; Kallaste, A.; Vaimann, T. (2015). Multi-Criteria Design Optimization of Ultra Large Diameter Permanent Magnet Generator. *Elektronika ir Elektrotehnika*, 21 (3), 42–48, 10.5755/j01.eee.21.3.10278.
  - Martinez, J.; Belahcen, A.; Detoni, J.G. (2016). A 2D magnetic and 3D mechanical coupled finite element model for the study of the dynamic vibrations in the stator of induction motors. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 66-67, 640–656, 10.1016/j.ymsp.2015.06.014.
  - Belahcen, A.; Gyftakis, K. N.; Martinez, J.; Climente-Alarcon, V.; Vaimann, T. (2015). Condition Monitoring of Electrical Machines and its Relation to Industrial Internet. In: 2015 IEEE Workshop on Electrical Machines Design, Control and Diagnosis: WEMDCD, Torino, Italy 26-27 March, 2015. IEEE, 233–241.
- **Elektrotehnika ja elektromagnetiline ühilduvus**
- **Electrical Engineering and Electromagnetic Compatibility**
- **Heigo Mölder, teadur (kuni 31.12.2015); Lauri Kütt, professor (alates 01.01.2016).**
- Uurimisrühma liikmed:
  - Professorid Matti Lehtonen , Aalto University, Soome; Prof. Jaan Järvik,
  - teadurid Toomas Vinnal, Heigo Mölder, Lauri Kütt (kuni 31.12.2015 koostöös Aalto Ülikooliga (Espoo, Soome)),
  - doktorandid Marek Jarkovoi, Mairo Märss.
- Teadustöö
  - Uurimisrühma uurimisvaldkonnaks on (1) elektri- ja magnetväljade rakenduslik uurimine, elektromagnetiline ühilduvus; (2) elektrivarustuse töökindlus, elektritoite kvaliteet, elektrienergia kasutamise efektiivsus; (3) termoelektriliste elementide rakendused (koostöös Aalto Ülikooliga).
  - Main research object: Studies of the research group are focused on (1) electric and magnetic field applications, electromagnetic compatibility (EMC); (2) reliability of power delivery, power quality (voltage quality, harmonics in distribution systems), aspects of efficiency in use of electric energy; (3) applied research on thermoelectric generators (TEGs) in cooperation with Aalto University (Finland).
- Koostöö: Aalto ülikooliga (Soome) aktiivne teaduskoostöö toite kvaliteedi mõõtmiste alal, koostöö Maaülikooliga teadusprojektides. Arenduskoostöö Eesti jaotusvõrguettevõtte Elektrilevi-ga. Ettevõtte ABB juures tehasesisese toite kvaliteedi analüüs.

- Cooperation: Active scientific cooperation with Aalto University in the frame of power quality related measurements. Common scientific activity with University of Life Sciences Estonia. R&D with Estonian distribution network operator Elektrilevi. Analysis of production plant electric power supply in ABB factory.
- Olulisemad artiklid:
  - o Vinnal, T.; Sakkos, T.; Janson, K.; Jarkovoi, M. (2015). Resonances in LV Industrial Networks When Using Shunt Capacitors for Power Factor Correction. The 23rd International Conference on Electricity Distribution, Lyon, 15-18 JUNE 2015. Lyon, France.
  - o Niitsoo, J.; Jarkovoi, M.; Taklaja, P.; Klüss, J.; Palu, I. (2015). Power Quality Issues Concerning Photovoltaic Generation in Distribution Grids. Smart Grid and Renewable Energy, 6 (6), 148–163, 10.4236/sgre.2015.66014.
  - o Kütt, L.; Lehtonen, M.; Märss, M.; Millar, J.; Optimization Of Solar Concentrated Thermoelectric System For Highest Yearly Electric Output; 56th Annual Conference of Riga Technical University, 2015, 14 Oct, Riga, Latvia.
  
- **Elektriamite, robotite ja tööstusautomaatika**
- **Electrical drives, industry automation and robotics**
- **Elmo Pettai, dotsent**
- Uurimisrühma liikmed:
  - o professorid Tõnu Lehtla, Valery Vodovozov,
  - o dotsendid Madis Lehtla, Zoja Raud,
  - o teadur Anton Rassõlkin,
  - o doktorandid Kristjan Peterson, Tarmo Korõtko, Levon Gevorkov, Ilja Bakman jt.
- Teadustöö:
  - o Uurimisrühma uurimisvaldkonnaks on elektriamid ja nende juhtimine, sh transpordivahendite ja tööstusrobotite juhtimine; mikroelektrivõrgud ning elektriautode laadimisjaamad; tööstusautomaatika rakendused, sh robotid.
  - o Main research object: Electrical drives for transportation, industry automation and robotics. Smart grid modules (smart microgrids with energy storage stations) for application in industry and transport. Main industry partner: Harju Elekter Elektrotehnika AS. All modern machines, industry automation and power conversion systems are multi-disciplinary research objects including mechanical and material issues, energy conversion and power electronic issues as well as motion control and energy flow control issues. The focus of research in the group is energy conversion, motion control and energy flow control.
  - o Olulisemad saavutused: Arendati välja koostöös ettevõttega Harju Elekter Elektrotehnika “Tarkvõrgu salvestiga alajaama juhtimissüsteem”. Ettevõttele antud litsentsi tehnilise dokumentatsiooni täiendamine. Töötava mikrovõrgu rakenduse eksponeerimine Rootsi elektriala messil “ELFACK 2015”. Rahvusvaheline TEMPUS programmi projekt “Development of Training Network for Improving Education in Energy” edukas lõpetamine.
  - o The main research achievements: Development in cooperation with industrial enterprise Harju Elekter Elektrotehnika “Control system for Smart Grid substation with energy storage“. Successful completion of project in the frame of international TEMPUS programme “Development of Training Network for Improving Education in Energy”
- Uurimisrühma paremad publikatsioonid:
  - o Vodovozov, V.; Gevorkov, L.; Raud, Z. (2015). PLC-Based Pressure Control in Multi-Pump Applications. Electrical, Control and Communication Engineering, 9 (1), 23–29, 10.1515/ecce-2015-0008.
  - o Aksjonov, A.; Vodovozov, V.; Petlenkov, E. (2015). Three-Dimensional Crane Modelling and Control Using Euler-Lagrange State-Space Approach and Anti-Swing

Fuzzy Logic. Electrical, Control and Communication Engineering, 9, 5–13, 10.1515/ecce-2015-0006.

- Vodovozov, V.; Raud, Z (2015). Concept Maps for Teaching, Learning, and Assessment in Electronics. Education Research International, 2015 (849678), 1–9, 10.1155/2015/849678.

- **Valgustehnika**
- **Electrical lighting,**
- **Arvo Oorn, dekaan, valgustehnika labori juhataja**
- Rühma liikmed:
  - vanemteadur Argo Rosin
  - dotsent Raivo Teemets,
  - lektor Tiiu Tamm
  - PhD Jelena Armas,
  - doktorandid Toivo Varjas ja Marko Kuusik.
- Teadustöö
  - Uurimis- ja arendustöö valdkonnaks on uute valgustustehniliste lahenduste väljatöötamine, sh LED valgustite toiteallikad, valgustuse juhtimine ning valgustehnilised mõõtmised. 2014. aasta oluliseks saavutuseks oli mitmete arendustöö ja teenuslepingute sõlmimine.
  - Main research object: Research, measurement and development of lighting systems components and installations.
  - Olulisemad saavutused: Analüüs-ekspertarvamuse "Tänavavalgustuse arengusuunad Harku Vallas" koostamine; Tamsalu vallale hangeteks välisvalgustuse tehniliste tingimuste väljatöötamine; Tallinna Kommunaalamet: Suur-Sõjamäe t Comlight anduritega valgustuse juhtimise projekti analüüs
  - The main achievements: Expertise "Street lighting analysis and trends in Harku parish"; technical condition for street lighting system of Tamsalu parish; for Tallinn City Office the expertise of Comlight sensor based lighting control system of Suur-Sõjamäe street.
- Koostöö: Tallinna Kommunaalamet, Harku vald, Tamsalu vald
- Cooperation: Tallinn City Office, Harku parish, Tamsalu parish

Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on välisakadeemiade või muude oluliste T&A- ga seotud välisorganisatsioonide liikmed:

Isik	Amet	Allüksus	Otsustuskogu nimetus
Tõnu Lehtla	Professor	Elektrotehnika instituut	- IEEE-PEMC (Power Electronics and Motion Control) Council liige
Dmitri Vinnikov	Vanemteadur	Elektrotehnika instituut	- IEEE Senior member - Student and Young Professionals Activity Committee Member of the IEEE Industrial Electronics Society (IEEE-IES) - POWERENG 2015 konverentsi peakorraldaja
Argo Rosin,	Vanemteadur	Elektrotehnika instituut	- IEEE member - IEEE Industrial Electronics Society (IES) liige - IEEE Power & Energy Society (PES) liige - Konverentsi Powereng 2015 korraldus- ja teaduskomitee liige
Indrek Roasto	Vanemteadur	Elektrotehnika instituut	- IEEE member - IEEE Industrial Electronics Society (IES) liige
Tanel Jalakas	Vanemteadur	Elektrotehnika instituut	- IEEE member - IEEE Industrial Electronics Society (IES) liige

Oleksandr Husev	Vanemteadur	Elektrotehnika instituut	- IEEE member - IEEE Industrial Electronics Society (IES) liige
-----------------	-------------	--------------------------	--------------------------------------------------------------------

Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on riiklike T&A-ga seotud otsustuskogude liikmed (näidates töötaja nime, allüksuse ja ametikoha ning otsustuskogu nimetuse).

Isik	Amet	Allüksus	Otsustuskogu nimetus
Argo Rosin	vanemteadur	Elektrotehnika instituut; Elektriaramite ja elektrivarustuse õppetool	- Tallinna Tehnikaülikooli nõukogu liige; - Eesti Inseneride Liidu liige; - Eesti Standardikeskuse tehnilise komitee "Tarkvõrk" liige; - Eesti tööstuspoliitika komisjoni liige, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium; - Energeetika ja tööstuse töörühma liige arengudokumendi "Kliimapolitiika põhialused aastani 2050" koostamisel, Keskkonnaministeerium; - Ressursitõhususe meetme ekspertgrupi liige, Keskkonnaministeerium - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) liige - Eesti Transpordi ja Teede Ühingu liige - Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi liige
Dmitri Vinnikov	vanemteadur	Elektrotehnika instituut; Elektriaramite ja elektrivarustuse õppetool	- Eesti Teadusagentuur hindamisnõukogu loodusteaduste ja tehnika ekspertkomisjoni liige
Dmitri Vinnikov	vanemteadur	Elektrotehnika instituut; Elektriaramite ja elektrivarustuse õppetool	- Student and Young Professionals Activity Committee Member of the IEEE Industrial Electronics Society (IEEE-IES) - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Senior Member - Technical Board Member of the ESS Accelerator System Project (ACCSYS)
Arvo Oorn	Dekaan, Valgustehnika labori juhataja	Elektrotehnika instituut; Energeetikateaduskond	- Tallinna Tehnikaülikooli nõukogu liige; - Tallinna Tehnikaülikooli akadeemilise komisjoni liige - Eesti Moritz Hermann Jacobi Seltsi liige - KIK tänavavalgustuse juhtgrupi liige - Vormsi valla majanduskomisjoni liige

Loetelu TTÜ-st järel doktorantuuri suundunud struktuuriüksuse töötajatest (nii ETIS-e kaudu esitatud taotluste alusel kui muude meetmete alusel TTÜ-st välja suundunud näidates ära järel doktorit nime, allüksuse ja ametikoha, perioodi, sihtkoha riigi ja asutuse ning meetme, mille alusel järel doktorit rahastatakse.)

Isik	Amet, allüksus	Periood	Asutus ja riik
Lauri Kütt	Teadur, elektrotehnika instituut	13.01.2013 – 31.12.2015	Aalto University, School of Electrical Engineering, Soome
Toomas Vaimann	Vanemteadur, elektrotehnika instituut	13.03.2015 – 28.02.2017	Aalto University, School of Electrical Engineering, Soome

Teaduse ja arendustegevuse eesmärgid on põhilises osas saavutatud ning püstitatud ülesanded täidetud.

Hinnang instituudi aruandeperioodi teadus- ja arendustegevuse kohta on väga hea.

**Mäeinstituut****Department of Mining**

Direktor: Ingo Valgma, ingo.valgma@ttu.ee, +372 620 3851

Maavarade kaevandamise õppetool/Chair of Mining Engineering

Professor Ingo Valgma, ingo.valgma@ttu.ee, +372 620 3851

Rakendusgeoloogia õppetool/Chair of Applied Geology

Dotsent Mall Orru, mall.orr@ttu.ee, +372 620 3856

- **Maavaravaru ja kaevandamise tehnoloogia**
- **Research group of mining technology and resources;**
- **Ingo Valgma, professor, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool**
- Rühma liikmed (nimi, ametikoht ja allüksus; täpsustatakse, kas on doktorant, magistrant);
  - o Mall Orru, dotsent, mäeinstituut, rakendusgeoloogia õppetool
  - o Veiko Karu, dotsent, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Ülo Sõstra, vanemteadur, mäeinstituut, rakendusgeoloogia õppetool
  - o Tõnu Tomberg, lektor, doktorant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Karin Robam, assistent, doktorant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Gaia Grossfeldt, spetsialist, magistrant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Margit Kolats, spetsialist, magistrant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Vivika Väizene, spetsialist, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Jüri-Rivaldo Pastarus, dotsent, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Enn Lüütre, teadur, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Lembit Uibopuu, spetsialist, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Martin Nurme, spetsialist, magistrant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Tiit Rahe, spetsialist, magistrant, mäeinstituut, rakendusgeoloogia õppetool
  - o Fred Rusanov, laborant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Martin Saarnak, laborant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
  - o Kaupo Kuusemäe, laborant, mäeinstituut, maavarade kaevandamise õppetool
- Teadustöö:
  - o Teadustöö lühikirjeldus: Uuriti nii fosforiidi kui põlevkivi varu analüüsimise meetodikaid, kaevandamise keskkonnamõjusid, kui mitmeid mäetööde protsesse. Keskenduti rikastamiskatsetele. Juurutati modelleerimissüsteeme nii ruumilise dünaamilise modelleerimise valdkonnas kui ka mäetööde analüüsimise valdkonnas. Analüüsiti lõhketööde ohutuse faktoreid. Uuriti kaevandatud alasid, nende stabiilsust ja vee olukorda.
  - o Summary of research: Methods of analyses for phosphate rock and oil shale resources were studied together with environmental and technological aspects. The main activities were separation tests. Spatial modelling and modelling of mining activities were developed. Blasting safety analyses were made. Mined out areas, their stability and water Dynamics and quality were studied.
  - o Olulisemad teadustulemused: Leiti seosed rikastamisparameetrite ja kaevisse omaduste vahel. Avaldati kivimi mehaaniliste parameetrite seosed.
  - o Main scientific results: Relations between separation parameters and rock properties were found. Interdependence of mechanical properties of the rock were published.
- Koostöö: Lepinguliste ja teadustööde tegemine põlevkivi ja teiste maavarade kaevandamise teemadel ning õppealane koostöö: Eesti Energia Kaevandused, Viru Keemia Grupp, Nordkalk, Kunda Nordic Tsement, Keskkonnainvesteeringute Keskus,

Keskonnaministeerum, Lemminkäinen, Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liit (EMTEL), DMT GmbH and Co. KG, Maailma Mäeprofessorite Ühing (SOMP).

- Cooperation: Contract and research work in the field of oil shale and other mineral resources and educational cooperation: Eesti Energia Kaevandused, Viru Keemia Grupp, Nordkalk, Kunda Nordic Tsement, Environmental Investment Centre, Ministry of the Environment, Lemminkäinen, Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liit (EMTEL), DMT GmbH and Co. KG, The Society of Mining Professors (SOMP).
- Olulisimad artiklid:
  - o Väizene, V.; Valgma, I.; Reinsalu, E., Pastarus, J.-R.; Kaisla, E. (2015). Interdependence between Point Load Index, Compressive Strength and Crushing Resistance of Jordan oil shale and relation to calorific value. Oil Shale, 32 (2), 252–268, 10.3176/oil.2015.3.05. (1.1)
- Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on riiklike T&A-ga seotud otsustuskogude liikmed (näidates töötaja nime, allüksuse ja ametikoha ning otsustuskogu nimetuse).

Isik	Amet	Allüksus	Otsustuskogu nimetus
Enn-Aavo Pirrus	Emeriitprofessor	Mäeinstituut, Rakendusgeoloogia õppetool	- Eesti TA Meteoriiitika Komisjon, asseesimees
Ingo Valgma	Professor	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Põlevkivi ja põlevkiviproduktide töötlemine - standardikomitee liige; - Inseneride kutsenõukogu liige; - TTÜ Energeetikateaduskonna nõukogu liige; - Põlevkivi kompetentsikeskuse liige; - Lõhkajate kutsenõukogu ja kutsekomisjon liige
Jüri-Rivaldo Pastarus	Dotsent	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- SA Kutsekoda. Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu liige
Veiko Karu	Dotsent	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Talveakadeemia juhatuse liige; - Ajakiri "Inseneeria" toimetuse liige; - Teaduse populariseerimise auhinna hindamiskomisjon liige
Vivika Väizene	Spetsialist	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Energeetikateaduskonna nõukogu liige; - Mäetehnikute kompetentsi hindamise komisjon liige
Gaia Grosfeldt	Spetsialist	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Mäeinseneride Kutsekomisjon liige
Heidi Soosalu	Lektor	Mäeinstituut, Rakendusgeoloogia õppetool	- Eesti Stratigraafia Komisjon liige
Tõnu Tomberg	Lektor	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Mäeinseneride hindamiskomisjon liige



- Loetelu struktuuriüksuse töötajatest, kes on välisriikide akadeemiate või muude oluliste T&A- ga seotud välisorganisatsioonide liikmed (näidates töötaja nime, allüksuse ja ametikoha ning välisakadeemia või muu olulise T&A-ga seotud välisorganisatsiooni nimetuse).

Isik	Amet	Allüksus	Välisorganisatsioonide nimetus
Enno Reinsalu	Emeriitprofessor	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Maailma Mäeprofessorite Ühing, liige; - Ajakirja Oil Shale toimetuskolleegium, liige
Ingo Valgma	Professor	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Maailma Mäekongressi rahvusvaheline orgkomitee, liige; - Maailma Mäeprofessorite Ühingu liikmelisuse arendamise komitee, liige; - Ajakirja Oil Shale toimetuse liige; - EUExcert Assotsatsioon, juhatuse liige; - WTC 2011 teaduskomitee, liige
Jüri-Rivaldo Pastarus	Dotsent	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Maailma Mäeprofessorite Ühing, hariduskomitee liige; - World Business University Association (WBUA), liige; - Rahvusvahelise konverentsi "Environment. Technology. Resources.", orgkomitee liige; - Rahvusvahelise sümposiumi "Mine Planning and Equipment Selection" (MPES), orgkomitee liige; - Rahvusvahelise sümposiumi "Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production" (SWEMP), orgkomitee liige
Veiko Karu	Dotsent	Mäeinstituut, Maavarade kaevandamise õppetool	- Maailma Mäeprofessorite Ühing, liige; - Eurodoc - Euroopa doktorantide ja noorteadlaste nõukogu, delegaat; - EIT Raw Materials koostöövõrgustik, koordinaator
Ülo Sõstra	Vanemteadur	Mäeinstituut, Rakendusgeoloogia õppetool	- Geoloogilise Päranduse Säilitamise Euroopa Assotsiatsioon, liige
Mall Orru	Dotsent	Mäeinstituut, Rakendusgeoloogia õppetool	- International Peat society. Balneoloogia komisjon, aseesimees; - International Peat society. Turbageoloogia komisjoni töögrupp, juht; - Geoloogide Ühing (The Geological Society), liige
Heidi Soosalu	Lektor	Mäeinstituut, Rakendusgeoloogia õppetool	- Fennia, Soome Geograafia Seltsi rahvusvahelise ajakirja toimetuskond, liige

Teaduse ja arendustegevuse eesmärgid on põhilises osas saavutatud ning püstitatud ülesanded täidetud.

Hinnang instituudi aruandeperioodi teadus- ja arendustegevuse kohta on väga hea.