



KAUNO
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS



ELEKTROS IR
VALDYMO
INŽINERIJOS
FAKULTETAS



2011

METŲ VEIKLOS ATASKAITA

Turinys

1. Dekano žodis	3
2. Studijuojančiųjų kompetencijos ugdymas ir studijų kokybės gerinimas.....	4
Pirmosios, antrosios pakopų ir laipsnio nesuteikiančių studijų programos	4
Stojančiųjų priėmimas.....	6
Studijų rinkodara	7
Studentai ir absolventai	8
Studijų proceso organizavimo tobulinimas	9
Aprūpinimas studijų literatūra ir e. mokymo plėtra.....	10
Dėstymo, mokymosi ir vertinimo metodų dermė	10
Studijų kokybės gerinimas	12
Papildomosios studijos	13
Neformalusis švietimas	13
Tarptautinio bendradarbiavimo studijų srityje plėtra	14
Strateginės įžvalgos	15
3. Žinių ir technologijų kūrimas bei perdavimas.....	16
Mokslininkų rengimas	17
Mokslo laimėjimai.....	18
Dalyvavimas mokslo programose ir užsakomųjų tyrimų veikla	26
Mokslininkų ir mokslo kolektyvų rėmimas.....	28
Technologinių paslaugų plėtra	29
Inovacijų ir ryšių su verslu plėtimas	30
Mokslo publikacijos ir mokslo rezultatų sklaida	30
Strateginės įžvalgos	31
4. Fakulteto veiklos užtikrinimas	32
Personalo kompetencijų ir gebėjimų ugdymas bei kokybės gerinimas.....	32
Efektyvus finansų valdymas.....	35
Ryšiai su visuomene ir bendradarbiavimas	36
Poveikis regionui ir šalies raidai	37
Strateginės įžvalgos	38
5. Fakulteto akademinė aplinka ir infrastruktūra.....	39
Infrastruktūros gerinimas	39
Informacinių technologijų plėtra.....	40
Studentų buitį, kultūrinę, sporto ir viešąją veiklą	40
Strateginės įžvalgos	41

Dekano žodis

Svarbiausias 2011 m. įvykis fakultete – patvirtintas projektas „KTU Elektros ir valdymo inžinerijos, Telekomunikacijų ir elektronikos bei Informatikos fakultetų reorganizacija, siekiant gerinti studijų kokybę“, (projekto kodas VP3-2.2-ŠMM-18-V-02-004). Šio projekto pagrindu ruošėmės esminiam mokymo patalpų ir laboratorinės bazės atnaujinimui. Parengti projektai bus įgyvendinti 2012–2013 m.

Patvirtintos dvi naujos bakalauro studijų programos – *Atsinaujinančioji energetika ir Robotika*. Atsisakyta 1,5 m. trukmės magistro studijų programų kaip ne tokių efektyvių bei patvirtintos naujos dvejų metų trukmės programos *Ergonomika* ir *Elektros energetikos sistemos*.

Įgyvendinęs studijų kokybės gerinimo projektą ir atnaujinęs laboratorinę bazę bei studijų programas, tikimės smarkiai pagerinti studijų kokybę, nes mūsų rengiamų energetikos ir valdymo kryptių specialistų poreikis nuolat auga. Tai patvirtina ir jaunimo noras studijuoti fakultete – 2011 m. į bakalauro studijas priėmėme 35 % daugiau studentų negu 2010 m., be to, jų stojimo balas yra geresnis.



Dekanas prof. Jonas Daunoras





2 Studijuojančiųjų kompetencijos ugdymas ir studijų kokybės gerinimas

Pirmosios, antrosios pakopų ir laipsnio nesuteikiančių studijų programos

Pirmosios pakopos studijose šiuo metu teikiamos penkios studijų programos: *Automatika ir valdymas; Atsinaujinančioji energetika; Elektros inžinerija; Elektros energetikos technologijos; Robotika.*

Dvi iš jų – *Atsinaujinančioji energetika ir Robotika yra naujos.*

Antrosios studijų pakopos programos fakultete pertvarkytos atsižvelgiant į tai, kad į 1,5 metų magistro studijas nebebus priimama, o dvejų metų studijose naikinamos specializacijos, kad būtų daugiau laisvės būsimiems magistrams rinktis studijų modulius.

Parengtos naujos magistro studijų programa *Elektros energetikos sistemos (Elektros sistemų katedra)* ir *Ergonomika (Ergonomikos katedra)*.

2010–2012 m. Valdymo technologijų katedra dalyvauja studijų programų plėtros nacionalinės kompleksinės programos finansuojamame projekte „Su mechatronika susijusių inžinerijos sričių specialistų rengimo tobulinimas, dėstytojų kvalifikacijos gerinimas, judumo ir studentų tarpinstitucinio bendradarbiavimo skatinimas“. Pagal šį projektą atnaujinama antrosios pakopos studijų programa *Valdymo technologijos*.

Parengta studijų programa *Control technologies* anglų kalba. Ši programa yra analogiška lietuviškai *Valdymo technologijų* programai ir skirta užsienio studentams.



Stojančiųjų priėmimas

Modernios studijų programos ir absolventų paklausa gerokai padidino stojančiųjų skaičių. Įstojusiųjų skaičiaus dinamiką iliustruoja tokie skaičiai: 2009 m. į pirmą kursą įstojo 112 studentų, 2010 m. jau priimti 137 studentai, o 2011 m. – 219 studentų.

Studijų rinkodara

Siekiant nustatyti fakultete rengiamų specialistų poreikį iki 2015 m., fakulteto iniciatyva ir jėgomis buvo atlikta apklausa, kurioje dalyvavusios didžiosios Lietuvos pramonės įmonės: AB „Achema“, AB „Lietuvos energija“, AB „LESTO“, AB „LITGRID“, UAB Vakarų medienos grupė, UAB „Kauno vandenys“, AB „Lietuvos geležinkeliai“, AB „Kraft Foods Lietuva“, automatizavimo prietaisų bei sistemų kūrimo ir diegimo firmos

UAB „Elinta“, UAB „Siemens“ ir t. t., parodė, kad yra ypač suinteresuotos įdarbinti elektros energetikos ir valdymo srities specialistus. Darbo ir socialinių tyrimų instituto ir Lietuvos darbo biržos atliekamų periodinių darbo rinkos tyrimų rezultatų analizė taip pat rodo, kad programa yra reikalinga. Remiantis 2010–2011 m. Darbo biržos duomenimis, nors didžiausias darbo jėgos poreikis buvo paslaugų sektoriuje, tačiau pramonės sektoriuje darbo jėgos paklausa augo daugiausia.

Tokios tendencijos tik patvirtina, kad inžinerinių profesijų aukštos kvalifikacijos specialistus rengti būtina.

Apie 40 % fakulteto dėstytojų vedamų modulių yra parengti ir anglų kalba, tikintis platesnių studentų mainų su užsienio universitetais.

Studentai ir absolventai

Studijų rodikliai	Elektros ir valdymo inžinerijos fakultetas	
Pirmosios pakopos studijos	Studentų skaičius	718
	Studentų nubyrimas (proc).	60,6
	Studijų programų skaičius	5
	Atnaujintų programų skaičius	2
	Absolventų skaičius	147
	Užsienio studentų skaičius / mainų studentų skaičius	9
Magistrantūros studijos	Studentų skaičius	138
	Studentų nubyrimas (proc).	18,4
	Studijų programų skaičius	5
	Atnaujintų programų skaičius	1
	Absolventų skaičius	71
	Užsienio studentų skaičius / mainų studentų skaičius	0
Papildomosios studijos	Klausytojų, baigusių kolegines studijas, skaičius	12
	Klausytojų, baigusių universitetines studijas, skaičius	0



Studijų proceso organizavimo tobulinimas

Siekiant pagerinti studijų kokybę, radikalai atnaujintos mokomosios laboratorijos Elektros sistemų, Procesų valdymo, Elektros ir valdymo įtaisų ir Valdymo technologijų katedrose. Laboratorijos daugiausia su mecenatų pagalba aprūpintos moderniausia, net pramonei nauja, įranga. Mecenatų parama laboratorijoms atnaujinti sudaro 5313 tūkstančių litų. Šis skaičius rodo ne tik gerus fakulteto ryšius su pramone, bet ir pramonės interesą – absolventų paklausą.

Keičiama ne tik laboratorijų įranga, bet ir naudojimosi jomis būdai. Valdymo technologijų katedros mokymo laboratorijose įrengta kompiuterizuota prieigos sistema, kuri leidžia naudotis laboratorine įranga studentams patogiu laiku. Analogiškos sistemos ruošiamos ir kitose katedrose.



Aprūpinimas studijų literatūra ir e. mokymo plėtra

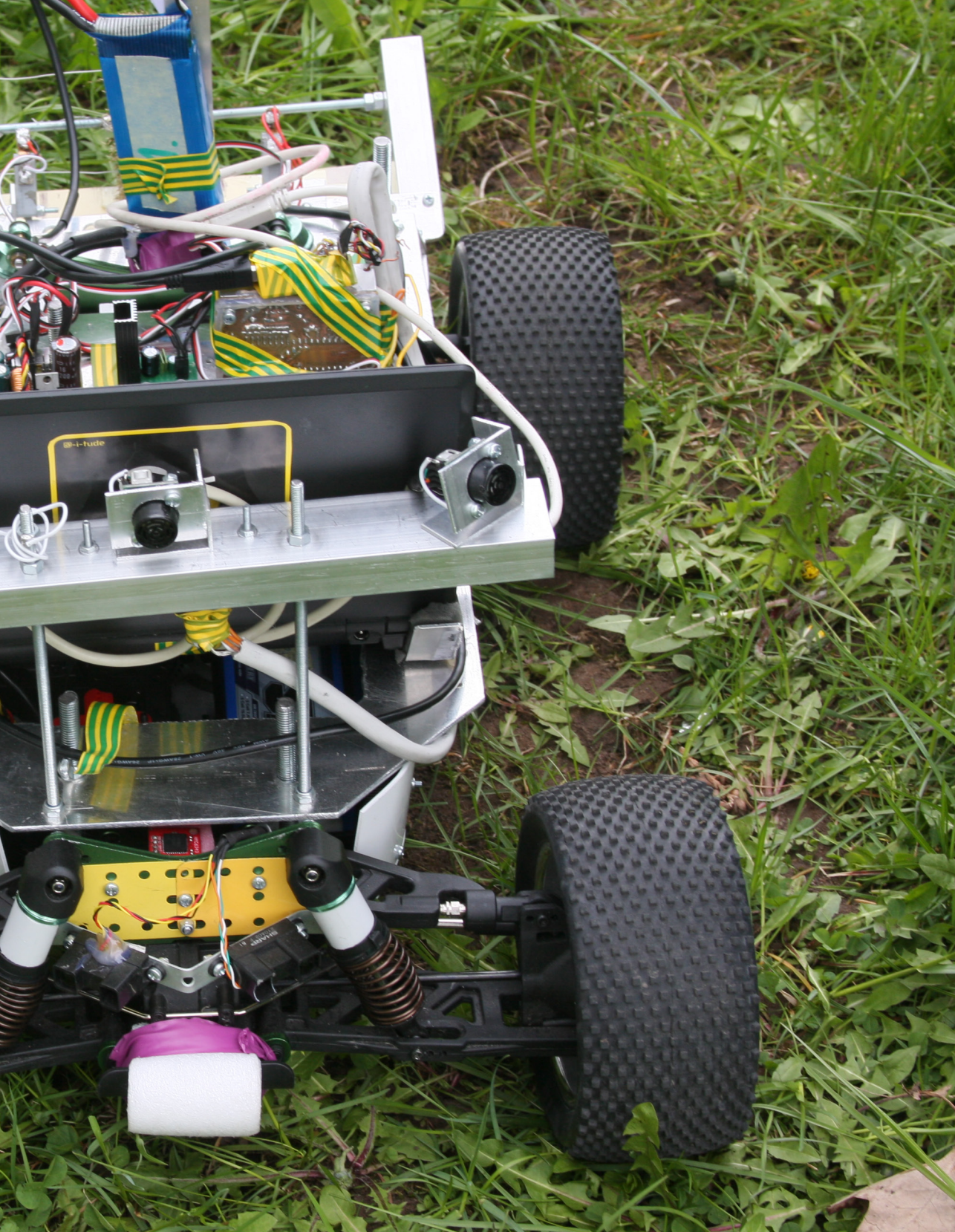
Studijų kokybę gerina ir 2011 m. išleistos 12 naujų mokomųjų knygų ir vadovėlių. Šių leidinių turinys atitinka šiuolaikinę tiek mokslo, tiek pramonės situaciją.

Kitų modulių konspektai, užduotys ir t. t. pateikti katedrų FTP serveriuose ir yra prieinami studentams.

Dėstymo, mokymosi ir vertinimo metodų dermė

Atnaujintos ir naujos studijų programos įvertina naujausius mokslo laimėjimus ir atitinka šiuolaikinius poreikius, ypač tai pasakytina apie *Atsinaujinančiosios energetikos* ir *Robotikos* programas. Diegiami nauji dėstymo metodai – absoliuti dauguma paskaitų ir kitų užsiėmimų vedama naudojantis kompiuterizuota projekcine įranga, studentams nebūtina konspektuoti paskaitų, nes jų medžiaga yra arba naujai išleistuose vadovėliuose, arba prieinama elektronine forma katedrų serveriuose. Studentų žinios vertinamos laikantis bendros Universitete priimtos kaupiamojo balo sistemos.

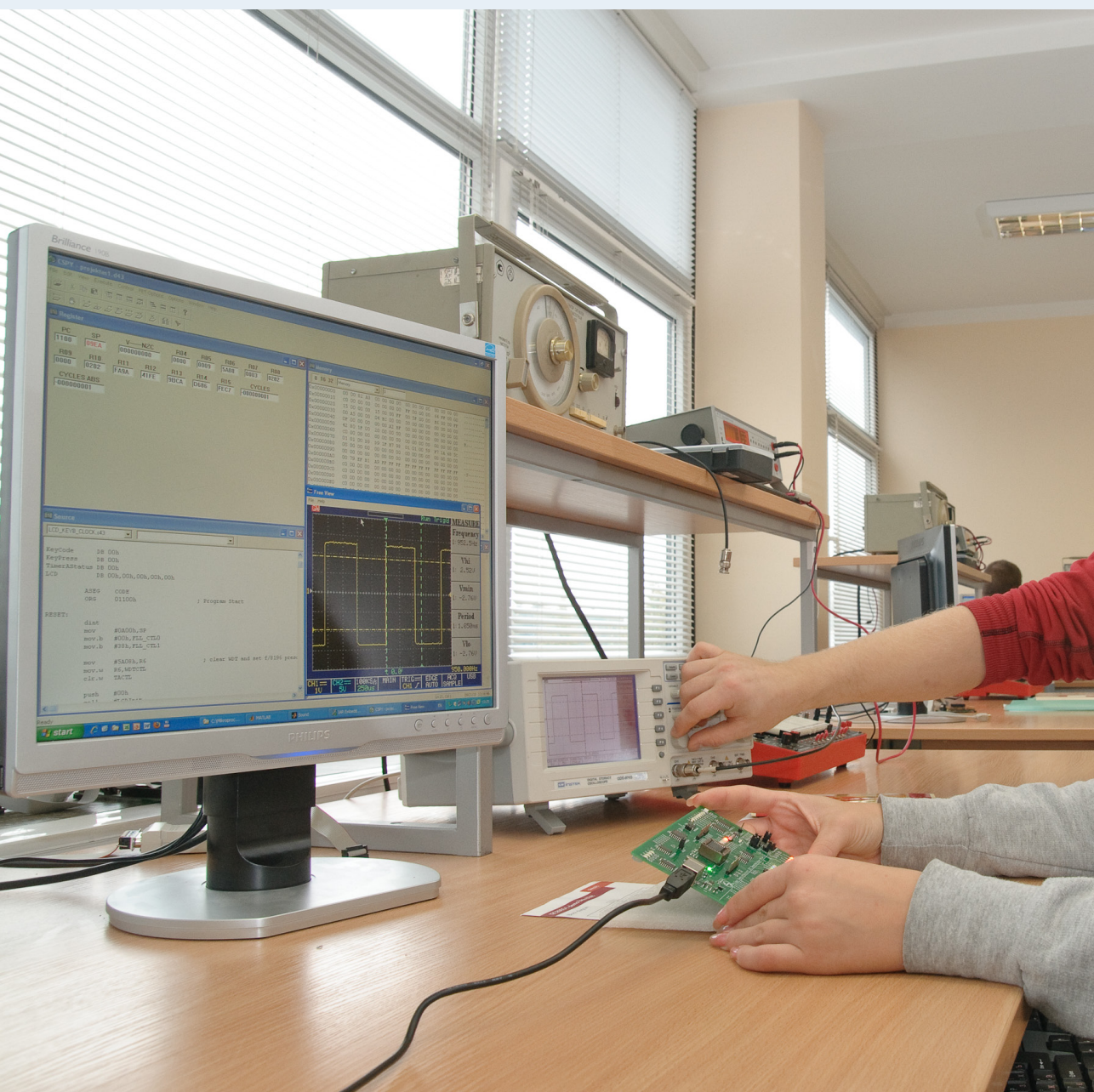




Studijų kokybės gerinimas

Kokybei gerinti keičiamas ir studijų programų turinys. Studijų programos atnaujintos dar 2006 m. atsižvelgus į pagal EUR-ACE standartą 2005 m. akreditaciją atlikusių tarptautinių ekspertų pastabas. Atsižvelgiant į tai buvo atlikta studijų programų analizės ir atnaujinimo studija,

nustatant, kaip socialiniai partneriai – dėstytojai, darbdaviai ir studijų programos absolventai – vertina studijų programos reikmes. Kiekviena socialinių partnerių įvardyta reikmė buvo pakeista išsamiųjų rezultatų rinkiniu. Įvertinus studijas reglamentuojančių dokumentų reikalavimus,



aukštojo mokslo institucijos misiją ir apklausos rezultatus, atlikta išsami esamų dalykų analizė studijų programos rezultatų vykdymo požiūriu. 2010 m. lapkričio 9 d. tarptautinių ekspertų grupė, vadovaujama prof. (em.) dr. Edmundo Handschino (Vokietija) papildomai atliko išorinę

tarptautinę studijų programų analizę ir vertinimą. Pagal gautas ekspertų išvadas Studijų kokybės vertinimo centro direktorius 2011 04 06 įsakymu Nr. 1-01-42 magistro studijų programas akreditavo iki 2014 m. gruodžio 31 d., o bakalauro studijų programas – iki 2016 m. gruodžio 31 d.

Be to, studijų programos kasmet peržiūrimos ir atnaujinamos; studijų dalykai svarstomi katedrose ir pateikiami atestuoti; studijų dalykai atestuojami programų komitete; sudaromi studentų individualūs planai; studijų dalykus ir dėstymo metodiką studentai vertina po kiekvieno semestro; dekanate ir katedrose atliekama studentų vertinimo analizė.

Papildomosios studijos

Studentams, turintiems neuniversitetinį aukštąjį išsilavinimą, taip pat turintiems universitetinį aukštąjį išsilavinimą, bet baigusiems ne elektronikos ir elektros inžinerijos krypties studijas, sukurta 60 kreditų išlyginamųjų studijų programa. Pagal šią programą 2011 m. studijavo 12 studentų.

Neformalusis švietimas

Fakultete vedami energetikos, automatinio valdymo, darbo saugos ir pan. kursai baigusiems technologines studijas ir norintiems pakelti kvalifikaciją. Daugiausia juos lanko pramonėje dirbantys inžinieriai. 2011 m. buvo surengti 7 tokie kursai ir išduoti 143 jų baigimo pažymėjimai.



Tarptautinio bendradarbiavimo studijų srityje plėtra

2011 m. pagal *Erasmus* studentų mainų programą buvo pasirašytos naujos sutartys su šiais universitetais: University of Nicosia (Kipras), University of Southern Denmark (Danija), Universidad Politecnica de Cartagena (Ispanija), IUT Grenoble Joseph Fourier (Prancūzija), Technological Educational Institute of Patras (Graikija), Pamukkale University (Turkija). Iš viso pasirašyta sutarčių su 18 Europos universitetų.

Pagal *Erasmus* programą į Alto universitetą (Suomija) buvo išvykę du antrosios pakopos studentai. Pirmosios pakopos studentai buvo išvykę į šiuos universitetus: Universidad Politecnica de Catalunya (Ispanija) – 1, Linköping University (Švedija) – 2, FM Bingen (Vokietija) – 1, National Technical University of Athens (Graikija) – 1. Į mūsų fakultetą buvo atvykę trys Istanbulo Techninio Universiteto (Turkija) pirmosios studijų pakopos studentai.

Elektros sistemų katedra dalyvauja tarptautiniuose projektuose *Europus TEMPUS-TACIS* Turkmenijoje ir Kazachstane. Iš šių šalių buvo atvykę žmonės, kurie dalyvauja šiame projekte ir siekia įdiegti europinę studijų sistemą savo universitetuose.

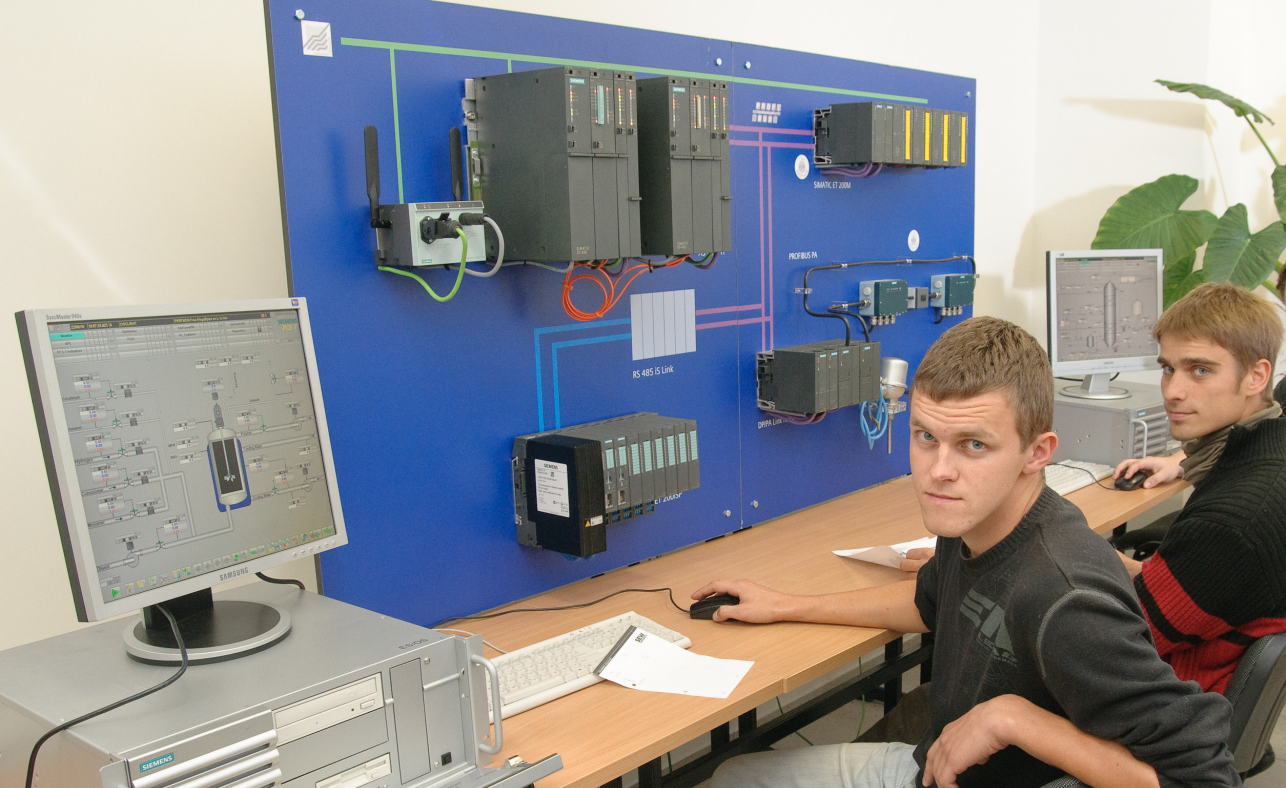
Valdymo technologijų katedra yra oficiali tarptautinio akademinio tinklo *EduNet* narė.





Strateginės įžvalgos

Sprendžiant iš stojančiųjų skaičiaus augimo, mecenatų iš pramonės įmonių pagalbos ir į fakultetą atvykstančių pramonės atstovų (pvz., LITGRID, LITNET ir kt.) kviešti būsimų absolventų dirbti pas juos, fakulteto studijų programos yra patrauklios ir studentams, ir darbdaviams. Todėl fakultete suformuotas studijų programas tikslinga vykdyti ir toliau.



4 Žinių ir technologijų kūrimas bei perdavimas

Elektros ir valdymo inžinerijos fakultete mokslinė veikla plėtojama tokiomis kryptimis:

- Energetikos sistemų ir jų įrenginių efektyvumas ir patikimumas;
- Elektroninių stebėsenos sistemų ir jų elementų kūrimas;
- Esminių techninių sistemų modeliavimas ir automatizavimas;
- Informacinių technologijų kūrimas ir plėtra.

Mokslininkų rengimas

Fakultete studijuoja 32 doktorantai. 2011 m. daktaro disertacijas apgynė trys doktorantai. Didelė dalis jaunų daktarų lieka dirbti fakultete, tačiau kai kurie jų išeina kitur, nes daugelis jau turi gerai apmokamus darbus pramonėje ir fakultetui sunku konkuruoti su pramonės atlyginimais.

Doktorantūros rodikliai

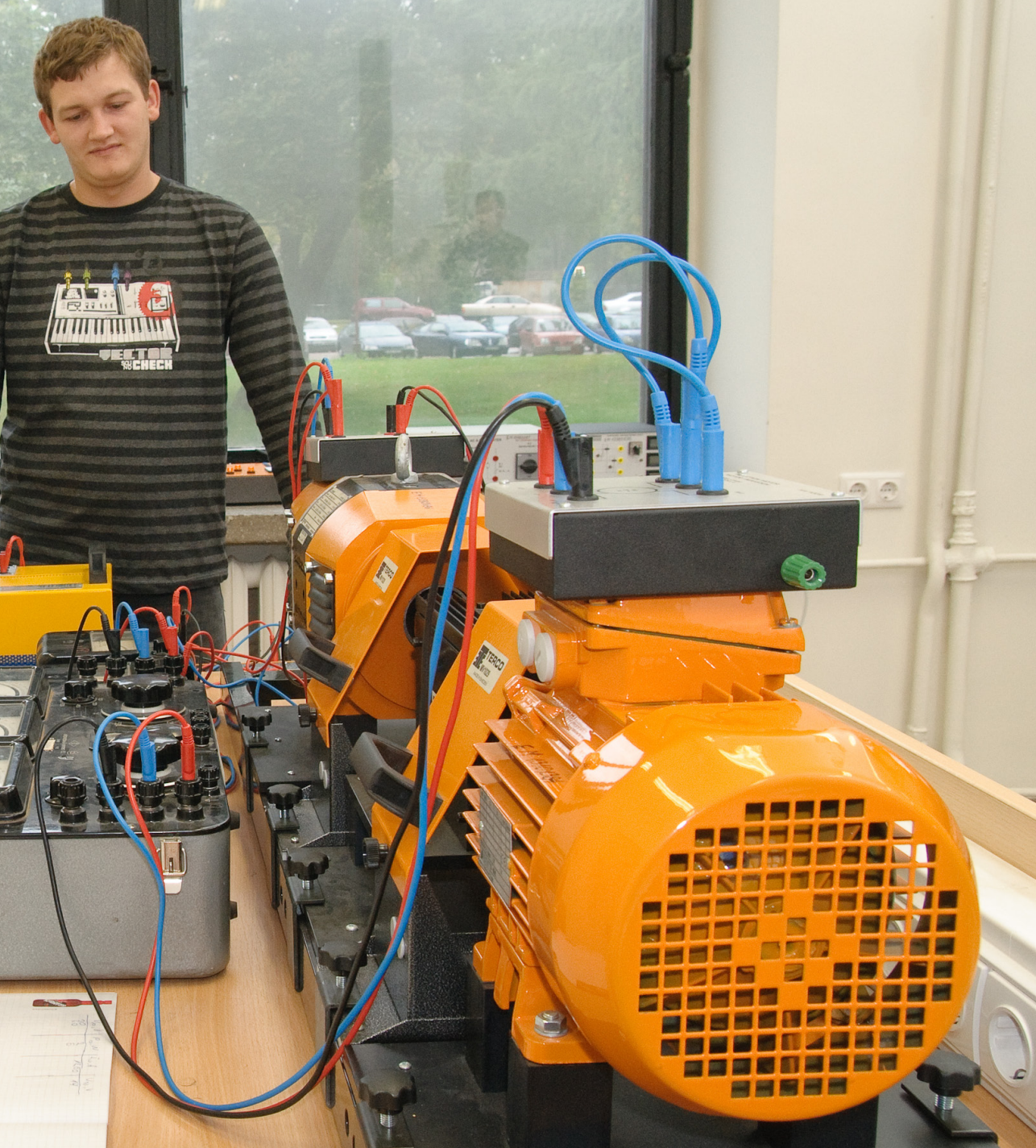
Doktorantūros rodikliai	0101 Elektros sistemų katedra	0102 Elektros ir valdymo įtaisų katedra	0103 Procesų valdymo katedra	0106 Valdymo technologijų katedra	0110 Elektros inžinerijos katedra	0140 Atsinaujinančiosios energetikos centras	Iš viso 2011
Doktorantų skaičius	12	3	5	6	6	0	32
Apgintų daktaro disertacijų skaičius	1	0-	0-	-0	2	1	4

Mokslo laimėjimai

Atliktų ir tęsiamų nurodytų kryptių darbų bei jų rezultatų aprašai.

1. **Alternatyvių energijos šaltinių optimizavimas ir jų pagamintos energijos konversija.** Atliktas patalpų šildymo sistemos, sudarytos iš mažosios vėjo elektrinės, integruotos į energetikos sistemos elektros tinklą, ir prekybos ženkle GALAN elektrodingo katilo tyrimas. Patalpų šildymo sistemai tirti buvo sudarytas jos matematinis aprašas ir matematinis modelis. Atlikti matematinio modelio tyrimai parodė, kad pasiūlytos patalpų šildymo sistemos su vėjo elektrine ir elektrodingu katilu pagrindiniai pereinamieji procesai atitinka kokybės reikalavimus. Tirta mažos galios saulės elektrinės, integruotos į energetikos sistemos elektros tinklą, invertuojamos srovės ir įtampos harmonikų iškreipio faktoriaus minimizavimo galimybės. Ištirtas elektromagnetinių trikdžių minimizavimo saulės elektrinėje būdas, pagrįstas tinkamos moduliavimo įtampos kreivės formos ir jos parametrų parinkimu.
2. **Arterijos netiesinio standumo įvertinimas naudojant ultragarsinius vaizdus.** Nagrinėjamas netiesinis arterijos standumas. Sudaryta neinvazinio matavimo metodika, kurią taikant arterijos sienelės storio pokyčiai matuojami ultragarsiniu echoskopu, o kraujo debitas – ultragarsiniu dopleriniu metodu. Sukurti ultragarsinių M ir D režimo vaizdų apdorojimo algoritmai ir MATLAB programos arterijų vidinių sienelių storiui bei kraujo debitui širdies pulso metu skaičiuoti.





3. **Elektromagnetinių laukų tyrimas ir technologinis taikymas.** Vykdyti tyrimai analizuojant neregiamis skirtu kompiuterio terminalo reljefo formavimo uždavinius naudojant magnetinę grandinę. Spręsti energijos sąnaudų mažinimo autonominio maitinimo elektromagnetiniuose skysčio kiekio keitikliuose uždaviniai. Kiekybiškai įvertinti, kaip sumažėja energijos nuostoliai priklausomai nuo žadinimo grandinės kritinės ir aktyviosios varžų tarpusavio santykio. Nagrinėjamos vainiko ir elektrostatinio laukų kombinuoto modeliavimo problemos. Sukurti keli algoritmai. Nagrinėtos apsaugos nuo elektromagnetinių laukų ir technologinio sukamojo magnetinio lauko induktoriaus kūrimo problemos.
4. **Elektros energetikos sistemos režimai ir naujos technologijos.** Analizuojamos skirstomųjų elektros tinklų tolesnės plėtros perspektyvos. Pagrindinė kryptis – sumaniųjų valdymo sistemų taikymas ir pačių skirstomųjų tinklų pertvarkymas į galinčias savarankiškai veikti mažas elektros sistemas. Sukurtos praktinės metodikos generatorių dinaminiam parametrui nustatyti pagal režiminių bandymų duomenis, pagal sustabdyto generatoriaus dažninės reakcijos bandymo rezultatus ir pagal generatoriaus išjungimo režimo parametrų kitimą. Tirtos vėjo elektrinių prijungimo prie Lietuvos energetikos sistemos galimybės. Tiriama izoliacijos resurso sąnaudų įvertinimo metodai. Atlikta giliųjų gręžinių variklių maitinimo sistemų analizė.
5. **Greitų elektromagnetinių procesų tyrimai.** Tiriama viršįtampių pereinamieji procesai izoliuotos neutralės

tinkle, veikiant liniją žaibo išlydžiui. Analizuojami elektros tinkle su izoliuota neutrالية vykstantys trumpi išnykstantys įžemėjimai dėl trumpalaikių izoliacijos pakitimų vienoje fazėje ar dėl komutacijų. Apžvelgti relinės apsaugos principai, paremti elektromagnetinių bangų registracija. Sudarytas perdavimo tinklo linijų gedimo vietos nustatymo algoritmas, pagrįstas laiko skirtumo tarp atsispindėjusios ir kritusios bangų skaičiavimu.

6. **Hibridiniai skaitinio intelekto metodai signalų analizei atlikti.** Atlikta „atsitikiniais miškais“ grįstų metodų ir algoritmų sprendimams priimti analizė. Ištirtos „atsitikiniais miškais“ gaunamų kintamųjų kokybės įvertinimų bendrumo ir stabilumo savybės. Pasiūlytos ir ištirtos įvairiais panašumo matais grįstos branduolio funkcijos duomenims klasifikuoti atraminių vektorių modeliais. Sukurti metodai bei algoritmai žmogaus gerkloms automatiškai klasifikuoti į sveikas ir dvi patologines klases naudojant žmogaus balsą bei anketinius duomenis. Sukurtas ir ištirtas metodas bei algoritmas neraiškosios logikos taisyklių rinkinio tipo klasifikatoriaus, pasižymintio priimamų sprendimo lengvo interpretavimo galimybe, evoliuciniam formavimui.
7. **Impulsinio neuroninio tinklo ląstelių kūrimas ir tyrimas.** Sudarytas ir ištirtas dirbtinio impulsinio neurono ląstelės modelis. Tyrinėti tokių neurono ląstelių ir iš jų sudaryto impulsinio dirbtinio neuroninio tinklo integravimo į puslaidininkinį lustą ypatumai. Pasiūlyti parametrų kitimo dėl temperatūros įtakos kompensavimo metodai. Nagrinėtos ir kitos impulsinio

dirbtinio neurono ląstelės elektrinės charakteristikos. Sudarytas ląstelės topografinio brėžinio eskizas, nagrinėti impulsinio dirbtinio neuronų tinklo, sudaryto iš nagrinėtų ląstelių, sintezės aspektai.

8. **Mechatroninių sistemų harmoningas valdymas.** Tyrimų kryptis – tobulinti mechatroninių vykdymo sistemų valdymo kokybę. Pasiūlyti ir ištirti du valdymo būdai, grįsti adaptyvaus valdymo metodų taikymu, siekiant kompensuoti kintamų parametrų įtaką vykdymo sistemos dinaminėms charakteristikoms.
9. **Hibridiniai skaitinio intelekto metodai signalų analizei.** Sukurtas naujas metodas ir algoritmai apskritims objektams skaitmeniniuose vaizduose aptikti; eksperimentiškai pademonstruota, kad sukurtas algoritmas yra atsparesnis triukšmams nei gerai žinoma šio tipo uždaviniams spręsti skirta Hougho transformacija. Sukurtas originalus vidinės ausies sraigės filtracijos sistemos funkcinis modelis. Pasiūlytas originalus metodas bei algoritmas neraiškiosios logikos taisyklių tipo klasifikatoriaus evoliuciniam formavimui; eksperimentinių tyrimų metu pademonstruota, kad sukurtas algoritmas leidžia atsisakyti daugelio taisyklių bei kintamųjų, nepablogindamas klasifikavimo tikslumo. Ištirti atsitiktiniuose miškuose naudojami kintamųjų kokybės vertinimo indeksai. Pasiūlytas būdas tikimybiniais ir diskriminaciniais modeliams sujungti sprendžiant klasifikavimo uždavinius. Eksperimentiniais tyrimais pademonstruota, kad sukurti metodai

ir algoritmai gali būti sėkmingai taikomi aktualiems taikomiesiems uždaviniams spręsti.

10. **Arterijos netiesinio standumo įvertinimo metodikos taikymas medicininei diagnostikai.** Atlikti arterijos standumo įvertinimo metodikos tyrimai siekiant išsiaiškinti galimybes ją panaudoti medicininei ankstyvųjų pakitimų diagnostikai. Tam buvo renkami sveikų arterijų ir arterijų su pakitimais eksperimentiniai duomenys ir kuriama duomenų apdorojimo metodika, įvertinanti netiesines biologinio audinio charakteristikas. Pasiūlytas paskirstytųjų parametrų arterijų medžio modelis, pagrįstas tiesinės perdavimo linijos lygtimis. Modelį sudaro 40 arterijų medžio segmentų, kurių kiekvienas sudarytas iš tipinės ilgosios linijos grandies. Eksperimentiniai kraujo greičio tyrimai atlikti įvairiuose arterijų medžio taškuose. Palyginus modeliavimo ir eksperimento duomenis, gautas 17 % vidutinis modelio neadekvatumas. Nustatyta, kad, didėjant arterijos elastiniam moduliui, srauto pulsacijos indeksas didėja.
11. **Elektros energiją tausojančių įtaisų ir atsinaujinančių energijos šaltinių valdymo metodai.** Buvo ištirtos šviestuvams skirtų galingų šviesos diodų charakteristikos, atlikta lyginamoji diodų analizė. Tam buvo sukurtos tyrimo metodikos ir tyrimo tikslams pritaikyta katedroje esama ir naujai sukurta reikalinga įranga. Pasiūlyta universali šviesos diodų, maitinamų iš elektros tinklo, valdymo metodika, kai gali būti naudojami





tiek tiristoriniai įprastų šviestuvų valdymo, tiek šviesos diodams skirtų impulsinių maitinimo šaltinių valdymo metodai. Tirti parametrų matavimo ir energijos valdymo metodai ir šių metodų realizavimo įranga, leidžianti maksimaliai išnaudoti atsinaujinančių elektros energijos šaltinių, taip pat ir žvejybiniuose laivuose naudojamų elektros energijos generatorių, elektrinę galią ir energiją. Sukurta įranga atsinaujinančių elektros energijos šaltinių (vėjo ir saulės) sukuriamai energijai perduoti į akumuliatorių bateriją ir jos įkrovimui valdyti, siekiant maksimaliai išnaudoti šaltinių sukuriamą elektrinę galią ir energiją. Pasiūlyta naujų laivų generatorių galiosi valdymo būdų, leidžiančių renovuoti žvejybinių laivų energetines sistemas.

12. **Netiesinių ir nestacionarių procesų valdymas, intelektinės valdymo sistemos, biotechnologinių procesų modeliavimas, optimizavimas ir valdymas, techninių sistemų (autonominių robotų) valdymas.** Tęsiami moksliniai tyrimai tobulinant biotechnologinių procesų modeliavimo ir valdymo metodus. Daugiausia dėmesio buvo skiriama gyvulinių ląstelių kultivavimo procesų analizei, modeliavimui ir valdymui. Tirti virtualių bioreaktorių kūrimo principai ir jų taikymas valdymo ir monitoringo sistemose. Tęsiami vandenvals biotechnologinių procesų modeliavimo, optimizavimo ir valdymo tyrimai. Vykdomi moksliniai tyrimai susieti su efektyvių autonominių mobiliųjų robotų mokymo algoritmų lokaliems valdymo uždaviniams spręsti, kūrimu. Sukurti autonominių mobiliųjų robotų mokymo

algoritmai, kurie į savo struktūrą gali įtraukti patyrusių ekspertų žinias ir tuo užtikrinti informatyvių robotų mokymo eksperimentus. Vykdyti moksliniai tyrimai kuriant mobiliąsias akies vyzdžio padėties sekimo sistemas, naudojant nebrangias mini vaizdo kameras, galvos judesio jutiklius ir internetinius kompiuterius. Daug dėmesio skirta kompensavimo algoritmų kūrimui, derinimui ir testavimui. Tirtos skaitinio intelekto metodų galimybės kuriant efektyvias multiagentines vertybinių popierių vertinimo ir investicinių sprendimų paramos sistemas. Kuriami metodai ir algoritmai, kurie leidžia padidinti bankomatų tinklo saugumą. Sukurti hibridiniai matematiniai modeliai, skirti granuliavimo proceso imitaciniam modeliavimui ir taikymui efektyviems proceso valdymo režimams parinkti.

13. **Robotų navigacija.** Buvo atliekami mobiliųjų robotų ir jų asociacijų valdymo, naudojant Petri tinklų modelius, tyrimai. Pradėtas tyrimas, kaip nustatyti ar patikslinti realios roboto koordinatės, nenaudojant papildomos aparatūros (kompasų, giroskopų, švyturių ar panašių sistemų). Taip siekiama minimizuoti roboto „regos“ sistemą atsisakant perteklinių dalykų.
14. **Transporto automatikos modernizavimo ir efektyvumo tyrimai.** Tęsimi transporto mikrotraukto (viena paskui kitą ta pačia kryptimi važiuojančių transporto priemonių) dinamikos analizės; judančių ir nejudančių kliūčių aplenkimo proceso charakteristikų analizės darbai; buvo sukurtas mikrotraukto valdymo sistemos matematinis modelis – stimulatorius. Atliktas dviejų lygiagrečių maršrutų transporto srauto





valdymo sistemos modeliavimas. Tirta automatizuotos geležinkelio iešmų pavarų diagnostikos sistemos sukūrimo galimybė. Bendradarbiaujant su AB „Lietuvos geležinkeliai“ buvo atlikti eksperimentiniai tyrimai ir sukaupta realiomis sąlygomis veikiančios įrangos diagnostinių parametrų duomenų bazė.

15. **Žmogaus funkcionalumo stebėsenos sistemos tyrimas.** Vystoma įkvėpimų aptikimo ir kvėpavimo dažnio nustatymo logika, veikiant dideliems trikdžiams. Nagrinėjama žmogaus kūno aušinimo sistema. Išnagrinėta Peltjė elementų skaičiavimo eiga, pateikti svarbiausi parametrai. Išanalizuotas termoelementų parinkimas atsižvelgiant į dydį, galimybę montuoti į žmogaus dėvimus drabužius. Apskaičiuota, kiek elementų užtektų 300 W šilumos pertekliui pašalinti iš žmogaus organizmo ir kur tokius elementus geriausia montuoti.

Tyrimų rezultatų sklaida vyksta trimis būdais – dalyvaujant tarptautinėse konferencijose, skelbiant straipsnius žurnaluose ir vykdant užsakomuosius projektus. Dalyvauta 8 tarptautinėse konferencijose, kur perskaityti 63 pranešimai.

Dalyvavimas mokslo programose ir užsakomųjų tyrimų veikla

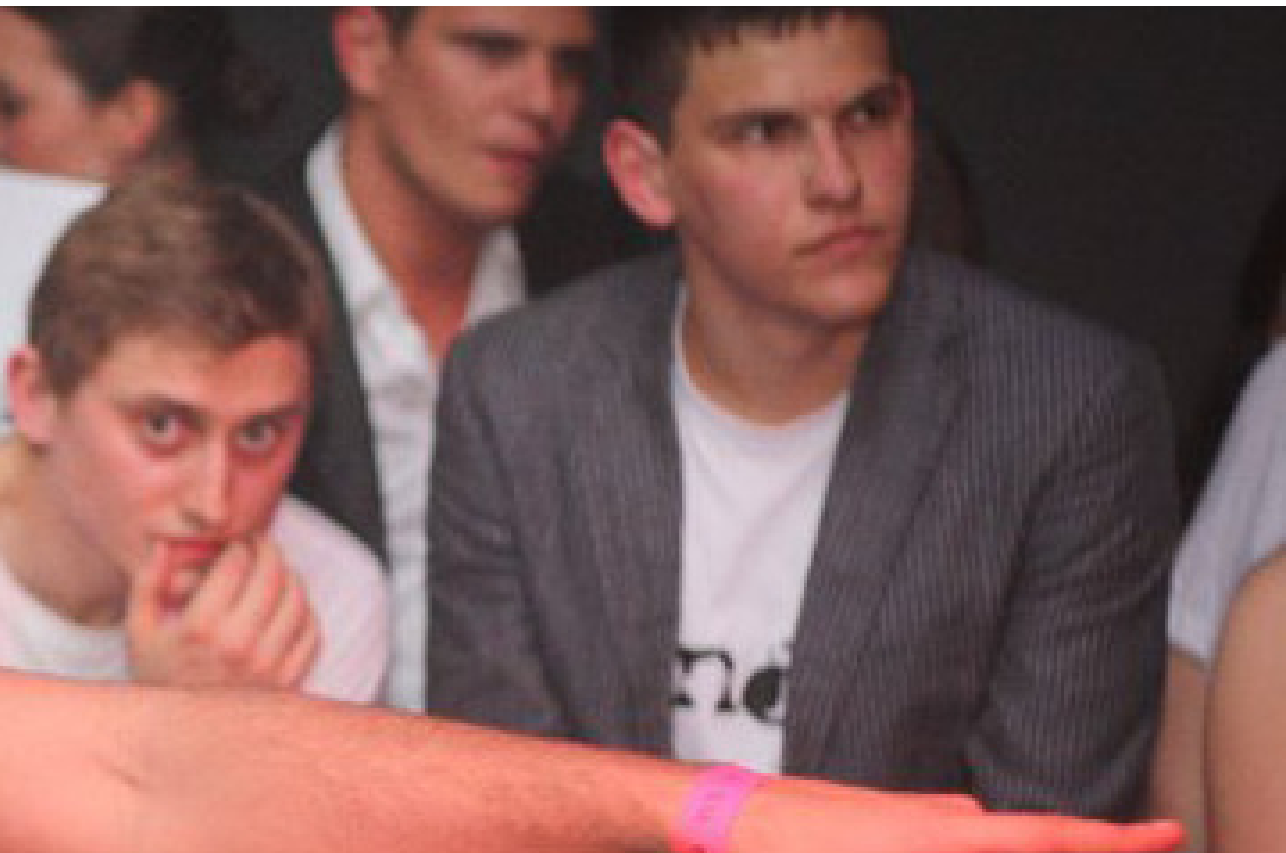
Projektas	Pavadinimas
Su Lietuvos ūkio subjektais	U8562, Tiekimo grandinės valdymo (bankomatų gėdimų prognozavimo ir atsarginių dalių tiekimo tinklo optimizavimo bei įtartinų transakcijų identifikavimo) pažangių algoritmų tyrimas, 2010-03-22 – 2011-02-28
	U8618, Daugiasluoksnių srovinių tinklų tarpusavio sąveikos mokslinių tyrimų metodų parinkimas, 2011-09-05 – 2011-09-30
	U8619, Nesimetrinčių normalių vyksmų trifaziuose kintamosios srovės tinkluose parametrų skaičiavimo metodai, 2011-09-05 – 2011-09-30
	31V-13, Inovacinis čekis
	31V-18, Inovacinis čekis
	31V-33, Inovacinis čekis
	31V-33, Inovacinis čekis
	U8621, Daugiasluoksnių srovinių sumaniųjų tinklų komponentų įtakos vyksmų eigai įvertinimas, 2011-10-05 – 2011-12-02
Tarptautiniai	Dvimatė roboto navigacija neapibrėžtoje ir kintančioje aplinkoje
	Tyrėjų naktis 2010 (LT-2010), 265792
	Tyrėjų naktis 2011: kodėl aš tapau mokslininku (LT-2011), 287460



Užsakovas
UAB „Penkių kontinentų“ bankinės technologijos
UAB „EDGAMA“
UAB „EDGAMA“
UAB „Kristameda“
UAB „Eura“
UAB „Santaviltė“
UAB „RMD Technologies“
UAB „EDGAMA“
Lietuvos ir Baltarusijos bendradarbiavimas
7BP / ŽMONĖS. Kartu su Lietuvos jaunųjų mokslininkų sąjunga
7BP / ŽMONĖS. Kartu su Lietuvos jaunųjų mokslininkų sąjunga

Iš lentelėje išvardytų **projektų, vykdomų su Lietuvos ūkio subjektais**, 2011 m. gauta 129,97 tūkst. litų. Iš viso, įskaičiuojant ir smulkesnius ar trumpalaikius projektus, 2011 m. gauta 265,4 tūkst. litų.

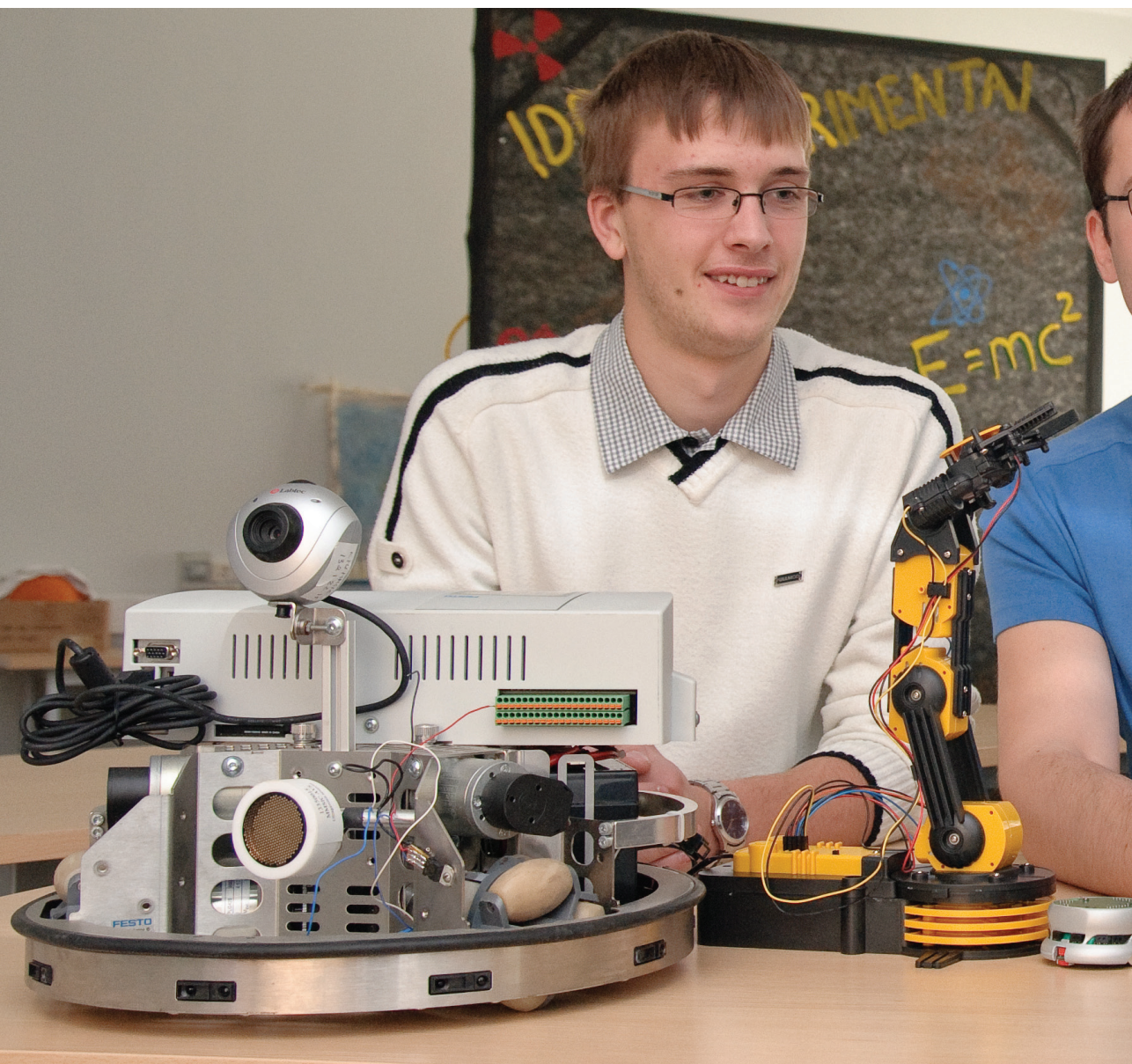
Iš šių **tarptautinių projektų** 2011 m. gauta 43,2 tūkst. litų. Iš viso, įskaitant ir su studijomis susijusius projektus, iš tarptautinių projektų 2011 m. gauta 80,33 tūkst. litų.



Mokslininkų ir mokslo kolektyvų rėmimas

Prof. A. Virbalis ir lekt. V. Šiožinys gavo Valstybinio mokslo ir studijų fondo finansinę paramą dalyvauti tarptautinėje konferencijoje Šanchajuje.

Mokslininkus remia ir verslo įmonės, ypač susijusios su automatiniu valdymu ir energetika. Panaudos būdu tyrimams gaunama brangi įranga, kurios kitaip iš fakulteto biudžeto nebūtų galima įsigyti.



Technologinių paslaugų plėtra

Atliktas tyrimas – ekspertinis vertinimas „Dėl AB „Axis Industries“ gaminamų šilumos skaitiklių programinės įrangos apsaugos nuo nesankcionuoto duomenų pakeitimo per išorinio ryšio sąsajas, skirtas nuotoliniam duomenų perdavimui, įvertinimo“ (sutarties Nr. K-2256; vadovas – doc. G. Dervinis).

Fakultete yra du sertifikuoti mokymo centrai: WONDERWARE mokymo centras ir SCHNEIDER ELECTRIC mokymo centras. 2011 m. kvalifikaciją kėlė 8 klausytojai iš Lietuvos ir Estijos įmonių.



Inovacijų ir ryšių su verslu plėtimas

2011 m. Valdymo technologijų katedroje buvo vykdomas MTEP projektas „Implantų matematinio dizaino kūrimo metodika, paremta skaitinio intelekto bei 3D skenavimo duomenų analizės metodais“; vadovas doc. A. Lipnickas (investicinio čekio sutartis su UAB „Kristamed“), finansavimo šaltinis – MITA. Be šio projekto, dar vykdomos trys investicinių čekių sutartys, sudarytos verslo įmonių iniciatyva. Verslo užsakyму 2011 m. buvo vykdomi ir keturi taikomieji MTEP projektai.

Mokslo publikacijos ir mokslo rezultatų sklaida

Per 2011 m. paskelbta (perskaičiuota įvertinant fakulteto autorių indėlį) 87,56 mokslo publikacijos, iš jų 44,91 leidiniuose, įtrauktuose į tarptautines duomenų bazes ir turinčiuose citavimo indeksą (ISI Web Of science), ir 42,65 kituose mokslo leidiniuose. Išleista viena monografija.

Mokslo publikacijų rodikliai (autorių indėlis)

Publikacijų skaičius (indėlis)	0101 Elektros sistemų katedra	0102 Elektros ir valdymo įtaisų katedra	0103 Procesų valdymo katedra	0106 Valdymo technologijų katedra	0109 Ergonomikos katedra	0110 Elektros inžinerijos katedra	Iš viso 2011
Mokslo monografijų ir studijų	1	0	0	0	0	1,00	2,00
Vadovėlių ir mokomųjų knygų	9	1	2	0	1,75	3	16,75
Straipsnių „ISI WEB of Science“ leidiniuose, turinčiuose citavimo indeksą	10,5	6,16	6,99	8,75	1,08	11,43	44,91
Straipsnių leidiniuose, referuojamuose kitose tarptautinėse duomenų bazėse	1,62	0	0,50	0	0,50	0	2,62
Straipsnių kituose recenzuojamuose mokslo leidiniuose	2,70	11,13	8,03	6,50	0,33	11,34	40,03

Strateginės įžvalgos

1. Būtina plačiau reklamuoti fakultete vykdomus ne tik taikomojo, bet ir tiriamojo pobūdžio mokslo darbus.
2. Svarbu plėtoti kompleksinius tyrimus įtraukiant ir pramonės tyrimo bei projektavimo padalinius.
3. Reikia plėsti tarptautinių projektų skaičių, todėl svarbu bendrauti ne tik su užsienio universitetais, bet ir su įmonėmis.



5 Fakulteto veiklos užtikrinimas

Personalo kompetencijų ir gebėjimų ugdymas bei kokybės gerinimas

	01 Elektros ir valdymo inžinerijos fakultetas	0100 Dekanatas	0101 Elektros sistemų katedra	0102 Elektros ir valdymo įtaisų katedra
Darbuotojų užimtų etatų/žmonių skaičius	2 / 3	4 / 4	27,5 / 32	11,75 / 12
Profesorių	/	/	6 / 6	2,5 / 3
Docentų	/	/	8,5 / 11	3 / 4
Lektorių	/	/	6,5 / 7	/
Dėstytojų valandininkų	/	/	/	/
Mokslo darbuotojų ir kitų tyrėjų	/	/	/	3,25 / 4
Administracijos darbuotojų	2 / 3	/	0 / 1	0 / 1
Kitų darbuotojų	/	4 / 4	6,5 / 8	3 / 3



Darbuotojų rodikliai

0103 Procesų valdymo katedra	0106 Valdymo technologijų katedra	0109 Ergonomikos katedra	0110 Elektros inžinerijos katedra	0140 Atsinaujinančiosios energetikos centras	0150 Automatikos ir valdymo technologijų institutas	Iš viso 2011
13,47 / 17	21,05 / 23	8,5 / 10	18,12 / 18	1 / 2	1 / 2	108,39 / 118
2 / 2	2,5 / 3	/	2 / 2	/	/	15 / 16
6 / 6	8,5 / 9	2,5 / 3	5 / 5	/	/	33,5 / 38
0,75 / 2	5 / 5	3 / 4	3 / 3	/	/	18,25 / 21
0,72 / 2	0,05 / 1	/	0,87 / 1	/	/	1,64 / 4
/	/	/	2,25 / 5	/	1 / 1	6,5 / 10
0 / 1	0 / 1	0 / 1	0 / 1	0 / 1	0 / 1	2 / 11
4 / 6	5 / 6	3 / 4	5 / 6	1 / 1	/	31,5 / 38

2011 m. užsienio universitetuose
stažavosi du fakulteto darbuotojai,
keturi laikinai (iki 3 mėn.) dirbo juose,
o 17 darbuotojų lankėsi užsienio
aukštosiose mokyklose bendradarbiavimo
ryšiams užmegzti. Darbuotojų
kvalifikacija kyla ir bendradarbiaujant
su garsiomis firmomis Lietuvoje,
pavyzdžiui, Valdymo technologijų
katedra dalyvauja organizuojant
kasmetinius kompanijų „Schneider
Electric“ (Prancūzija), „Phoenix Contact“
(Vokietija), „Klinkmann“ (Suomija)
seminarus dėstytojams, studentams bei
pramonės atstovams. Svarbu dalyvauti ir
tarptautinėse konferencijose užsienyje ir
Lietuvoje ar net jas organizuojant, pvz.,
EMD 2011, ECT 2011 ir „Elektronika 2011“.



Efektyvus finansų valdymas

Iš užsakomųjų darbų ir mecenatų paramos gautos lėšos yra pagrindinis laboratorijų įrangos atnaujinimo šaltinis. Biudžeto skirtos lėšos sunaudojamos studentų stipendijoms, darbuotojų atlyginimams bei mokymo procesui palaikyti.

Gautos lėšos, tūkst. Lt	01 Elektros ir valdymo inžinerijos fakultetas	00101 Elektros sistemų katedra	0102 Elektros ir valdymo įtaisų katedra	0103 Procesų valdymo katedra	0106 Valdymo technologijų katedra	0110 Elektros inžinerijos katedra	Iš viso 2011
Valstybės biudžeto asignavimai	5285,7	0	0	0	0	0	5285,7
Kitos tikslinės valstybės biudžeto lėšos	0	0	230,4	1,8	8,6	136,3	377,1
ES struktūrinių fondų remiamų projektų	233,6	0	0	0	0	0	233,6
Tarptautinių mokslo projektų	0	0	0	0	32,3	0	32,3
Tarptautinių studijų projektų	0	34,5	0	0	0	0	34,5
MTEP darbų užsakymų	0	24,0	0	56,0	0	0	80,0
Technologinių ir kitų paslaugų	215,9	0	0	0	0	0	215,9
Studijų (valstybės nefinansuojamų)	817,1	0	0	0	0	0	817,1
Kvalifikacijos kėlimo	22,7	0	0	0	0	0	22,7

Ryšiai su visuomene ir bendradarbiavimas

Bendradarbiaujama įrengiant mokomąsias laboratorijas bei tobulinant mokymo procesą su užsienio ir Lietuvos įmonėmis:

- UAB „Schneider Electric Lietuva“, kompanijos „Schneider Electric“ (Prancūzija) atstove Lietuvoje;
- UAB „Klinkmann Lit“, kompanijos „Klinkmann“ (Suomija) atstove Lietuvoje;
- UAB „Phoenix Contact Lietuva“, kompanijos „Phoenix Contact“ (Vokietija) atstove Lietuvoje;
- AB „Lietuvos geležinkeliai“;
- „Metso Automation“ (Suomija);
- EPLAN C.I.S & BALTIC, kompanijos „EPLAN Software & Service GmbH & Co. KG.“ atstove Baltijos ir NVS šalyse;
- „OY Kyndata“ (Suomija);
- UAB „Fima“;
- UAB „Hidroteka“;
- UAB „Santaviltė“;
- UAB „Lenze“;
- AB „Siemens“;
- UAB „ABB“, kompanijos „ABB“ (Šveicarija) atstove Lietuvoje;
- UAB „Festo“, kompanijos „Festo“ (Vokietija) atstove Lietuvoje;
- UAB „Irseva“, kompanijos „Sew Eurodrive“ (Vokietija) atstove Lietuvoje;
- AB „LESTO“;
- AB „LITGRID“.

Fakulteto studentams paskaitas skaito AB „LESTO“ generalinis direktorius, Lietuvos energijos gen. direktorius, AB „LITGRID“ gen. direktorius ir kt.

Ryšiai su visuomene pasireiškia susitikimais su moksleiviais tiek lankantis mokyklose, tiek moksleiviams atvykus į fakultetą, taip pat mokslo populiarinimo seminarais, paskaitomis, straipsniais įvairiuose leidiniuose.



Poveikis regionui ir šalies raidai

Fakulteto absolventai dirba strateginėse Lietuvos ūkio šakose – energetikos, transporto, biotechnologijų įmonėse ir eina vadovų ar vadovujančiųjų specialistų pareigas. Dauguma užsakomųjų projektų bei mokslinių tyrimų taip pat yra susiję su šiomis ūkio šakomis.

Strateginės įžvalgos

1. Toliau skatinti pramonės atstovus tiesiogiai dalyvauti studijų procese.
2. Norint palaikyti tinkamą mokomųjų ir mokslinių laboratorijų įrangos lygį būtina plėsti ryšius su pramone.
3. Skatinti dalyvavimą tarptautinėse organizacijose ir susivienijimuose taip siekiant išplėsti tiek studijų, tiek mokslo „akiratį“.



6 Fakulteto akademinė aplinka ir infrastruktūra

Infrastruktūros gerinimas

2011 m. spęsti infrastruktūros gerinimo – laboratorijų ir kitų fakulteto ir katedrų patalpų renovavimo klausimai, susiję su Elektros ir valdymo inžinerijos ir Telekomunikacijų ir elektronikos fakultetų sujungimo projektu.

Įrengta nauja aukštosios įtampos bandymų laboratorija, 700 kV įtampos bandymų stendas gautas kaip parama iš UAB „Kauno energetikos remontas“.

Informacinių technologijų plėtra

Dauguma fakulteto laboratorijų yra kompiuterizuotos, t. y. yra įdiegtos kompiuterinės matavimų sistemos, darbų ataskaitų forminimas ir pan. atliekamas kompiuteriais. Paskaitų konspektai, laboratorinių darbų bei namų darbų užduotys ir metodiniai nurodymai studentams prieinami per kompiuterių tinklą.

Studentų buitis, kultūrinė, sporto ir viešoji veikla

Kiekvieną savaitę dekanatas ir studentų savivaldos atstovai susitinka su akademinių grupių seniūnais, kur aptariami ne tik studijų, bet ir kiti studentiški reikalai. Kiekvienais metais fakulteto studentų komanda dalyvauja Rektoriaus taurės krepšinio varžybose ir laimi prizines vietas. Vyksta ir kasmetinės Dekano taurės krepšinio varžybos, kuriose studentai dalyvauja noriai ir gausiai. Be jau minėtų sporto renginių, studentų jėgomis organizuojami tokie renginiai: „Fuksų“ krikštynos, „Antikolis“, kur fakulteto dėstytojai kviečiami pabendrauti su studentais, „Pusdiplomis“. O toks renginys kaip „Misteris KTU“ seniai peržengė ne tik fakulteto, bet ir KTU ribas.





Strateginės įžvalgos

1. Skatinti mokomųjų laboratorijų, kur atliekami fiziniai eksperimentai, plėtrą, nes kompiuterinės imitacijos yra nepakankamos.
2. Kviesti pramonės atstovus plačiau dalyvauti studijų procese, ypač aukštesniuosiuose kursuose.
3. Skatinti studentų motyvaciją, sudarant gabesniesiems ir darbštesniems studentams palankias studijų sąlygas: laisvą priėjimą prie laboratorijų ir pan.

