

TALLINNA TEHNICAÜLIKOO

Biomeditsiinitehnika instituut

Läbi vaadatud:

Biomeditsiinitehnika instituudi nõukogus

Ivo Fridolin
08.02.2008

**TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE
AASTAARUANNE 2007**

**TALLINN
2008**

SISUKORD

1. BMTI ÜLDISELOOMUSTUS	3
1.1. Struktuur ja koosseis	3
1.2. Teadusaparatuur	4
1.3. Saadud aunimetused jt autasud	5
1.4. Olulised sündmused	5
2. TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE ISELOOMUSTUS	6
2.1. Teadus- ja arendustegevuse valdkonnad	6
2.2. Teadus- ja arendustegevuse teemad ja projektid	7
2.2.1. Põhiteema	7
2.2.2. Põhiteemaga nr SF0140027s07 "Biosignaali interpretimine miditsiinitehnikas" seotud alateemad	7
2.2.3. Põhiteemaga mitteseotud teemade täitmine	8
2.2.4. TTÜ teadus- ja arendustööde teemade infokaardid	9
2.2.5. Teadustulemuste publitseerimine	29
2.2.6. Järel doktorantuur	32
2.2.7. Teaduskraadide kaitsmised	32
2.2.8. Loodud tööstusomand	32
2.2.9. Teadusüritused	32
2.2.10. Individuaalsed toetused	35
2.2.11. Õppe-arendustegevus	35
3. TEADUSKORRALDUSLIK TEGEVUS	37
4. MUUD TEABESIIRDE VORMID	39
4.1. Teaduslik lähetus, stažeerimine	39
4.2. Välisestadlaste vastuvõtt	39
5. ÕPPE-, TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE INFRASTRUKTUURI VÄLJAARENDAMINE	41
6. KOONDHINNANG BMTI TEADUS JA ARENDUSTEGEVUSELE	42
6.1. BMTI enesehinnang	42
6.1.1. Võrdlus eelmise aruandeperioodiga	42
6.1.2. Eelmisel aastal püstitatud eesmärkide täitmine	43
6.1.3. Teadus- ja arendustegevuse olulisemad saavutused	44
6.1.4. Olulisemad puudused, põhjuste analüüs	44
6.1.5. Teadus- ja arendustegevuse põhiülesanded 2008. aastaks	45
6.2. BMTI koondhinnang	46

1. BMTI ÜLDISELOOMUSTUS

Biomeditsiinitehnika instituut loodi biomeditsiinitehnika keskuse baasil 23. jaanuaril 2007. Tallinna Tehnikaülikooli biomeditsiinitehnika instituut on üks Tallinna Tehnikaülikooli Tehnomeedikumi struktuuriüksustest.

Biomeditsiinitehnika instituudi missiooniks on olla juhtivaks interdistsiplinaarseks institutsiooniks biomeditsiinitehnika alal Eestis ja võrdväärseks partneriks maailmas, mis teostab kõrgetasemelist teadustööd ja viib läbi kvaliteetset õppetööd eri tasanditel.

Tallinna Tehnikaülikooli biomeditsiinitehnika instituut kontsentreerib biomeditsiinitehnikas ja sidusaladel tegutsevate uurimisgruppide teadusuuringuid. Instituudi peamised eesmärgid on: a) osaleda aktiivselt tippteaduses maailmatasemel alusuuringutega; b) kindlustada teaduspotsiaali kasv ja uuenemine; c) edendada kraadiõpet nii Eesti kui rahvusvahelisel tasemel; d) osaleda rahvusvahelises teaduskoostöös; e) välja töötada innovatiivseid lahendusi; g) koostöös ettevõtete ja avaliku sektoriga tagada ühiskonna ja majanduse seisukohalt prioriteetsete rakenduste tehnoloogiarsiire.

Instituudi koosseisus on 2 õppetooli: biomeditsiinitehnika õppetool ja meditsiinifüüsika õppetool. Instituut tegeleb õppetööga nii bakalaureuse-, magistri- kui doktoriõppe tasemel.

1.1. Struktuur ja koosseis

Instituudi põhikoosseisu kuulub kaks õppetooli:

1) Meditsiinifüüsika õppetool:

õppetooli juhataja, professor, PhD Ivo Fridolin, eriala 2.3;

õppetooli kuuluvad:

professor, MD, PhD Margus Viigimaa (0,5) eriala 3.2;

juhtivteadur, professor emeritus, DSc, PhD Hiie Hinrikus, eriala 2.3;

vanemteadur, PhD Rain Ferenets eriala 2.3;

vanemteadur, PhD Jaanus Lass, eriala 2.3;

vanemteadur, PhD Jevgeni Riipulk, eriala 2.3;

vanemteadur, MD, PhD Viiu Tuulik eriala eriala 3.2;

vanemteadur, PhD, Fredrik Uhlin, eriala 3.3;

teadur MSc Maie Bachmann (doktorant) eriala 2.3;

teadur MSc Jana Jerotskaja, eriala 2.3;

teadur MSc Anna Suhhova, eriala 2.3;

teadur, MSc Ruth Tomson eriala 2.3;

doktorandid Kai Lauri, Merike Luman

magistrandid Kristina Temitski, Roki Viidik, Anna Suits, Vadim Trifonov;

spetsialist Jelena Abina;

spetsialist Külli Paugus;

tehnik Jürgen Arund;

tehnik Deniss Karai.

2) Biomeditsiinitehnika õppetool:

õppetooli juhataja professor, PhD Kalju Meigas, eriala 2.3;

õppetooli kuuluvad:

vanemteadur Jüri Kaik (0,5), M.D, PhD, eriala 3.3;

doktorandid Andres Anier, Mait Nigul, Irina Hlimonenko, Ain Borodin;

magistrandid Ain Suik; Priit Siinmaa, Anna Tamm, Andres Suitso, Sven Telliskivi;

tehnik Rain Kattai.

1.2. Teadusaparatuur

Viimastel aastatel on infrastruktuuri vahendite, Innove Meede 1.1 projekti, teadusfondi uuringutoetuste, EAS-i rakendusuuringu, Eesti teaduse tippkeskuste programmi ning TTÜ-poolse tippkeskuse rahaga arendatud arvutitehnika riist- ja tarkvara ning erineva rakendusega teadusaparatuuri.

Füsioloogiliste signaalide mõõtmiseks ja töötlemiseks on olemas kaks keskkonda. Üks neist põhineb National Instruments'i riistvaral (DAQ, Data Acquisition card) ja LabView for Windows tarkvaral. Selles keskkonnas on võimalik mõõta mitmeid füsioloogilisi signaale nagu näiteks EKG, PPG, hingamine. LabView keskkonnas on võimalik mõõdetud signaale töödelda nii off-line kui ka reaalajas. Teine mõõtekeskkond põhineb Compumedics Ltd (USA) Neuroscan EEG/EP (ostetud 2006 tippkeskuste programmi raames) ja Cadwell EasyII EEG aparatuuril ja võimaldab mõõta 32-kanalist EEG signaali. Mõlemad keskkonnad on aktiivselt kasutusel nii teadus- kui õppetöös. Aastal 2007 uuendati LabView tarkvara LabView Full System for Windows v.8.5 hoolduspaketiga.

Lisaks mõõtekeskkondadele on olemas aparatuur mikrolainekiirguse füsioloogilise mõju uurimiseks. Antud aparatuur koosneb mikrolainegeneraatorist Rhode & Swartz mudel SML02, võimsusvõimendist MSD-2597601 (Dage Corporation USA) ning väljatugevuse mõõtjast Digi Field C (IC Engineering USA). Samuti on olemas antennid nii 450 MHz kui ka 900 MHz välja tekitamiseks.

Vererõhu- ja südame-veresoonkonna seisundi mitteinvasiivseteks uuringuteks osteti aastal 2007 seade Arteriograph Tensiomed TCA-1001 maksumusega 132 tuhat EEK.

EEG/EP/ERP signaalide registreerimiseks vajaliku aparatuuri hulka kuuluvad võimendite komplekt SynAmps2 EEG/EP 32.4.2 disreetimissagedusega 20 kHz kanalis, Scan EEG/ERP sisestamis ja analüüsi tarkvara, Tool Box 2003 SCAN 4.3 signaali analüüsiks ja STIM2 stimulatsioonigeneraator.

Spektrofotomeetriteliseks ja kromatograafiliseks uuringuteks on UV-VIS-NIR spektrofotomeeter (UV - 3600, Shimadzu Inc., Japan), fluorimeeter (RF5301PC, Shimadzu Inc., Japan) ja pööratud faasiga vedelikkromatograaf (Ultimate 3000, Dionex Corp., USA) koos arvutite ja tarkvaraga ning optiline võimsusmõõtja Dual Channel Optical Meter 2838-C-CAL (Newport Inc., USA). Seadmed kajastuvad elektroonikainstituudi inventaris, instituudil on sõlmitud nende kasutusleping. ETF grandide vahenditest osteti aastal 2007 HPLC spektrite analüüsi tarkvara Turbochrom Rev 4&6 to TotalChrom.

Samuti on olemas EKG Patsiendisimulaator, ML865 PowerLab 4/25T, Teaching System, Meditsiiniline seade Neuroscan, Low-Power Detector 400-1100nm optilisele võimsusmõõtjale ja Knick 911 pH meeter.

BMTI arvutustehnilist baasi on aastal 2007 täiendatud 2 arvutiga (1 lauaarvuti ja 2 sülearvuti). Olemas oma WiFi võrk ruuter Linksys SB 54 Mbps baasil. Lisaks uuendati riistvara monitori kalibraatoriga GretagMacbeth Eye-One Display.

Instituudil olemas tarkvara EndNote Version X Windows 5. Tegemist on viidete haldamise programmiga, mis on asendamatult abimees õppekirjanduse, teaduslike artiklite, jt mahukate, suure hulga viiteid sisaldavate tekstide koostamisel. Tarkvara on ühilduv MS Word-iga.

Samuti toetab nii teadus- kui õppetööga seotud ettekannete läbiviimist aastal 2007 soetatud esitlustahvel Rocada Flipchart.

Kokkuvõtteks võib öelda et BMTIs on olemas aparatuur kaasaegsete teadusuuringute teostamiseks. Spetsiaalset aparatuuri vajavad uuringud on võimalik läbi viia vastavates meditsiinasutustes koostöö korras.

1.3. Saadud aunimetused jt autasud

Margus Viigimaa. Eesti Punase Risti III klassi orden Eesti Vabariigi Presidendilt seoses Vabariigi aastapäevaga ja Eesti riigile osutatud teenete eest

1.4. Olulised sündmused

Aastal 2007 lõppesid mitmed õppe- ja teadusprojektid:

- EU projekt "European Virtual Campus for Biomedical Engineering – EVICAB". Koordinaatoriks Tampere Tehnikaülikool, partnerid TTÜ, Linköpingi Ülikool, Brno Tehnikaülikool, Kaunase Tehnikaülikool ja Soome infotehnoloogia firma Mediamaster Oy;
- NATO projekt „Optical methods for diagnosis and monitoring of physiological parameters”;
- neli aastat kestnud TTÜ biomeditsiinitehnika tippkeskus;
- ETF grant 5888 „Koherentse fotodetekterimise kasutamine kardiovaskulaarses diagnostikas – vererõhu ja arteri viskoelastsete parameetrite mitteinvasiivne monitooring“.

Meede 1.1 projekti „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames viidi edukalt läbi õppepäevad Tartus mille käigus külastati Tartu Ülikooli mitmeid struktuuriüksusi ja haiglat ning kuulati ettekandeid. Osavõtt oli rohkearvuline ning tagasiside positiivne.

Instituudis viidi läbi Tehnomeedikumi toetusel kaks EAS-i eelprojekti teemadel „Optilisel fotodetekterimisel baseeruva diagnoosimise meetodi ja katseseadme väljatöötamine” ja „Uudse dialüüsi multikomponentmonitori väljatöötamine – meetod ja tehnoloogia”. Samuti esitati veel ühe EAS-i eelprojekti, „Mikrolaine antidepressaator” ja ETF grandit „Optilise koherentse fotodetekterimise kasutamine ateroskleroosi varajasel diagnoosil”, rahastamisaotlused.

2. TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE ISELOOMUSTUS

2.1. Teadus- ja arendustegevuse valdkonnad

Biomeditsiinitehnika instituudi teadustöö suunaks on tehnikateadused, eriala 2.3 – biomeditsiinitehnika (Frascati Manual). Teadusuuringute suunad BMTIs on teatud ulatuses modifitseerunud seoses TTÜ Tehnomeedikumi asutamisega ning uue sihtfinantseerimise taotlusega aastateks 2007-2012.

The main scientific research at the Department of Biomedical Engineering is directed towards specialisation 2.3 – Biomedical Engineering (Frascati Manual).

1) Aju elektriliste võnkumiste ja kognitiivsete protsessidega seotud bioelektrilised parameetrite uurimine

Juhendaja juhtivteadur Hiie Hinrikus, meditsiinifüüsika õppetool.

Aktuaalseks eesmärgiks kogu maailmas on selgitada aju töö põhimõtteid ja kaitsta aju. Uurimissuuna sisuks viimastel aastatel on aju elektriliste võnkumiste ja kognitiivsete protsesside vahelised seosed ja välise EMK mõju ajutegevusele, eriti seoses mobiiltelefoni laialdase kasutamisega. EMK mõju ajule pakub erilist huvi kui võimalik riskifaktor ühelt poolt ja kui vahend aju mõjutamiseks teiselt poolt. Selle mõju tekkemehhanismid ei ole siiani selged.

Bioelectrical phenomena related to brain oscillations and visual cognitive processes

One of the main interests in world-wide research is “understanding and protecting the brain”. During recent years the interaction between brain electrical oscillations, cognitive processes and EMF became important, particularly related to wide use of cellular phones. The EMF effect on the brain presents a special interest as a possible risk factor from one side and as a tool to affect the brain from the other side. The mechanisms of this interaction are not clear.

2) Vererõhu- ja südame-veresoone seisundi mitteinvasiivne monitooring

Juhendaja prof. K. Meigas, biomeditsiinitehnika õppetool.

Teema eesmärgiks on välja arendada optilise isesegevustamismeetodi arteriaalse vererõhu pidevaks jälgimiseks baasil uudne meetodika veresoonte venitatavuse dünaamika määramiseks ja hinnata selle kasutatavust varajase ateroskleroosi diagnoosimisel.

Non-invasive monitoring of blood pressure and cardiovascular status

The main aim is to develop a new methodology to determine dynamic compliance of arteries and consider usefulness in early diagnostics of atherosclerosis on the basis of method of optical self-mixing worked out by our group for arterial blood pressure monitoring. The hypothesis is that simultaneous and quick registration of mechanical movements of arteries, pulse wave velocity and shape, and dynamics of blood pressure gives us possibility to measure dynamic compliance of arteries and to get early diagnoses of atherosclerosis.

3) Biovedelike optika kliiniliste raviprotseduuride monitooringuks

Juhendaja prof. Ivo Fridolin, meditsiinifüüsika õppetool.

Biovedelike optika uurimissuuna pearõhuks on dialüüsi käigus mõõdetud optilise signaali interpreteerimine eesmärgiga uurida ureemilise intoksikatsiooni nähtust, mis esineb

terminaalse neerupuudulikkusega haigetel ja pakkuda välja teadus-tehnilisi lahendusi neerupuudulikkuse ravi kvaliteedi parandamiseks ja kindlustamiseks.

Optics of biofluids for clinical treatment monitoring

The main direction is to develop a new method for monitoring dialysis quality analysing optical parameters of biofluids on-line during the dialysis treatment. The hypothesis is that the optical measurements content more information than it has been utilised nowadays. This hypothesis is confirmed by the results from our research group according to it should be possible to follow approximately ten main chromophores in the spent dialysate during multicomponent monitoring in the future.

2007. aastal on teadus- ja arendustegevust ellu viidud Haridusministeeriumi poolt finantseeritava sihtfinantseeritava põhiteema SF0140027s07 "Bioelektriliste signaalide interpreteerimine" ning nelja ETF grandid baasil. Samuti on BMTIs tegeldud erinevate arendusprojektidega, mis on suunatud teadusuuringute tulemuste kasutamisele.

In 2007 the targeted financed project SF0140027s07 "Interpretation of Bioelectrical Signals" and four ESF grants were carried out.

2.2. Teadus- ja arendustegevuse teemad ja projektid

2.2.1. Põhiteema

Sihtfinantseeritav teadusteema

Tabel 1

T027	Ivo Fridolin	Biosignaalide interpreteerimine meditsiinitehnikas
------	--------------	---

2.2.2. Põhiteemaga nr SF0140027s07 "Biosignaalide interpreteerimine miditsiinitehnikas" seotud alateemad

ETF grandid

Tabel 2

Kood	Vastutav täitja	Nimetus
G6936	Ivo Fridolin	Uudne optiline multikomponent monitor neerupuudulikkusega patsientide ravi kvaliteedi hindamiseks
G6632	Hiie Hinrikus	Elektromagnetvälja mõju aju rütmidele
G6173	Jaanus Lass	Mikrolainekiirguse mõju kognitiivsetele funktsioonidele
G5888	Kalju Meigas	Koherentse fotodetekterimise kasutamine kardiovaskulaarses diagnostikas – vererõhu ja arteri viskoelastsete parameetrite mitteinvasiivne monitooring

Baasfinatseerimine

ÜPTYB	Kalju Meigas	Biomeditsiinitehnika tippkeskus
BF49	Margus Viigimaa	Tallinna 20-64-aastase elanike südame-veresoonkonna haiguste riskitegurite profiili ja selle trendide selgitamine Maailma Terviseorganisatsiooni CINDI programmi protokollil alusel

2.2.3. Põhiteemaga mitteseotud teemade täitmine

EU projektid

Tabel 3

V258	Kalju Meigas	NATO projekt „Optical methods for diagnosis and monitoring of physiological parameters”, 2004-2007
V309	Kalju Meigas	Euroopa biomeditsiinitehnoloogia virtuaalne campus (EVICAB)
COST BM0601	Hiie Hinrikus	Advanced Methods For The Estimation Of Human Brain Activity and Connectivity (NEUROMATH)
COST B27	Hiie Hinrikus	Electric neuronal oscillations and cognition (ENOC)

Õppe- ja arendustegevuse projektid

Tabel 4

IN567	Kalju Meigas	Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis 2005-2008
-------	--------------	--

2.2.4. TTÜ teadus- ja arendustööde teemade infokaardid

Projekt SF0140027s07
SF 2007

Projekti nimi **Biosignaalide interpreteerimine meditsiinitehnikas**

Projekti algus 1.01.2007

Projekti lõpp 31.12.2012

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.9. Meditsiinitehnika	B140 Kliiniline füüsika, radioloogia, tomograafia, meditsiinitehnika	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).
	3. Terviseuuringud	3.7. Kliiniline meditsiin	B440 Inimanatoomia ja -morfoloogia	3.2. Kliiniline meditsiin (anestesioloogia, pediaatria, sünnitusabi ja günekoloogia, sisehaigused, kirurgia, stomatoloogia, neuroloogia, psühhiaatria, radioloogia, terapeutika, otorinolarüngoloogia, oftalmoloogia)

Annotatsioon Antud SF teema on jätk SF teemale 0142084As02 “Bioelektriliste signaalide interpreteerimine”. TTÜ Tehnomeedikumi interdistsiplinaarse teaduspotsiaali ja sünergia kasutamiseks biosignaalide interpretatsiooniks meditsiinitehnikas on käesolev taotlus laienenud uute biosignaalide valdkonda: südame vatsakeste repolarisatsioonifaasi (VRF) parameetrid, arterite viskoelastsuse ja biovedelike parameetrite monitooringuga seotud optilised signaalid. Kavandatava teema põhieesmärkideks on: -Leida seosed bioelektriliste signaalide (EEG, ERP, EP), visuaalse tunnetusprotsessi ja välise elektromagnetvälja vahel. -Arendada meetodika veresoonte venitatavuse dünaamilisel varajase ateroskleroosi diagnoosimiseks. -Hinnata kardiaalse äkksurma riski VRF omadusi peegeldavate mitteinvasiivsete parameetrite abil südamehaigustega naistel. -Arendada spektrofotomeetriline meetod dialüüsi kvaliteedi monitooringuks. Teema toetab

innovatiivseid lahendusi, rahvusvahelist teaduskoostööd ja kraadiõppe edendamist.

**Viimane
finantseering** 1872500,00

Vastutav täitja (taotleja)

Eesnimi Ivo

Perekonnanimi Fridolin

Amet

Projekti põhitäitjad

Isik	Projektis osalemise periood
<u>Margus Viigimaa</u>	01.01.2007 -
<u>Jüri Kaik</u>	01.01.2007 -
<u>Hiie Hinrikus</u>	01.01.2007 -
<u>Kalju Meigas</u>	01.01.2007 -
<u>Jaanus Lass</u>	01.01.2007 -
<u>Tatjana Šipilova</u>	01.01.2007 -
<u>Rain Ferenets</u>	01.01.2007 -
<u>Viiu Tuulik</u>	01.01.2007 -
<u>Igor Pšenitšnikov</u>	01.01.2007 -
<u>Ruth Tomson</u>	01.01.2007 -
<u>Jevgeni Riipulk</u>	01.01.2007 -
<u>Fredrik Uhlin</u>	01.01.2008 -

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Tehnomeedikum

**Projekt ETF6632
ETF 2006**

Projekti nimi **Elektromagnetvälja mõju aju rütmidele**

Projekti algus 1.01.2006

Projekti lõpp 31.12.2009

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.9. Meditsiinitehnika		2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).

Annotatsioon Uurimistöö eesmärgiks on hinnata välise moduleeritud elektromagnetkiirguse mõju ajurütmidele. See mõju, kui on seotud ajukoore dünaamikaga, peab olema sõltuv modulatsioonisagedusest. Et seda eesmärki saavutada, on elektroentsefalograafiline (EEG) signaal valitud kvantitatiivseks mõõdikuks, mis kirjeldab aju võnkumisi ja bioelektrilist aktiivsust. Taotletav uurimistöö lisab fundamentaalseid teadmisi välise elektromagnetväljade ja bioelektromagnetiliste väljade koosmõjust ja võimalusest mõjutada närvisüsteemi välise EMV abil. Nende teadmiste kasutamine on ülimalt oluline - uue meditsiinitehnoloogia väljatöötamisel närvihaiguste diagnostikaks ja raviks: - EMV tervistkahjustavate mõjude hindamisel, kaasaarvatud mobiiltelefonid, inimese närvisüsteemile. Oluline on rõhutada uurimistöö tähtsust elektromagnetilise keskkonnakaitse aspektist, millele siiani Eestis lubamatult vähe tähelepanu pööratakse.

Viimane finantseering 205200,00

Vastutav täitja (taotleja)

Eesnimi Hiie

Perekonnanimi Hinrikus

Amet

Projekti põhitäitjad

Isik	Projektis osalemise periood
-------------	------------------------------------

<u>Viiu Tuulik</u>	01.01.2006 -
<u>Rain Ferenets</u>	01.01.2006 - 31.12.2007
<u>Maie Bachmann</u>	01.01.2006 - 31.12.2007
<u>Jekaterina Rubljova</u>	01.01.2006 - 31.12.2007
<u>Ruth Tomson</u>	01.01.2006 - 31.12.2007
<u>Jaanus Lass</u>	01.01.2006 - 31.12.2008
<u>Anna Suhhova</u>	01.01.2006 - 31.12.2008
<u>Kristjan Kruusing</u>	01.01.2008 - 31.12.2008

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Tehnomeedikum

**Projekt ETF6936
ETF 2007**

Projekti nimi Uudne optiline multikomponent monitor neerupuudulikkusega patsientide ravi kvaliteedi hindamiseks

Projekti algus 1.01.2007

Projekti lõpp 31.12.2010

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.9. Meditsiinitehnika	T115 Meditsiinitehnika	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).
	3. Terviseuuringud	3.7. Kliiniline meditsiin	B560 Uroloogia, nefroloogia	3.2. Kliiniline meditsiin (anestesioloogia, pediaatria, sünnitusabi ja günekoloogia, sisehaigused, kirurgia, stomatoloogia, neuroloogia, psühhiaatria, radioloogia, terapeutiline, otorinolarüngoloogia, oftalmoloogia)

Annotatsioon Kavandatud uurimistöö põhieesmärgiks on välja töötada uudne meetod neerupuudulikkusega patsientide ravi kvaliteedi optiliseks multikomponent monitooringuks reaalajas. Meetod võimaldaks uurida seoseid neerupuudulikkuse ravi kvaliteedi ja patsiendi veres akumuleerunud ainete elimineerimise vahel dialüüsi käigus. Selline monitooring aitaks vähendada patsientidele teostatava mittekvaliteetse või mitteoptimaalse dialüüsiga seotud kulutusi. Granti taotleva uurimisgrupi poolt on välja töötatud optimaalne meetodika mitmete ainete analüüsiks seerumis ja dialüüsaadis, kus leidub rida väga erinevate keemiliste ja füüsikaliste omadustega aineid, mis annab suurepärase võimaluse hinnata nende ainete seotust kliiniliste neerupuudulikkuse nähtudega. Väga suurt huvi pakuks ka osade ainete täpsem identifitseerimine, mida seni on suudetud teha vaid piiratud ulatuses. Taodeldav grant tagab uudse tehnoloogia väljatöötamise jätkusuutlikkuse põhinedes taotleja 2006-l aastal lõppeva ETF granti raames teostatud kliiniliste ja

laboratoorsete uuringute tulemustele. Uurimustöö üheks oluliseks osaks on analüüsida dialüüsi vedelikus leiduvate ultra violett kiirgust absorbeerivate ainete elimineerimist dialüüsi käigus. Uuringute käigus on kavas määrata nii neid aineid, milliseid mõõdetakse kliinilises laboris kui ka aineid millised dialüüsi käigus patsiendist välja viiakse, kuid milliseid ei mõõdeta rutiinselt kliinilises laboris olemasolevate meetoditega. Taotlejatel on alates aastast 2007 kasutada uus kallihinnaline teaduslik aparatuur, millega on võimalik senisest tõhusamalt teostada erinevaid mõõtmisi, andmetöötlust ning kontrollida töö käigus tekkinud hüpoteese. Projekti kaasatud viiest põhitäitjast on kolm õrnema soo esindajat ja nende hulgas 2 doktorandi ja 1 magistrant. Selline meeskond soodustab naiste juurdevoolu teadusesse ja kraadiõppesse ning loob terve ja harmoonilise töökeskkonna. Grandi käigus on plaanis teha teadlaste rahvusvahelist koostööd Linköpingi Ülikooli Biomeditsiinitehnika Instituudi ja Linköpingi Ülikooli haigla Nefroloogia osakonnaga. Grandi raames teostatav teadustöö looks toetavad ja jätkusuutlikud tingimused ka traditsioonilisi dialüüsi kvaliteedi parameetreid jälgiva uudse tööstusliku optilise monitori DIAMON (Dialysis Adequacy MONitor) juurutamisele ja levikule kliinilises praksises. Uurimus, mis võimaldaks kontrollida ja võrrelda alternatiivseid dialüüsi kvaliteedi hindamise parameetreid ning baseeruksid mittetraditsioonilistel ainetel, oleks suurepäraseks töövahendiks medikutele uute hüpoteeside väljatöötamisel ja kontrollil kroonilise hemodialüüsi patsientidel esineva kliinilise pildi interpreteerimisel ja seejärel ravivõimaluste modifitseerimisel. Meetod annaks meditsiinilisele personalile enam informatsiooni käimasoleva dialüüsi protsessi kohta, võimaldades kokkuvõttes dialüüsipatsientidele kvaliteetsemat ja just neile optimaalset dialüüsi.

Viimane finantseering 175800,00

Vastutav täitja (taotleja)

Eesnimi Ivo

Perekonnanimi Fridolin

Amet Professor

Projekti põhitäitjad

Isik	Projektis osalemise periood
<u>Jana Jerotskaja</u>	01.01.2007 -
<u>Aleksei Štšerbakov</u>	01.01.2007 - 31.12.2010
<u>Kai Lauri</u>	01.01.2007 - 31.12.2010
<u>Merike Luman</u>	01.01.2007 - 31.12.2010
<u>Risto Tanner</u>	01.01.2007 - 31.12.2010
<u>Jürgen Arund</u>	01.01.2008 - 31.12.2010

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Tehnomeedikum

**Projekt ETF5888
ETF 2004**

Projekti nimi Koherentse fotodetekterimise kasutamine kardiovaskulaarses diagnostikas - vererõhu ja arteri viskoelastsete parameetrite mitteinvasiivne monitooring

Projekti algus 1.01.2004

Projekti lõpp 31.12.2007

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.9. Meditsiinitehnika	T411 Radiofarmaatsiatehnoloogia	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).

Annotatsioon Kaasaegses kardiovaskulaarses diagnostikas on üha olulisemaks muutunud inimese vereringe arteriaalse süsteemi viskoelastsete parameetrite määramine, eriti võimalus määrata selliseid parameetreid ajaliselt kiiresti, mitteinvasiivselt ja korrelatsioonis vererõhuga. See annab võimaluse uurida vastavate protsesside dünaamikat ja sõltuvust paljudest erinevatest füsioloogilistest faktoritest, mis omakorda võimaldab saada täpsemat diagnoosi juba enne haiguse kliiniliste sümptomite ilmnemist. Planeeritava projekti põhieesmärgiks on iseseostamise kui väga perspektiivse mitteinvasiivse meetodi uute kasutamisevõimaluste väljatöötamine Doppleri efektil töötavates kardiovaskulaarse diagnostika seadmetes. Arterite viskoelastsete omaduste pidev mitteinvasiivne mõõtmine korrelatsioonis üldise ja lokaalse vererõhuga, mille näitajana kasutatakse pulsilaine kuju, levimise kiirust ja dünaamikat erinevate füsioloogiliste koormuste korral, võimaldab hinnata kardiovaskulaarse süsteemi seisundit nii tervikuna kui ka keha erinevates piirkondades ja teha järeldusi nii veresoonte seisundist kui südame jõudlusest. Arterite viskoelastsete omaduste all mõeldakse eelkõige nende dünaamilist venitatavust, mis on veresoonekonna seisukorra hindamisel üks olulisemaid parameetreid. Tuginedes eelnevale pikaajalisele kogemusele võib väita, et pakutud optiline meetod annab võimaluse uut tüüpi efektiivse ja kiiretoimelise kardioloogilise seadme väljatöötamiseks. Selline seade mõeldaks pidevalt ja mitteinvasiivselt vererõhku ning samal ajal võimaldaks saada põhimõtteliselt uut informatsiooni arterite viskoelastsete omaduste muutumise dünaamika kohta.

Viimane finantseering 177600,00

Vastutav täitja (taotleja)

Eesnimi Kalju

Perekonnanimi Meigas

Amet Professor

Projekti põhitäitjad

Isik	Projektis osalemise periood
<u>Ingrid Tepner</u>	01.01.2004 - 31.12.2004
<u>Irina Hlimonenko</u>	01.01.2004 - 31.12.2007
<u>Mait Nigul</u>	01.01.2004 - 31.12.2007
<u>Lemme Berkis</u>	01.01.2005 - 31.12.2007
<u>Kristjan Pilt</u>	01.01.2007 - 31.12.2007

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Matemaatika-loodusteaduskond

2007 aastal lõppenud TTÜ T&A teema lõpparuanne**Teema reg.
number: G5888**

INSTITUUT/KESKUS/ASUTUS: Biomeditsiinitehnika Instituut

TEEMA JUHT / VASTUTAV TÄITJA: Kalju Meigas
*Nimi ja eesnimi*PhD
*Teaduskraad***TEEMA NIMETUS: *Koherentse fotodetekeerimise kasutamine kardiovaskulaarses diagnostikas - vererõhu ja arteri viskoelastsete parameetrite mitteinvasiivne monitooring*****PÕHITULEMUSED:***(loetelu kuni 1 lk)*

ETF grant teostati aastatel 2003-2007. Töö kulges edukalt ja vastavalt plaanile. On konstrueeritud ja ehitatud spetsiaalne laboratoorne seade pulsilaine kuju ja kiiruse mõõtmisteks. Selle seadme väljund on sobitatud National Instruments digitaalse arvutikaardiga ja kogu andmete salvestamine ning töötlemine toimub Labview programmeerimiskeskonnas. Selle seadmega on tehtud rida mõõtmisi reaalsetel patsientidel. Saadud tulemused on ette kantud rahvusvahelistel konverentsidel.

2005 aastal kaitses grandi teemal oma magistr töö üks grandi põhitäitjatest Irina Hlimonenko. Tema magistr töö teemaks oli „Pulsilaine analüüs kõrge kolesterooli ja vererõhuga patsientidel”. Kokku on osalenud grandis 3 doktoranti ja 2 magistranti.

Aastatel 2004-2007 on osaletud ettekannetega kokku kaheksal rahvusvahelisel konverentsil Euroopas ja USA-s. On avaldatud kokku 14 publikatsiooni rahvusvahelistes eelretsenseeritavates kogumikes ja ajakirjades:

TULEMUSTE RAKENDAMINE:*Loetletakse arendustegevuse tulemusena väljaspool TTÜd evitatud tööd, näidates evitatud seadme, tehnoloogia vm nimetuse; ettevõtte (asutuse) nimetuse, kus töö evitati; millises mahus leiab evitatud seade, tehnoloogia vm kasutamist (seeria-, katsetootmine vm).*

Saavutatud tulemuste baasil on taotletud uut granti ja saadud rahastamine jätkuvaks uurimistöök aastatel 2008-2012 sarnasel teematikal. Lisaks on saadud tulemusi kasutatud EAS-i eeluuringu taotlemisel ja 2007 aastal ka vastav eeluuring edukalt lõpetatud. Plaanis on esitada EAS-ile põhiprojektitaotlus käesoleval 2008 aastal.

Teema juht:*(allkiri)*

Projekt ETF6173
ETF 2007

Projekti nimi Mikrolainekiirguse mõju kognitiivsetele funktsioonidele

Projekti algus 1.01.2005

Projekti lõpp 31.12.2008

Valdkond ja eriala	Valdkond	Eriala	Rahvusvaheline eriala	Statistika eriala
	4. Loodusteadused ja tehnika	4.9. Meditšiinitehnika	T411 Radiofarmat- siatehnoloogia	2.3. Teised tehnika- ja inseneriteadused (keemiatehnika, lennundustehnika, mehhaanika, metallurgia, materjaliteadus ning teised seotud erialad: puidutehnoloogia, geodeesia, tööstuskeemia, toiduainete tehnoloogia, süsteemianalüüs, metallurgia, mäendus, tekstiilitehnoloogia ja teised seotud teadused).

Annotatsioon Töö põhieesmärgiks on leida madala nivooga elektromagnetkiirguse mõju inimese kognitiivsetele funktsioonidele. Madala nivooga kiirgus on nõrk füüsikaline mõjur. Tööhüpoteesiks on, et nõrk mõjur ei tingi märkimisväärseid muutusi inimese närvisüsteemi kohastumuslikult olulisemates protsessides, vaid mõjutab eelkõige tunnetusprotsesside kõrgemaid tasandeid - tähelepanu, mälu ja mõtlemist. Töö käigus leitakse, milliseid kognitiivsete protsesside aspekte madala tasemega elektromagnetkiirgus enim mõjutab. Selleks uuritakse elektromagnetvälja mõju tajule, tähelepanule, mälule ning mõtlemisele. Töö eksperimentaalosas leitakse, millised elektromagnetvälja parameetrid nagu väljatugevus, sagedus, modulatsioon mõjutavad enim tunnetuslikke protsesse. Kontrollitakse ja võrreldakse eelnevates uuringutes saadud tulemusi, näiteks 7 Hz modulatsioonisageduse mõju töömälule ja informatsiooni läbitöötamise kiirusele. Modelleeritakse elektromagnetvälja väljatugevuse jaotumist aju eri osades, et lokaliseerida aju enim mõjutatud piirkondi. Matemaatilise modelleerimise abil on võimalik hinnata täpsemini kognitiivsetes protsessides osalevate aju eri osade mõjutatavust ning häälestada ja positsioneerida kiirgusallikat soovitud kognitiivse efekti maksimaalseks võimendamiseks närvisüsteemis. Töötatakse välja vastav meetodika ehk testprotseduuride süsteem mikrolainekiirguse mõju adekvaatseks hindamiseks tunnetuslikele protsessidele. Töö tulemused võimaldavad paremini analüüsida elektromagnetväljadest põhjustatud terviseriske elusorganismidele ning luua alused inimese närvitalituse teadlikuks mõjutamiseks elektromagnetkiirguse abil.

Viimane finantseering 156000,00

Vastutav täitja (taotleja)

Eesnimi Jaanus

Perekonnanimi Lass

Amet Vanemteadur

Projekti põhitäitjad

Isik	Projektis osalemise periood
<u>Maie Bachmann</u>	01.01.2005 -
<u>Kai Lauri</u>	01.01.2005 - 31.12.2005
<u>Anastassia Rodina</u>	01.01.2005 - 31.12.2005
<u>Rain Ferenets</u>	01.01.2006 -
<u>Jana Jerotskaja</u>	01.01.2007 -

Asutus (teaduskond)

Asutus Tallinna Tehnikaülikool

Allasutus Matemaatika-loodusteaduskond

Projekt V258**Muu**

Projekti nimi **Optical methods for diagnosis and monitoring of clinical parameters**

Projekti algus 8.09.2004

Projekti lõpp 31.12.2006

Valdkond ja eriala

Annotatsioon Projekti eesmärgiks on välja töötada uus meetod ja tehnika dialüüsi kvaliteedi ja sobivuse hindamiseks. Meetod põhineb ultraviolettkiirguse neeldumisel dialüsaadis, mis võimaldab selle koostise pidevat monitooringut. Väljatöötatud meetod võimaldab hemodialüüsi protsessi pidevalt monitoorida, hoides kõikvoimalikud parameetriselised hälbed kontrolli all ja tagada sellega patsiendile vastava protseduuri kõrge kvaliteet.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Kalju Meigas	Vastutav täitja
Ivo Fridolin	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Tehnomeedikum, Biomeditsiinitehnika instituut, Biomeditsiinitehnika õppetool

2007 aastal lõppenud TTÜ T&A teema lõpparuanne

**Teema reg. number:
V-258**

INSTITUUT/KESKUS/ASUTUS: Biomeditsiinitehnika Instituut

TEEMA JUHT / VASTUTAV TÄITJA: Kalju Meigas
Nimi ja eesnimi

PhD
Teaduskraad

TEEMA NIMETUS: *Optical methods for diagnosis and monitoring of physiological parameters*

PÕHITULEMUSED:

(loetelu kuni 1 lk)

Tegemist oli Nato projektiga, mille eesmärgiks oli välja töötada uus optiline meetod ja tehnika dialüüsi kvaliteedi ja sobivuse hindamiseks. Põhitulemusena töötati välja optiline meetod, mis põhineb ultraviolettkiirguse neeldumisel dialüsaadis, mis võimaldab selle koostise pidevat monitooringut.

Projekti tulemused on ette kantud rahvusvahelistel konverentsidel ja publitseeritud rahvusvahelise levikuga ajakirjades.

TULEMUSTE RAKENDAMINE:

Loetletakse arendustegevuse tulemusena väljaspool TTÜd evitatud tööd, näidates evitatud seadme, tehnoloogia vm nimetuse; ettevõtte (asutuse) nimetuse, kus töö evitati; millises mahus leiab evitatud seade, tehnoloogia vm kasutamist (seeria-, katsetootmine vm).

Väljatöötatud meetod võimaldab hemodialüüsi protsessi pidevalt monitoorida, hoides kõikvõimalikud parameetriselised hälbed kontrolli all ja tagada sellega patsiendile vastava protseduuri kõrge kvaliteedi.

Teema juht:
(allkiri)

Projekt V309

Muu

Projekti nimi **European Virtual Campus for biomedical engineering**

Projekti algus 1.01.2006

Projekti lõpp 31.12.2007

Valdkond ja eriala

Annotatsioon Projekti eesmärgiks on informatsioonitehnoloogia rakendamine efektiivse ja kaasaegse biomeditsiinitehnoloogia kraadioppe (MSc ja PhD) ning teaduskeskkonna arendamiseks koostöös erinevate Euroopa ülikoolidega. Virtuaalne oppekava ja e-oppe võimalused moodustavad sünergilise baasi oppe- ja teadustöö efektiivsemaks muutmiseks nii regionaalsel kui ka rahvusvahelisel tasemel. Projekti käigus luuakse virtuaalne biomeditsiinitehnoloogia-alane campus, mille raames arendatakse erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid, millised on rakendatavad vastava ala oppe- ja teadustöö kvaliteedi parandamisel.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Kalju Meigas	Vastutav täitja
Toomas Parve	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Tehnomeedikum, Biomeditsiinitehnika instituut, Biomeditsiinitehnika õppetool

2007. aastal lõppenud TTÜ T&A teema lõpparuanne

**Teema reg.
number: V-309**

INSTITUUT/KESKUS/ASUTUS: Biomeditsiinitehnika Instituut

TEEMA JUHT / VASTUTAV TÄITJA: Kalju Meigas, PhD
Nimi ja eesnimi

Teaduskraad

TEEMA NIMETUS: ***European Virtual Campus for Biomedical Engineering – EVICAB***

PÕHITULEMUSED:

(loetelu kuni 1 lk)

Projekti eesmärgiks oli informatsioonitehnoloogia rakendamine efektiivse ja kaasaegse biomeditsiinitehnoloogia kraadiõppe (MSc ja PhD) ning teaduskeskkonna arendamiseks koostöös erinevate Euroopa Ülikoolidega. Projekti käigus loodi virtuaalne biomeditsiinitehnoloogiaalane campus mille raames arendati erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid, millised on rakendatavad vastava ala õppe- ja teadustöös ning mille üks osa on e-õppe keskkond.

EVICAB projekti põhitulemused:

- Koostati Biomeditsiinitehnika õppekava ehk „e-curriculum”, mis sisaldab kokku 13 e-kursust kõikide partnerülikoolide osavõtul.
- Moodustati ja avalikustati projekti koduleheküljel Eesti biomeditsiinitehnika valdkonna 4 e-kursust Biomeditsiinitehnika Instituudi, Tartu Ülikooli ja Elektroonika Instituudis baasil.

Koordinaatoriks oli Tampere Tehnikaülikool. Osalesid lisaks meile veel ülikoolid: Kaunase Tehnikaülikool, Linköpingi Ülikool, Brno Tehnikaülikool. Samuti oli kaasatud veebikeskkonna arendamiseks firma Mediamaisteri Group Soomest.

Eestist osalesid veel Tartu Ülikool ja TTÜ Elektroonika Instituut, Eestipoolseks üldkoordinaatoriks oli Biomeditsiinitehnika Instituut.

Projekti võib lugeda edukaks. Kokku osales projekti raames toimunud virtuaalõppes erinevates riikides 13 kursusel kokku 205 üliõpilast ja projekti raames tehti e-õpet 827 Euroopa ainepunkti ulatuses.

TULEMUSTE RAKENDAMINE:

Loetletakse arendustegevuse tulemusena väljaspool TTÜd evitatud tööd, näidates evitatud seadme, tehnoloogia vm nimetuse; ettevõtte (asutuse) nimetuse, kus töö evitati; millises mahus leiab evitatud seade, tehnoloogia vm kasutamist (seeria-, katsetootmine vm).

Infotehnoloogilised lahendused regionaalsete ja rahvusvaheliste ressursside efektiivseks kasutamiseks õppe-, teadus- ja arendustegevuse läbiviimisel. Tulemused on rakendatavad mitte ainult partnerülikoolides vaid Euroopas laiemalt biomeditsiinitehnika alase virtuaalse mobiilsuse tagamisel.

Teema juht:
(allkiri)

Projekt IN567

Muu

Projekti nimi **Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis**

Projekti algus 1.06.2005

Projekti lõpp 30.03.2008

Valdkond ja eriala

Annotatsioon Projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” on Euroopa Struktuurfondide Meetme 1.1 poolt rahastatav ja tema eesmärgiks on biomeditsiinitehnika alase oppe kvaliteedi tostmise ja orienteerimine vastavalt tööturu vajadustele. Projekti eesmärgi saavutamiseks töötatakse välja ja arendatakse rahvusvaheliselt tunnustatud tasemele TTÜ bakalaureuse- ja magistrioppeaineid 60 AP mahus, mis koos teiste oppeainetega moodustab kompleksse kõrge tasemega oppesüsteemi. Eesmärki toetavate tegevustena koostatakse oppekava kvaliteedihindamissüsteem, töötatakse välja biomeditsiiniinseneri kutsekvalifikatsioonisüsteem, luuakse uus veebikeskkond, täiendatakse oppevahendeid, arendatakse oppelaborite infrastrukutuuri ning paindlikuma opikeskkonna loomiseks viiakse e-oppeaineid väljatöötavatele isikutele ning tuutoritele läbi e-oppe koolitus. Partneriteks on Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, Linköpingi Ülikool Rootsist, Tampere Tehnikaülikool Soomest ja Tartu Ülikooli eksperimentaalfüüsika ja tehnoloogia instituut.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Kalju Meigas	Vastutav täitja
Margus Viigimaa	Põhitäitja
Jüri Kaik	Põhitäitja
Jaanus Lass	Põhitäitja
Jana Jerotskaja	Põhitäitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Tehnomeedikum, Biomeditsiinitehnika instituut, Biomeditsiinitehnika õppetool

Projekt BF49**Muu**

Projekti nimi Tallinna 20-64 elanike südame-veresoonkonna haiguste riskitegurite selgitamine CINDI programmis

Projekti algus 1.01.2007

Projekti lõpp 31.12.2009

Valdkond ja eriala

Annotatsioon Antud teadustöös jätkatakse Maailma Terviseorganisatsiooni (MTO) CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention) Programmi südame-veresoonkonna haiguste (SVH) uuringuid Tallinna 20-64 aastaste elanike hulgas. CINDI programmi raames on Tallinnas läbi viinud kolm populatsiooniuringut (aastatel 1984-1986, 1992-1994, ja 1999-2001). Seega on trendide määramise jätkamiseks ülimalt vajalik läbi viia järgmine uuring aastatel 2007-2009. Töö eesmärk on välja selgitada Tallinna naiste ja meeste SVH riskiprofiil ja trendid ning tulemuste alusel välja töötada koige kaasaegsemad preventiivseid meetmeid.

Viimane finantseering -

Isikud

Nimi	Roll
Margus Viigimaa	Vastutav täitja

Teadusasutused

Tallinna Tehnikaülikool

Tallinna Tehnikaülikool, Tehnomeedikum, Biomeditsiinitehnika instituut

2007. aastal lõppenud TTÜ T&A teema lõpparuanneTeema reg.
number: BF 49

INSTITUUT/KESKUS/ASUTUS: Biomeditsiinitehnika instituut

TEEMA JUHT / VASTUTAV TÄITJA:

Margus Viigimaa
*Nimi ja eesnimi*Meditsiinidoktor
Teaduskraad

TEEMA NIMETUS:

Tallinna 20-64-aastase elanike südame-veresoonkonna haiguste riskitegurite profiili ja selle trendide selgitamine Maailma Terviseorganisatsiooni CINDI programmi protokollil aluselPÕHITULEMUSED: *(loetelu kuni 1 lk)*

Antud teadustöös jätkasime Maailma Terviseorganisatsiooni (MTO) CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention) Programmi südame-veresoonkonna haiguste (SVH) epidemioloogia pikaajaliste trendide standardiseeritud uuringuid. Juhuvaimi suuruse määramisel lähtusime CINDI programmi protokollist. Tallinna elanike juhuvaimi saamiseks täitsime vastavad ankeedid ja saime juhuvaimi Rahvastikuregistrist 2007 aasta jooksul teostasime 420 isiku skriiningu koos ankeedi täitmise, vererõhu määramise, antropomeetriaalsete uuringute, EKG, arterite jäikuse määramise seadmega "Arteriograph" ja vereanalüüside võtmise ja säilitamise ning laborianalüüside teostamisega. Uurisime riskitegureid iseloomustavate parameetrite: süstoolse ja diastoolse vererõhu (SVR, DVR), üldkolesterooli (Kol), triglütseriidide (TG) veresisalduse keskmiseid väärtusi. Samuti selgitasime riskitegurite - arteriaalse hüpertensiooni (AH), hüperkolesteroleemia, hüpertriglütserideemia, suitsetamise ja liigse kehamassi levimust.

Selgitasime antropomeetriaalset näitajaid (kehamass, kehamassi indeks, rasvavoltide paksused, puusa ja talje, õlavarre ja sääre ümbermõõdud, õlavarre lihaste massi arvutus; rasvamassi mõõtmine (kg ja % kehamassist) keha rasvamassi monitoriga. Teostasime rahuloleku EKG 12 lülituses.

Määrasime arterite vanuse (varajase ateroskleroosi) ja endoteeli funktsiooni. Määramine toimus analüsaatoriga "Arteriograph" (Tensiomed). Selgitasime lipiidide (üld-, LDL- ja HDL-kolesterool, triglütseriidid), fibrinogeeni ja glükoosi plasmatasemed. Alustasime oksüdatiivse stressi markerite määramine Venemaa Kardioloogiakeskuses Moskvaa (prof. V. Lankin, prof. A. Tihase). Määrasime Põhja-Eesti Regionaalhaigla laboratooriumis kaasaegsed SVH riskitegurid ja riskimarkerid: homotsüsteiin, kõrgtundlik CRV (us-CRP), lipoproteiin(a) ja apoA-I, -B ja -E

TULEMUSTE RAKENDAMINE:

Loetletakse arendustegevuse tulemusena väljaspool TTÜd evitatud tööd, näidates evitatud seadme, tehnoloogia vm nimetuse; ettevõtte (asutuse) nimetuse, kus tööd evitati; millises mahus leiab evitatud seade, tehnoloogia vm kasutamist (seeria-, katsetootmine vm).

Tulemused võimaldavad jälgida südame-veresoonkonna haiguste riskitegurite trende Tallinna 20-64-aastaselt elanikel MTO CINDI Programmi protokollil alusel. Uurimus võimaldab saada tunnustatud rahvusvahelise programmi protokollil baseeruvaid SVH epidemioloogia andmeid Eestis. Esmakordselt määrasime arterite vanuse (varajase ateroskleroosi) ja endoteeli funktsiooni analüsaatoriga "Arteriograph" (Tensiomed) epidemioloogilises uuringus.

Teema juht:

(allkiri)

Lisa 4

2007 aastal lõppenud TTÜ T&A teema lõpparuanne

Teema reg.
number: ÜPTYB

INSTITUUT/KESKUS/ASUTUS: Biomeditsiinitehnika instituut

TEEMA JUHT / VASTUTAV TÄITJA:

Kalju Meigas
Nimi ja eesnimi

PhD
Teaduskraad

TEEMA NIMETUS: **Biomeditsiinitehnika instituut**

PÕHITULEMUSED:

(loetelu kuni 1 lk)

Tallinna Tehnikaülikooli biomeditsiinitehnika instituut (endine biomeditsiinitehnika keskus) kontsentreerib biomeditsiinitehnikas ja sidusaladel tegutsevate uurimisgruppide teadusuuringud, olles ainuke selle valdkonna teaduskeskus Eestis. Biomeditsiinitehnika instituudi tippkeskuse peamised eesmärgid on: a) osaleda aktiivselt tippteaduses maailmatasemel alusuuringutega; b) kindlustada teaduspotsiaali kasv ja uuenemine; c) edendada kraadiõpet nii Eesti kui rahvusvahelisel tasemel; d) osaleda rahvusvahelises teaduskoostöös; e) välja töötada innovatiivseid lahendusi; g) koostöös ettevõtete ja avaliku sektoriga tagada ühiskonna ja majanduse seisukohalt prioriteetsete rakenduste ülekannet praktikasse (technology transfer).

Vastavalt püstitatud eesmärkidele saavutati tippkeskuse vahendite kaasfinantseerimisel järgmised tulemused:

- Osaleti edukalt rahvusvahelises e-õppe projektis "European Virtual Campus for Biomedical Engineering" – EVICAB, 2006-2007. Koordinaatoriks Tampere Tehnikaülikool, partnerid Linköpingi Ülikool, Brno Tehnikaülikool, Kaunase Tehnikaülikool ja Soome infotehnoloogia firma Mediamasteri Oy.
- viidi läbi INNOVE Meede 1.1 projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsevalifikatsioonisüsteem Eestis”.
- Viidi läbi kaks EAS eelprojekti: „Optilisel fotodetekterimisel baseeruva diagnoosimise meetodi ja katseadme väljatöötamine” ja „Uudse dialüüsi multikomponentmonitori väljatöötamine – meetod ja tehnoloogia”.
- toimus aktiivne sihtfinantseerimise teema „Biosignaali interpretimine meditsiinitehnikas” kestvusega 2007-2012 täitmine. Vastavalt 18. jaanuari 2008 aasta HTM ministri käskkirjale nr. 25 jätkati teema finantseerimist suurendatud mahus. 2008 a. eelarve suurenes ca 25% võrreldes aastaga 2007 (2,34 MEEK vs 1,8725 MEEK).
- Aasta jooksul arendati teaduskoostööd Linköpingi Ülikooli ja Tampere Ülikooliga. Nende teadureid kaasati ühisprojektide taotlustesse ja ilmusid ühispublikatsioonid.
- toimusid visiidid erinevatesse EL liikmesriikidesse teadusprojektides osalemise võimaluste uurimiseks ja teadusliku koostöö arendamiseks (Brüssel, London, Helsingi).

TULEMUSTE RAKENDAMINE:

Loetletakse arendustegevuse tulemusena väljaspool TTÜd evitatud tööd, näidates evitatud seadme, tehnoloogia vm nimetuse; ettevõtte (asutuse) nimetuse, kus töö evitati; millises mahus leiab evitatud seade, tehnoloogia vm kasutamist (seeria-, katsetootmine vm).

- Loodi „Pilot Curriculum of the European Virtual Campus for Biomedical Engineering“, mille raames loodud kursusi rakendati meditsiinitehnika alases e-õppes;
- Kaardistati Euroopa meditsiinitehnika alase e-õppega tegelevad instituudid, mille tagajärjel on loodi kontaktid mitmete Euroopa instituutidega ühise e-õppe rakendamiseks;
- Loodi „European Virtual Campus for Biomedical Engineering“ – EVICAB veebiportaal (www.evicab.eu), mida rakendatakse rahvusvahelise meditsiinitehnika alase õppe edendamiseks kogu maailmas;

- INNOVE Meede 1.1 projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames väljatöötatud e-kursusi rakendatakse e-õppes;
- INNOVE Meede 1.1 projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames toimusid õppepäevad Tartus, mille raames tihenesid üle Eestilised meditsiinitehnika alased kontaktid;
- INNOVE Meede 1.1 projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames loodi toimiv kutseomistamise süsteem, mida rakendatakse meditsiinitehnika inseneride kutsete omistamisel Eestis;
- INNOVE Meede 1.1 projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames kujundati ja trükiti meditsiinitehnika õpet TTÜ-s tutvustav reklaambrošüür, mida rakendatakse avatud uste päevadel ja mujal erialase õppe populariseerimiseks Eestis;
- INNOVE Meede 1.1 projekt „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames toimusid miotmed välisprofessorite loengud, mille tulemusena omandatud teadmisi rakendatakse meditsiinitehnika alase T&A tegevuseks Eestis;
- sihtfinantseerimise teema „Biosignaali interpretimine meditsiinitehnikas” kestvusega 2007-2012 täitmise käigus saadud tulemusi rakendatakse meditsiinitehnika alase T&A tegevuseks Eestis;
- EAS eelprojektide tulemustena ette valmistatud põhiprojektide „Optilisel fotodetekteerimisel baseeruva diagnoosimise meetodi ja katseseadme väljatöötamine” ja „Uudse dialüüsi multikomponentmonitori väljatöötamine – meetod ja tehnoloogia” käigus loodavaid tehnoloogiaid kavatakse rakendada Eesti vastava eriala ettevõtetes, ning eduka arengu korral evitada katse- ja seeriatootmises.
- Rahvusvahelisi kontakte rakendati mitmetes T&A ühisprojektides ja ühispublikatsioonides;
- Kõiki ülaltoodud tulemusi kaasates valmistatakse ette taotlus erialase Eesti tippkeskuse moodustamiseks ja rakendamiseks.

Teema juht:

(allkiri)

2.2.5. Teadustulemuste publitseerimine

1.1. Artiklid, mis on kajastatud ISI Web of Science andmebaasis ja/või Euroopa Teadusfondi humanitaarteaduste loendi ERIH (European Reference Index of the Humanities) kategooriates A ja B

1. Mancia, G.; De Backer, G.; Dominiczak, A.; Cifkova, R.; Fagard, R.; Germano, G.; Grassi, G.; Heagerty, AM.; Kjeldsen, SE.; Laurent, S.; Narkiewicz, K.; Viigimaa, M. et al. (2007). 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 1462 - 1536.
2. Mancia, G.; De Backer, G.; Dominiczak, A.; Cifkova, R.; Fagard, R.; Germano, G.; Grassi, G.; Heagerty, AM.; Kjeldsen, SE.; Laurent, S.; Narkiewicz, K.; Viigimaa, M. et al. (2007). 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Journal of Hypertension*, 1105 - 1187.
3. Viigimaa, M.; Farsang, C.; Kjeldsen, SE.; Narkiewicz, K.; Mancia, G. (2007). ESH Hypertension Excellence Centres: a new strategy to combat an old foe. *Journal of Hypertension*, 1744 - 1748.
4. Kepp, K.; Juhanson, P.; Kozich, V.; Ots, M.; Viigimaa, M.; Laan, M. (2007). Resequencing PNMT in European hypertensive and normotensive individuals: no common susceptibility variants for hypertension and purifying selection on intron 1. *BMC Medical Genetics*, 8(47), 1 - 9.
5. Bogovski, S.; Lang, I.; Rjanzanov, V.; Muzyka, V.; Tuulik, V.; Viitak, A. (2007). Assessment of potential hazards during the process of house building in Estonia. *International Journal of Environmental Health Research*, 17(2), 105 - 112.
6. Ferenets, Rain; Vanluchene, Ann; Lipping, Tarmo; Heyse, Bjorn; Struys, Michel (2007). Behavior of Entropy/Complexity Measures of the Electroencephalogram during Propofol-induced Sedation: Dose-dependent Effects of Remifentanyl. *Anesthesiology*, 4, 696 - 706.
7. Metry G, Uhlin F, Almroth G. (2007). Swedish experience of the Dialock. . *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 249 - 253.

1.2. Artiklid teistes rahvusvahelistes teadusajakirjades, millel on registreeritud kood, rahvusvaheline toimetuse, eelretsenseerimine, rahvusvaheline levik ja avatus kaastöödele; artiklid humanitaarteaduste loendi ERIH kategoorias C kajastatud ajakirjades

1. Bachmann, M.; Kalda, J.; Säkki, M.; Lass, J.; Tomson, R.; Tuulik, V.; Hinrikus, H. (2007). Individual Changes in Human EEG Caused by 450 MHz Microwave Modulated at 40 and 70 Hz. . *The Environmentalist*, 27, 511-517.
2. Hinrikus, H.; Bachmann, M.; Kalda, J.; Sakki, M.; Lass, J.; Tomson, R. (2007). Methods of electroencephalographic signal analysis for detection of small hidden changes. *Nonlinear Biomedical Physics*, 1, 1 - 9.
3. Bachmann, M.; Hinrikus, H.; Adamsoo, K.; Vöhma, Ü.; Lass, J.; Rubljova, J.; Suhhova, A.; Tuulik, V. (2007). Modulated microwave effects on individuals with depressive disorder . *The Environmentalist*, 27, 505 - 510.

4. Lindley, EJ; DeVos, J; Morgan, I; Murcutt, G; Hoenich, N; Polaschegg, H; Johnson, A; Daugirdas, J; Wüpper, A; Ward, R; Gorke, A; Fettouhi, M; Milo, E; Sramek, J; Nilsson, EL; Belot, B; Luman, M; Walker, D; Gerrish, M; Harrington, M; Francis, V; Iwaasa, K; Girak, M; Eleftheroudi, M; Simard, JC; Fridolin, I; Uhlen, F (2007). On line UV-adsorbance measurements. Summary of the EDTNA/ERCA journal club discussion. Summer 2006. EDTNA/ERCA Journal, Jan-Mar; 33(1), 41 - 48.
5. Shipilova, T.; Pshenichnikov, I.; Udras, A.; Anier, A.; Meigas, K.; Kaik, J. (2007). Relationship between Heart Rate, QT Dispersion and Left Ventricular Geometry in a Middle-aged Hypertensive Tallinn Population . Seminars in Cardiology, --- [ilmumas]

2.3. Dissertatsioonide seerias ilmunud dissertatsioonid (v.a. käsikirjalised);

1. Ferenets, R (2007). EEG Patterns and Regularity Properties during Propofol Induced Anesthesia/Sedation., (Tampere Tehnikaülikool) Tampere University of Technology

3.1. Artiklid/peatükid lisas loetletud kirjastuste välja antud kogumikes (kaasa arvatud ISI Web of Proceedings poolt refereeritud kogumikud)

1. Bachmann, M.; Rubljova, J.; Lass, J.; Tomson, R.; Tuulik, V.; Hinrikus, H. (2007). Adaptation of Human Brain Bioelectrical Activity to Modulated 450 MHz Microwave. In: Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society: Lyon, France, August 23-26, 2007. IEEE, 2007, 4747 - 4750.
2. Tomson, R; Hinrikus, H; Bachmann, M; Lass, J; Tuulik, V. (2007). Effect of modulated 450 MHz microwave on human EEG at different field power densities. . In: IFMBE Proceedings: 11th Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing, 26-30 June 2007, Ljubljana, Slovenia. Springer, 2007, (16), 210 - 213.
3. Fridolin, I.; Jerotskaja, J.; Lauri, K.; Scherbakov, A.; Luman, M. (2007). Accurate On-Line Estimation of Delivered Dialysis Dose by Dialysis Adequacy Monitor (DIAMON). In: IFMBE Proceedings: 11-th Mediterranean Conference of Medical and Biological Engineering and Computing, MEDICON 2007, 26-30 June 2007, Ljubljana, Slovenia. (Toim.) Jarm, Kramar, Zupanic. Springer, 2007, 350 - 353.
4. Jerotskaja, Jana; Lauri, Kai; Tanner, Risto; Luman, Merike; Fridolin, Ivo. (2007). Optical dialysis adequacy sensor: wavelength dependence of the ultra violet absorbance in the spent dialysate to the removed solutes. 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS Cité Internationale, Lyon, France August 23-26, 2007., 2007.
5. Hlimonenko, Irina; Meigas, Kalju; Viigimaa, Margus; Temitski, Kristiina. (2007). Assessment of Pulse Wave Velocity and Augmentation Index in Different Arteries in Patients with Severe Coronary Heart Disease. Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS (1703 - 1706). IEEE
6. Tint, P.; Jarvis, M.; Reinhold, K.; Tuulik, V. (2007). Prevention of physiological and psychological stress at workplace. Avem, T.; Vinnem, J. E. (Toim.). Risk, Reliability and Societal Safety (1275 - 1282). London: Taylor & Francis
7. Anier, Andres; Kaik, Jüri; Meigas, Kalju (2007). A Novel Method for Reducing Pain Sensation at Transesophageal Atrial Stimulation. Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS (923 - 926). IEEE
8. Anier, Andrus; Kaik, Jüri; Meigas, Kalju (2007). Method for Reducing Pacing Current Threshold at Transesophageal Stimulation. IFMBE Proceedings (554 - 557).Springer Pshenichnikov, I.; Shipilova, T.; Kaik, J. (2007). Relationship between heart rate, QT

- dispersion and arterial hypertension in the middle aged population of Tallinn. J Hypertens (S46 - S47).Elsevier
9. Shipilova, T.; Pshenichnikov, I.; Kaik, J. (2007). Three-Years Follow-up of Participants with and without Left Ventricular Hypertrophy in a Population Study in Tallinn. J Hypertens (S90).Elsevier
 10. Pilt, Kristjan; Meigas, Kalju; Lass, Jaanus; Rosmann, Mart; Kaik, Jüri (2007). Analogue Step-by-Step DC Component Eliminator for 24-Hour PPG Signal Monitoring. Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS (1006 - 1009).IEEE
 11. Pilt, Kristjan; Meigas, Kalju; Lass, Jaanus; Rosmann, Mart (2007). Signal Processing Methods for PPG Module to Increase Signal Quality. IFMBE Proceedings (434 - 437). Springer
 12. Lipping, T.; Ferenets, R.; Mortier, E. P.; Struys, M. M. R. F. (2007). A new method for evaluating the performance of depth-of-hypnosis indices—the D-value. In: Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS: IEEE, 2007, 6487 - 6490.

5.1. Konverentsiteesid, mida kajastab ISI Web of Science

1. Kantola, I.; Karjalainen, S; Korhonen, K.; Viigimaa, M.; Port, Kristjan (2007). Home measurement of blood pressure supported by doc@home tele-monitoring system - A possibility to improve blood pressure control? American Society of Hypertension 22nd Annual Scientific Meeting and Exposition. Chicago, USA: American Society of Hypertension, 2007. [ilmumas]

5.2. Konverentsiteesid, mis ei kuulu valdkonda 5.1

1. Uhlin F, Pettersson J, Fernström A, Lindberg LG (2007). A new parameter for dialysis efficiency? World Congress of Nephrology, Rio de Janeiro, Brazil:, 2007.

6.2. Õpikud ja muud õppeotstarbelised publikatsioonid;

1. Ferenets, Rain (2007). Digitaalne signaali- ja pilditöötlus, harjutused. 74 lk, TTÜ Kirjastus 2007

6.3. Populaarteaduslikud artiklid;

1. Uhlin, F (2007). Avhandling visar att dialyseffekten kan mätas on-line med UV-ljus. Nefromedia, Vol 2 nr 5, 6 - 7.

Muudes ajakirjades ja ajalehtedes avaldatud artiklid;

1. Henrik Ilves. Elektroonika mõju tervisele ilmneb aastate pärast. Sakala 19.09.2007 Intervjuu Hiie Hinrikusega
2. Hiie Hinrikus juhatas sisse ETV HotDoc saates linastuva filmi “Mõrvarlikud mobiiltelefonid” (Portables en accusation, Prantsuse 2006) 25. oktoobril 2007
3. Margus Viigimaa. ”Alkoholi ja kohvi mõju südamele”. Vikerraadio Huvitajas 30.10.2007
4. Lauri Birkan. Mobiiltelefon põhjustab ajuvähki? SL Õhtuleht 16.11.2007 Intervjuu Hiie Hinrikusega

5. Jüri Kaik. Sojaproductid – bioaktiivsed toiduained. Eesti Ekspress 22.11.2007
6. Hiie Hinrikus Kanal 2 saates DigiDuo oktoobris ja novembris.

2.2.6. Järel doktorantuur

Järel doktoreid sel aastal biomeditsiinitehnika instituudis ei stažeerinud.

2.2.7. Teaduskraadide kaitsmised

Rain Ferenets kaitses doktoritöö „EEG Patterns and Regularity Properties during Propofol Induced Anesthesia/Sedation“ 31. augustil 2007 Tampere Tehnikaülikoolis. Juhendaja oli prof Tarmo Lipping. Omistatud tehnikateaduste doktori kraad.

Jana Jerotskaja. Magistritöö ”Dialüsaadi UV-kiirguse sumbuusspektrite ja dialüüsil elimineeritavate ainete vahelise seose analüüs”. Juhendaja Ivo Fridolin. Kaitstud 08. juunil 2007, omistatud loodusteaduse magistri kraad.

Jekaterina Rubljova. Magistritöö ”Inimese aju võimalik adaptatsioon moduleeritud mikrolainekiirguse toimetel”. Juhendaja Maie Bachmann. Kaitstud 08. juunil 2007, omistatud loodusteaduse magistri kraad.

Anna Suhhova. Magistritöö ”Moduleeritud mikrolainekiirguse mõju depressiooni EEG-le”. Juhendaja Maie Bachmann. Kaitstud 08. juunil 2007, omistatud loodusteaduse magistri kraad.

2.2.8. Loodud tööstusomand

1. Hiie Hinrikus, Maie Bachmann, Jaanus Lass, Anna Suhhova, Viiu Tuulik. Method and device for diagnosing a mental disorder by measuring bioelectromagnetic signals of the brain (US60/957514). USA patendi eeltaotlus 23.08.2007.
2. Ivo Fridolin, Jana Jerotskaja, Kai Lauri ja Merike Luman. Optical method and device for measuring concentrations of substances in biological fluids (US60/992156). USA patendi eeltaotlus 04.12.2007.
3. Stephen Greenwood, Anu Saarik, Silver Saarik, Anders Talvari, Viiu Tuulik. Meetod muda sisaldava seebi valmistamiseks (EE00711U1). Eesti Kasulik mudel 13.06.2007.

2.2.9. Teadusüritused

Konverentsidel, messidel, näitustel osalemine

Üritus/Toimumise aeg/ koht/ tase/ ettekanne

1. Molekulaarbioloogia Talvekool 2007: signaaliülekanne, 9-11.01.2007 Jänedal. Siseriiklik
 - Bioelektriliste signaalide interpreteerimine
 - EEG ja anesteesia
 - Elektromagnetvälja mõju aju rütmidele
2. CENSi seminar, 22.01.2007 Tallinnas. Linn
3. CENSi seminar, 05.02.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
4. EVICAB meeting 08.-09.02.2007 Brüsselis, Belgias. Rahvusvaheline
 - Build up a common virtual pilot BME curriculum
5. CENSi seminar, 19.02.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline

6. TTÜ tutvustamine 03.-09.03.2007 Pekingis, Hiinas. Rahvusvaheline
7. CENSi seminar, 12.03.2007 Tallinnas. Linn
8. CENSi seminar, 19.03.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
9. Neuroscience today konverents 24.-29.03.2007 Firenzes, Itaalias. Rahvusvaheline
 - Depressiooni EEG uuringutest Eestis
10. Biomeditsiinitehnika seminar 09.04.2007 Tallinnas. Ülikool
 - "Neuroscience today" muljeid Firenzest
 - Tehnikaülikooli delegatsiooniga Hiinas
11. Tudengite teadus- ja õppepäevad "Tartu kevad 2007" 13.-14.04.2007 Tartus. Siseriiklik
 - Meede 1.1. projekti lühitutvustus
12. EVICAB meeting 24.-29.04.2007 Tampere, Soomes. Rahvusvaheline
13. EVICAB meeting 09.-12.05.2007 Brnos, Tšehhis. Rahvusvaheline
 - WP2- Build up a common virtual pilot BME curriculum among partners
14. Biomeditsiinitehnika seminar 14.05.2007 Tallinnas. Ülikool
 - Dialüüsi adkvaatsuse hindamine optilise meetodiga - tulemused PERHi patsientidel
 - Elektromagnetväljade bioloogilise mõju epidemioloogilised uuringud
15. Biomeditsiinitehnika seminar 17.05.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
 - Oksüdatiivse- ja karbonüülstressi molekulaarsed mehhanismid
 - Ubikinoon Q-10 ja ateroskleroosi lipiidelangetav ravi
16. EVICAB meeting 07.06.2007 Helsingis, Soomes. Rahvusvaheline
17. EAMBE Meeting 10.-12.06.2007 Brüssel, Belgia Rahvusvaheline
18. BME in Europe - challenges and problems 10.-14.06.2007 Brüsselis, Belgias. Rahvusvaheline
19. EU project meeting 13.-14.06.2007 Boråsis, Rootsis. Rahvusvaheline
20. EAMBES Task Force on Education 13.-14.06.2007 Londonis, Inglismaal. Rahvusvaheline
21. 11th Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing - Medicon 2007 - IFMBE conference 25.06-01.07.2007 Ljubljanas, Sloveenias. Rahvusvaheline
 - Accurate On-Line Estimation of Delivered Dialysis Dose by Dialysis Adequacy Monitor (DIAMON)
 - Effect of modulated 450 MHz microwave on human EEG at different field power densities
 - Signal Processing Methods for PPG Module to Increase Signal Quality
22. 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS Cité Internationale 23.-26.08.2007 Lyonis, Prantsusmaal. Rahvusvaheline
 - Optical dialysis adequacy sensor: wavelength dependence of the ultra violet absorbance in the spent dialysate to the removed solutes
 - Analogue Step-by-Step DC Component Eliminator for 24-Hour PPG Signal Monitoring
 - Adaptation of Human Brain Bioelectrical Activity to Modulated 450 MHz Microwave
 - Assessment of Pulse Wave Velocity and Augmentation Index in Different Arteries in Patients with Severe Coronary Heart Disease
23. CENSi seminar, 03.09.2007 Tallinnas. Linn
24. CENS i seminar, 13.09.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
25. CENSi seminar, 24.09.2007 Tallinnas. Linn
26. Biomeditsiinitehnika seminar 26.09.2007 Tallinnas. Ülikool

- Kaasaegse tehnoloogia (mobilltelefoni) võimalikest tervisemõjudest ja tootjate suhtumisest
27. Riigikogu sotsiaalkomisjoni avalik istung 27.09.2007 Tallinnas. Siseriiklik
 - Südamerisest
 28. Neljas Balti Ateroskleroosi Kongress 27.-29.09.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
 - Eesti südame-veresoonkonna haiguste ennetusprogrammi tulemused
 29. EU project meeting 27-28.09.2007 Helsingis, Soomes. Rahvusvaheline
 30. Biomeditsiinitehnika seminar 03.10.2007 Tallinnas. Ülikool
 - Lyoni IEEE EMBS aastakonverentsi matejalide tutvustus
 31. Ettevõtluspäev 01.10.2007 Tartus. Siseriiklik
 - Tehnomeedikum - kostöö ülikooli ettevõtluse vahel meditsiini ja tehnoloogia kokkupuutepunktis
 32. EEG seminar Electic Neuronal Oscilaations and Cognition (ENOC) 12.-13.10.2007 Göttingenis, Saksamaal. Rahvusvaheline
 - EEG Analysis in Depression
 33. Biomeditsiinitehnika seminar 17.10.2007 Tallinnas. Ülikool
 - Euroopa kardioloogia kongressist Viinis ja Elektrofüsioloogia kongressist Nizzas
 - Vahemeremaade Biomeditsiinitehnika konverentsist Ljubljanas
 34. EU project meeting 16.-18.10.2007 Utrechti, Saksamaal. Rahvusvaheline
 35. CENSi seminar, 22.10.2007 Tallinnas. Linn
 36. Biomeditsiinitehnika seminar 23.10.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
 - Non-invasive methods for measuring arterial stiffness
 37. CENSi seminar, 02.11.2007 Tallinnas Linn
 38. Seminar Raadiosagedusliku välja mõjust EEG-le ja tunnetusele 04.-08.11.2007 Stuttgartis, Saksamaal. Rahvusvaheline
 - Kutsutud ettekanne "Mobiiltelefoni mõju ajule"
 39. CENSi seminar, 05.11.2007 Tallinnas. Rahvusvaheline
 40. Biomeditsiinitehnika seminar 14.11.2007 Tallinnas. Ülikool
 - EEG ja kognitiivsed funktsioonid: muljeid Göttingeni seminarilt
 - Elektromagnetkiirguse mõju EEG-le, kognitiivsetele funktsioonidele ja ajule: Stuttgarti seminari muljeid
 41. Biomeditsiinitehnika seminar 15.11.2007 Tallinnas. Ülikool
 - Tegevus Linköpingis ja teadustöö plaanid TTÜ-s
 42. CENSi seminar, 19.11.2007 Tallinnas Linn
 43. Düsseldorf meditsiinitehnika mess "MEDICA 2007" 15.-18.11.2007 Düsseldorfis Saksamaal. Rahvusvaheline
 44. Biomeditsiinitehnika seminar 20.11.2007 Narva-Jõesuus. Ülikool
 - Südame-veresoonkonna haiguste riskitegurid ja nende vähendamine
 45. CENSi seminar, 26.11.2007 Tallinnas. Linn
 46. Biomeditsiinitehnika seminar 03.12.2007 Tallinnas. Linn
 - Veregrupid
 47. CENSi seminar, 03.12.2007 Tallinnas. Linn
 48. EU project & EVICAB meeting 03.-04.12.2007 Kotkas, Soomes. Rahvusvaheline
 49. CENSi seminar, 12.12.2007 Tallinnas. Linn
 50. EU project & EVICAB meeting 12.-14.12.2007 Tampere, Soomes. Rahvusvaheline

Seminaride ja konverentside korraldamine

1. Biomeditsiinitehnika seminar "Physiological measurements utilizing optical methods and wearable sensors". Tallinnas, 22.-23.03.2007
2. Biomeditsiinitehnika seminar "*Neuroscience today* huvitavamad ettekanded". Tallinnas, 09.04.2007
3. Tudengite teadus- ja õppepäevad "Tartu kevad 2007". Tartus, 13.-14.04.2007
4. Bioelectromagnetismi seminar. Tallinnas, 20.-21.04.2007
5. Biomeditsiinitehnika seminar. Tallinnas, 14.05.2007
6. Biomeditsiinitehnika seminar arteroskleroosist. Tallinnas, 17.05.2007
7. Biomeditsiinitehnika seminar „Kaasaegse tehnoloogia (mobiiltelefoni) võimalikest tervisemõjudest ja tootjate suhtumisest“. Tallinnas, 26.09.2007
8. Biomeditsiinitehnika seminar Lyoni IEEE EMBS aastakonverentsi matejalide põhjal. Tallinnas, 03.10.2007
9. Biomeditsiinitehnika seminar Euroopa kardioloogia ja elektrofüsioloogia konverentside materjalide põhjal. Tallinnas, 17.10.2007
10. Biomeditsiinitehnika seminar „Non-invasive methods for measuring arterial stiffness“. Tallinnas, 23.10.2007
11. Biomeditsiinitehnika seminar „Elektromagnetkiirgus, EEG ja kognitiivsed funktsioonid“. Tallinnas, 14.11.2007
12. Biomeditsiinitehnika seminar. Tallinnas, 15.11.2007
13. Biomeditsiinitehnika seminar Südame-veresoonkonna haiguste riskitegurid ja nende vähendamine. Narva-Jõesuus, 20.11.2007
14. Biomeditsiinitehnika seminar „The necessary concepts from multidimensional signal theory“. Tallinnas, 28.-29.11.2007
15. EVICAB meeting. Tallinnas, 29.-30.11.2007
16. Biomeditsiinitehnika seminar Veregrupid. Tallinnas, 03.12.2007

2.2.10. Individuaalsed toetused

1. Maie Bachmann. TTÜ Arengufondi AS Eesti Energia stipendium erialaseks enestäiendamiseks ja erialakirjanduse ostmiseks.

2.2.11. Õppe-arendustegevus

Osaleti edukalt EL e-õppe projektis "European Virtual Campus for Biomedical Engineering" – EVICAB, 2006-2007. Koordinaatoriks Tampere Tehnikaülikool, partnerid Linköpingi Ülikool, Brno Tehnikaülikool, Kaunase Tehnikaülikool ja Soome infotehnoloogia firma Mediamaster Oy.

EVICAB projekti raames toimunud arendustegevuse tulemusena:

- Koostati Biomeditsiinitehnika õppekava ehk „e-curriculum“, mis sisaldab kokku 13 e-kursust kõikide partnerülikoolide osavõtul.
- Moodustati ja avalikustati projekti koduleheküljel Eesti biomeditsiinitehnika valdkonna 4 e- kursust Biomeditsiinitehnika Instituudi, Tartu Ülikooli ja Elektroonika Instituudis baasil.
- Kaardistati Euroopa meditsiinitehnika alase e-õppega tegelevad instituudid, mille tagajärjel on loodud kontaktid mitmete Euroopa instituutidega ühise e-õppe rakendamiseks;

- Loodi „European Virtual Campus for Biomedical Engineering“ – EVICAB veebiportaal (www.evicab.eu), mida rakendatakse rahvusvahelise meditsiinitehnika alase õppe edendamiseks kogu maailmas;

Samuti toimus õppe-arendustegevus INNOVE Meede 1.1 projekti „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames;

- toimusid tudengitele suunatud teadus- ja õppepäevad Tartus;
- loodi toimiv kutseomistamise süsteem, mida rakendatakse meditsiinitehnika inseneride kutsete omistamisel Eestis;
- kujundati ja trükiti meditsiinitehnika õpet TTÜ-s tutvustav reklaambrošüür, mida rakendatakse avatud uste päevadel ja mujal erialase õppe populariseerimiseks Eestis;
- toimusid mitmed välisprofessorite loengud, mille tulemusena omandatud teadmisi rakendatakse meditsiinitehnika alase T&A tegevuseks Eestis.

3. TEADUSKORRALDUSLIK TEGEVUS

Osalemine teadus- ja arendustegevusega seotud organisatsioonide tegevuses:

Maie Bachmann

- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, liige.

Ivo Fridolin

- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, liige;
- Biomeditsiinitehnika instituudi nõukogu liige;
- IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, liige;
- TTÜ Tehnomeedikumi nõukogu, liige;
- TTÜ Matemaatika- loodusteaduskonna õppekomisjon, liige;
- ETF ekspertkomisjon, ekspert.

Hiie Hinrikus

- *International Academy for Medical and Biological Engineering*, juhatuse liige;
- *EAMBES (European Alliance for Medical and Biological Engineering and Science)*, nõukogu, liige;
- *14 Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering, International Advisory Committee*, liige;
- *IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, liige;
- *The International Society for Optical Engineering*, liige;
- *4-rd International Workshop EMF Bioeffects, Palermo, Italy, International Committee*, liige;
- *European 7th Framework Programme*, ekspert;
- Biomeditsiinitehnika instituudi nõukogu liige;
- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, juhatuse liige.

Jüri Kaik

- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, liige
- Ajakirja *Seminars in Cardiology* toimetuskolleegium, liige;
- Eesti Kardioloogide Selts, liige;
- Eesti Unemeditsiini Selts, juhatuse liige;
- Euroopa Kardioloogide Selts, liige;
- TTÜ Tehnomeedikumi nõukogu, liige;
- TTÜ Kardioloogiakeskuse nõukogu, esimees.

Jaanus Lass

- Eesti biomeditsiiniinseneri kutseid omistamiva komisjoni liige;
- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, president.

Kalju Meigas

- *International Federation for Medical and Biological Engineering, National Secretaries Committee*, liige;
- *International Federation for Medical and Biological Engineering, Medical Technology Committee*, liige;
- *European 5th, 6th and 7th Framework Programs*, ekspert;
- *The International Society for Optical Engineering*, liige;
- *IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, liige;

- *International Society for Bioelectromagnetism*, liige;
- *European Society for Engineering and Medicine*, liige;
- Rahvusvahelise ajakirja "*Measurement Science Review*" toimetuse liige;
- Rahvusvahelise ajakirja "*Journal of Bioelectromagnetism*" toimetuse liige;
- Eesti Inseneride Liit, liige;
- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, sekretär;
- TTÜ Biomeditsiinitehnika instituudi nõukogu, liige;
- TTÜ Tehnomeedikumi nõukogu, liige;
- TTÜ Nõukogu, liige;
- TTÜ Teaduskomisjon, liige.

Jevgeni Riipulk

- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, liige;

Viiu Tuulik

- Polish Academy of Sciences, ICB Scientific Council, liige;
- Rahvusvaheline Naisarstide Ühendus, liige;
- Euroopa Tehnika ja Meditsiini (ESEM) Ühing, liige;
- Eesti Arstide Liit, Neuroloogide ja Neurokirurgide Selts, liige;
- Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing, liige;
- Töötervishoiuarstide Selts, liige.

Margus Viigimaa

- IV Baltic Atherosclerosis Congress, orgkomitee esimees;
- European Society of Hypertension, juhatuse liige;
- Baltic Atherosclerosis Society, president;
- Eesti Kardioloogide Selts, pastpresident;
- Eesti Hüpertensiooni Ühingu juhatuse liige;
- WHO CINDI Eesti programm, direktor;
- Eesti Riikliku Südamestrateegia nõukogu, liige;
- Tallinna Tervisenõukogu, liige;
- Ajakirja *Journal of Hypertension* toimetuskolleegium, liige;
- Ajakirja *Seminars in Cardiology* toimetuskolleegium, asetoimeteaja;
- Ajakirja *Vererõhk* toimetuskolleegium, liige;
- Euroopa Kardioloogide Selts, liige;
- TTÜ Biomeditsiinitehnika instituudi nõukogu, liige;
- TTÜ Tehnomeedikumi nõukogu, liige;
- Tervise Arengu Instituudi nõukogu, liige.

4. MUUD TEABESIIRDE VORMID

4.1. Teaduslik lähetus, stažeerimine

Isik/koht/kestus

1. Kalju Meigas ja Ivo Fridolin Brüssel, Belgia 08.-09.02.2007 EVICAB meeting'ul
2. Kalju Meigas Pekingis, Hiinas 03-09.03.2007
3. Hiie Hinrikus, Maie Bachmann, Viiu Tuulik Firenzes, Itaalias 25.-28.03.2007 konverentsil „Neuroscience Today“
4. Kalju Meigas Tampere, Soomes 24.-29.04.2007 EVICAB meeting'ul
5. Kalju Meigas ja Ivo Fridolin Brnos, Tšehhis 09.-12.05.2007 EVICAB meeting'ul
6. Ivo Fridolin Helsingis, Soomes 07.06.2007 EVICAB meeting'ul
7. Kalju Meigas Brüsselis, Belgias 11.-23.06.2007
8. Hiie Hinrikus Brüsselis, Belgias 10.-12.06.2007 BME in Europe - challenges and problems konverentsil
9. Viiu Tuulik Boråsis, Rootsis 13.-14.06.2007 EU project meeting'ul
10. Ivo Fridolin Londonis, Inglismaal 13.-14.06.2007 EAMBES Task Force on Education
11. Hiie Hinrikus Brüsselis, Belgias 10.-15.07.2007
12. Ivo Fridolin, Hiie Hinrikus, Ruth Tomson ja Kristjan Pilt Ljubljanas, Sloveenias 25.06-01.07.2007 11th Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing - Medicon 2007 - IFMBE konverentsil
13. Hiie Hinrikus, Jana Jerotskaja, Kalju Meigas ja Kristjan Pilt Lyonis, Prantsusmaal 23.-26.08.2007 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS Cité Internationale'l
14. Rain Ferenets Tampere, Soomes 19.09-12.10.2007
15. Ivo Fridolin ja Kalju Meigas Helsingi, Soome 27-28.09.2007 EU project meeting'ul
16. Hiie Hinrikus ja Anna Suhhova Göttingenis, Saksamaal 11.-14.10.2007 EEG seminaril
17. Kalju Meigas Utrechtis, Saksamaal 16.-18.10.2007 EU project meeting'ul
18. Hiie Hinrikus Stuttgartis, Saksamaal 04.-08.11.2007
19. Fredrik Uhlin Linköpingis, Rootsis 09.-14.11.2007
20. Jaanus Lass Düsseldorfis, Saksamaal 15.-18.11.2007 Düsseldorfis meditsiinitehnika messil
21. Rain Ferenets Espoos, Kotkas, Helsingis, Soomes 24.11-10.12.2007
22. Kalju Meigas ja Viiu Tuulik Kotkas, Soomes 03.-04.12.2007 EU project meeting'ul
23. Kalju Meigas ja Ivo Fridolin Tampere, Soomes 12.-14.12.2007 EU project & EVICAB meeting'ul
24. Rain Ferenets Tampere, Soomes 11.-22.12.2007

4.2. Väliteadlaste vastuvõtt

1. Dotsent Lars Göran Lindberg, Linköpingi Ülikooli meditsiinitehnika instituudist 22.-23. märtsil 2007.
2. Professor Jaakko Malvivuo, *Tampere University of Technology, Ragnar Granit Institute*, 20-21.aprillil 2007.
3. Professor Vadim Lankin, Venemaa Kardioloogia Teadus- ja rakenduskompleksist, 17. mail 2007.
4. Professor Alla Tihase, Venemaa Kardioloogia Teadus- ja rakenduskompleksist, 17.mail 2007.

5. Dr Miklos Illyesi Budapesti Semmelweisi Ülikooli professor 23.oktoobril 2007 .
6. Professor Jiri Jan, Brno Tehnikaülikooli professor 28.- 30. novembril 2007.

5. ÕPPE-, TEADUS- JA ARENDUSTE GEVUSE INFRASTRUKTUURI VÄLJAARENDAMINE

Tabel nr 5 Aparatuuri uuendamine

<i>Seade</i>	<i>RE/REV</i>	<i>Allikas</i>	<i>Seadme maksumus (tuh kr)</i>	<i>IT maksumus (tuh kr)</i>
Monitori kalibraator GretagMacbeth Eye-One Display	RE	ETF grant	3,97	
Seade Arteriograph Tensiomed TCA-1001	RE	BF	132,63	
Esitlustahvel Rocada Flipchart	RE	Siseriiklik leping	1,10	
Sülearvuti VAIO TZ11MN/N ja Office 2007	RE	Sihtfinantse eritav teema		27,50
Tarkvara Turbochrom Rev 4&6 to TotalChrom	RE	ETF grant		15,90
Digifotoaparaat Canon EOS-40D koos objektiiviga EF-S17-85mm	RE	ETF grant	23,50	
Personaalarvuti Ordi House koos 19" monitoriga	RE	ETF grant		12,50
Sülearvuti Fujitsu Siemens Lifebook E8410 koos Office 2007-ga	RE	ETF grant		21,79
LabView Full System for Windows v.8.5 hoolduspakett	RE	Sihtfinantse eritav teema		5,39
UPS-id	RE	Õpperahad		
			161,20	83,08

6. KOONDHINNANG BMTI TEADUS JA ARENDUSTEGEVUSELE

6.1. BMTI enesehinnang

BMTI on aktiivselt teadusega tegelev struktuuriüksus. 2004 aastast TTÜ biomeditsiinitehnika tippkeskus. Kollektiiv koosnes 2007 aasta lõpu seisuga 19 inimesest. Olles ainus nii teadus- kui õppetööga tegelev biomeditsiinitehnika-alane instituut Eestis, millel on väljakujunenud akadeemiline struktuur, on BMTI-l kahtlemata oluline roll ühiskonnas. Seda näitab ka tegevusvaldkonna laiahaardelisus – BMTI-s tegeldakse nii probleemikesksete teadusuuringutega, õppetööga kõigil kolmel tasemel kui ka ühiskondliku tegevusega biomeditsiinitehnika valdkonnas.

6.1.1. Võrdlus eelmise aruandeperioodiga

Tabel 6: Tulemuslikkuse võrdlus aastate lõikes

	2004		2005		2006		2007	
	Kokku	5,25	Kokku	6	Kokku	7	Kokku	7,9
Raha laekumine	2 076,80	395,6	2 263,1	377,2	3 627,7	518,2	3 714,1	470,1
Grandid	684	130,3	670,0	11,7	583,5	83,4	595,5	75,4
Siht	931*	169,7	1 004,0	167,3	1 146,0	163,7	1 369,0	173,3
Äriühingutelt	294	55,8			1 013,4	144,8	988,2	125,1
Välisprogrammid	68,8	13,1	473,9	79,0	637,1	91,0	243,4	30,8
Muud	100	19	100,0	16,7	247,6	35,4	518,0	65,6
Intellektuaal- omand					2,0	0,3	3	0,4
Infrastruktuur	240,8	45,9	201,3	33,6	1 194,5	170,6		0
Doktoritööd			1,0	0,2			1	0,1
Publikatsioonid	28	5,3	29,0	4,8	27	3,9	33	4,2
Raamatud							2	0,3
Artiklid	26	4,95	25,0	4,2	27	3,9	27	3,4
SCI, CC ja ISI Web of Science	9	1,71	8,0	1,3	10,0	1,4	7	0,9
Rah.vah. eelrets.	14	2,7	11,0	1,8	4	0,6	17	2,2
Kodumaistes eelrets.-mata	3	0,6	9,0	1,5	2	0,3	6	0,8

* koos doktorantide rahaga

2007 aasta eelarve on mõnevõrra suurem, kui eelnevatel aastatel. Suurenenud on laekumine sihtfinantseerimise osas tänu uuele sihtfinantseerimise teemale. Grantide osas on võrdlus keerulisem, kuna uue süsteemi järgi ei sisaldu grandide summades enam ülikooli kulu. Grantide arv võrreldes 2006 aastaga on sama, summa pisut suurenenud. EU projekti osas. Tuleb täpsustada, et tegelikult peaksid summad olema suuremad, sest 2006 aasta raha laekumine on seotud meist mitteolenevatest erinevatest põhjustest tingitud viivitustega ja tegelik laekumine jäi 2007 aastasse ja 2007 laekuma pidanud summad 2008 aastasse. Sama

kehtib ka Innove projekti kohta. Muude laekumiste all on toodud TTÜ tippkeskusele eraldatud raha, CINDI ja EVICAB projektidele eraldatud TTÜ baasfinantseerimine. Tabelis ei kajastu Tehnomeedikumi eelarves olevad järgmised projektid: 2 EAS eeluuringut ning üks Interreg IIIA projekt summas 635 000 EEK, milles osalesid instituudi töötajad. Publikatsioonide arv on enam-vähem samaks jäänud.

6.1.2. Eelmisel aastal püstitatud eesmärkide täitmine

1. Kaasata instituuti kvalifitseeritud ja pühendunud uusi teadustöötajaid.

Instituudi töötajate koosseis suurenes alates septembrist kahe uue TTÜ Tehnomeedikumi Biomeditsiinitehnika instituudi vanemteaduri võrra: (1) erakorralise vanemteadurina (hõive 0.5) asus tööle Tampere Tehnikaülikoolis doktorikraadi kaitsnud Rain Ferenets. Loodame Raini näha 2008-st aastast täiskoormusega TTÜ Tehnomeedikumi Biomeditsiinitehnika instituudis; (2) eesmärgiga tugevdada rahvusvahelist neerupuudulikkuse ravi kvaliteedi monitooringu alast koostööd alustas vanemteadurina tööd (hõive 0.25) Linköpingi Ülikooli haigla arst-uuriija Fredrik Uhlin.

2. Jätkata bakalaureuseõppe kursuste arendamist.

Selles osas on toimunud aktiivne tegevus eelkõige Meede 1.1 projekti „Biomeditsiinitehnika inseneride uuendatud ning tööjõuvajadusi arvestav kõrghariduse ja kutsekvalifikatsioonisüsteem Eestis” raames. Arendati välja ja viidi läbi kursused DBR0110 Füsioloogilised süsteemid ja signaalid, DBR0030 Digitaalne signaali- ja pilditöötlus, DBR0060 Mõõtmised füsioloogias, DBR0080 Elektromagnetväljad- ja lained, DBR0100 Inimese füsioloogia, DBR 0060, Pildidiagnostika füüsikalised alused, DBB0050 Biomeditsiinitehnoloogia, milledest osaliselt toimus õppetöö e-õppe vormis. Aktiivselt kaasati välislektoreid: Prof. Jaakko Malmivuo kursusel „Bioelektromagnetism“, Ass. Prof. Lars-Göran Lindberg kursusel „Mõõtmised füsioloogias“ ja Prof Jiri Jan kursusel „Digitaalne signaali- ja pilditöötlus“. Toetavaid tegevusi viidi läbi ka EU projektitaotlusega, „European Virtual Campus for Biomedical Engineering – EVICAB”, seoses. Ülevaade Euroopa biomeditsiinitehnika alastest e-kursustest, nende läbiviimise meetodikatest, jne.

3. Viia edukalt läbi käivitunud EAS-i eelprojektid.

Instituudis viidi edukalt läbi kaks EAS-i eelprojekti teemadel „Optilisel fotodetekteerimisel baseeruva diagnoosimise meetodi ja katseseadme väljatöötamine” ja „Uudse dialüüsi multikomponentmonitori väljatöötamine – meetod ja tehnoloogia”.

4. Aktiivselt otsida koostöövõimalusi tööstuspartneritega nii kodu- kui välismaal teadus- ja arendustegevuse osas.

Siin on positiivse näitena tuua koostöö Eesti firmaga Girf OÜ, kelle poolt koordineeritud arendusprojekt „Mitteinvasiivne kardiosimulaator” saavutas EAS-i rahastamise aastani 2008. Samuti edukas koostöö kliiniliste katsete ja prototüübi funktsionaalsuse hindamise osas Eesti firmaga LDI optilise meetodi kasutamisel dialüüsi kvaliteedi hindamisel. Eduka arendustöö tulemusena on loodud uus Eesti-Rootsi kapitalil põhinev ühisfirma AS LDIAMON, millega instituudil jätkub samasuunaline koostöö. Loodi tihedamad kontaktid AS Quattromed HTI-ga ja AS Cybernetica-ga. EU projekti „Evicab” raames toimuv koostöö firmaga Mediamaster Oy. Haiglatest on kõige tihedam koostöö 2006. aastal olnud kindlasti Põhja-Eesti Regionaalhaiglaga mitmete projektide raames.

5. Intensiivistada koostööd Tehnomeedikumi käivitamisel.

Tehnomeedikumi raames on toimunud tihe koostöö seoses EAS-i eelprojektide ettevalmistamise ning läbi viimisega. Lisaks läbirääkimised ja ettevalmistused Tehnomeedikumi oma maja leidmiseks-finantseerimiseks Tehnopol AS- iga ja meetme

„Teadus- ja arendusastutuste ning kõrgkoolide õppe – ja töökeskkonna infrastruktuuri kaasajastamise“ taotluse ettevalmistamisel.

Kõik ülaltoodud eesmärgid on tihedalt seotud TTÜ Tehnomeedikumi arengukavaga aastateks 2006-2010.

Kokkuvõttes võib öelda, et eelmisel aastal püstitatud eesmärkide täitmisel on oldud edukad.

6.1.3. Teadus- ja arendustegevuse olulisemad saavutused

Tulemuslikum alusuuring:

Sihtfinatseeritav teadusteema Bioelektriliste signaalide interpreteerimine
(nr SF0140027s07)

Tulemuslikum rakendusuuring

Instituudis viidi läbi Tehnomeedikumi toetusel kaks EAS-i eelprojekti teemadel „Optilisel fotodetekteerimisel baseeruva diagnoosimise meetodi ja katseseadme väljatöötamine” ja „Uudse dialüüsi multikomponentmonitori väljatöötamine – meetod ja tehnoloogia”.

Tulemuslikum arendustöö:

Mitteinvasiivseks südame stimuleerimiseks mõeldud seadme väljatöötamine (K. Meigas, J. Kaik, R. Kattai, D. Karai). Projekt on sisuliselt huvipakkuv nii siseriiklikul kui ka rahvusvahelisel tasemel.

Parim publikatsioon

Mancia, G.; De Backer, G.; Dominiczak, A.; Cifkova, R.; Fagard, R.; Germano, G.; Grassi, G.; Heagerty, AM.; Kjeldsen, SE.; Laurent, S.; Narkiewicz, K.; Viigimaa, M. et al. (2007). 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal, 1462 - 1536.

6.1.4. Olulisemad puudused, põhjuste analüüs

1. Seoses tegvusvaldkondade arenemisega ja teadusaparatuuri hulga suurenemisega erinevate infrastruktuuri arendamise projektide toetusel oleks hädavajalik suuremate ja kaasaegsemate lokaalide leidmine normaalseks teadustööks. Samuti muudaks kaasaegsete lokaalide olemasolu biomeditsiinitehnika instituudi noortele atraktiivsemaks. Lahenduseks oleksid uued lokaalid. Sellega seoses on algatatud läbirääkimised Tehnopol AS-iga Tehnomeedikumile uute ruumide üürimiseks. Samuti alustati taotluse ettevalmistamisega Tehnomeedikumi oma maja ehitamise fianantseerimiseks meetme „Teadus- ja arendusastutuste ning kõrgkoolide õppe – ja töökeskkonna infrastruktuuri kaasajastamise“ raames.

2. Aktiivsete kraadiga noorteadlaste juurdekasvu vähesus. Osaliselt on seotud üleüldise majandusliku olukorraga ja tööturul olevate kraadiga inimeste vähesusega Eesti Vabariigis. Samuti teadus- ja õppetöö finantseerimise määretas võrreldes jõukate naaberriikidega, aga ka selliste hiiglastega nagu Põhja-Ameerika arenenud tööstusriigid. Lahenduseks võiks olla TTÜ arengukava 2006-2010 elluviimine ja poliitikute riigikogu valimiselsete lubaduste reaalne täitmine kõrghariduse ja teaduse finantseerimise osas. Samuti reaalse raha toomine teadusesse riigieelarvest arenenud EÜ liikmesriikide tasemel (ca 2% SKP-st). Väga loodaks, et meditsiinitehnika, kui mitmete uurimuste põhjal (n. Eesti Arengufond, Baltmet Inno) üks suurema tootlikkusega ja innovatiivsusega tööstusharu Eesti Vabariigis ka realselt toetust leiaks.
3. Piiratud rahalised võimalused teadus- ja õppeaparatuuri kaasajastamiseks. Probleem on Eesti teaduses üldine. Olukorda leevendab osaliselt Innove projekt ja infrastruktuuri projekti raames soetatud teadusaparatuur.
4. Instituudi akadeemiline koosseis on üle koormatud teadusväliste ülesannete ja kohustustega. Põhjuseks on BMTI kollektiivi väiksus võrreldes tegevuse laiahaardelisusega. Lahenduseks võiks olla TTÜ Tehnomeedikumi raames ühiste suuremate teadusprojektide taotlemine ja haldamine, mis vähendaks n. projektide kirjutamisele ja aruandlusele kuluvat ajaressurssi. EAS-i eelprojektide edukas läbiviimine on meeldivaks eeskujuks. Samas oli valusaks õppetunniks põhiprojektide ettevalmistamise koondamine väga väikese ringkonna kätte (sisuliselt ühe isiku kätte), mistõttu ei suudetud liigse töökoormusega seotud riske maandada ning põhiprojektide käivitamine aastal 2007 ei leidnud aset.
5. Väljund tööstusesse on väga piiratud. Eestis tegelevad biomeditsiinitehnika väljatöötusega vaid üksikud väikesed firmad. Koostöö suuremate välismaiste firmadega eeldab aga tuntutust ja head mainet mille saavutamine nõuab ülaltoodud puuduste kõrvaldamist ning aega ja tööd.

6.1.5. Teadus- ja arendustegevuse põhiülesanded 2008. aastaks

Üldised eesmärgid

1. Viia edukalt lõpuni Innove Meede 1.1 projekt
2. Viia edukalt läbi käivitud EAS-i eelprojektid ja käivitada EAS-i projektid.
3. Aktiivselt otsida koostöövõimalusi tööstuspartneritega nii kodu- kui välismaal teadus- ja arendustegevuse osas ning jätkata rahvusvaheliste projektitaotluste ettevalmistamist.
4. Populariseerida biomeditsiinitehnika bakalaureuse- ja magistriõpet.
5. Teha koostööd ja valmistada ette taotlus „Teadus- ja arendusastutuste ning kõrgkoolide õppe – ja töökeskkonna infrastruktuuri kaasajastamise“ meetme raames Tehnomeedikumi oma maja ehitamise finantseerimiseks.

Põhiülesanded teadustöö teemade lõikes

Aju elektriliste võnkumiste ja kognitiivsete protsessidega seotud bioelektrilised parameetrite uurimine

Uurimistöö põhieesmärkideks aastal 2008 on:

1. EEG-l põhinevate kvantitatiivsete mõõdikute väljatöötamine depressiooni hindamiseks (esitada artikkel Med Biol Eng Comp).
2. Mikrolaine mõju hindamine visuaalse informatsiooni töötlusele ajus (avaldata artikkel EJE).

3. Mikrolaine individuaalse mõju hindamine (avaldada artikkel Bioelectromagnetics).

Vererõhu- ja südame-veresoonkonna seisundi mitteinvasiivne monitooring

2008 aasta põhiülesandeks on teostada esialgsed uuringud teemal, kas optiline mitteinvasiivne meetod, mida kasutatakse pulsi kuju ja levimise kiiruse mõõtmisel keha erinevates piirkondades ja mis võimaldab arterite viskoelastsete parameetrite dünaamika pidevat registreerimist, on kasutatav ka ateroskleroosi varajasel diagnoosil. Kuna meetod võimaldab teha mõõtmisi kiirelt, siis see annab võimaluse mõõta arterite mehhaaniliste omaduste dünaamikat ajaliselt südame töö erinevate tsüklite jooksul. Samuti on võimalus uurida mehhaaniliste muutuste dünaamikat ruumiliselt ehk ühe arteri ulatuses, mis on eelduseks vastava arteri lokaalsete kahjustuste väljaselgitamisel. Paljud maailmas läbi viidud uuringud toetavad hüpoteesi, et pulsilaine kuju ja levimise kiirus viitavad ateroskleroosist tingitud veresoonte struktuurasetele muutustele. Selle alusel on äsjailmunud Euroopa Hüpertensiooni Ühingu ja Euroopa Kardioloogide Seltsi 2007 aasta juhistes esmakordselt uue prognostilise markerina lisatud pulsilaine leviku kiirus. Juhised näitavad, et see parameeter on kasutatav kui sõltumatu südameinfarktide riskimarker ja pulsilaine leviku kiirus üle 12 m/s on patoloogilise tähendusega.

Biovedelike optika kliiniliste raviprotseduuride monitooringuks

Aastal 2008 on põhieesmärkideks rahvusvaheliste teadusartiklite avaldamine, HPLC uuringute põhjal dialüsaadis esinevate kromofooride identsifitseerimine ja uute meetodikate väljatöötamine potentsiaalsete ureemiliste toksiinide mõõtmiseks. Samuti on plaanis ette valmistada Eesti-Rootsi ühisuuring dialüüsi patsientide uurimiseks, kes vahetavad tavalise hemodialüüsi hemodiafiltratsiooni vastu. Peamiseks kliiniliseks partneriks on SA Põhja Eesti Regionaalhaigla Dialüüsi ja Nefroloogia osakond.

6.2. BMTI koondhinnang

Instituudi teadus- ja arendustegevus on viimase aastate jooksul olnud stabiilne. Põhilised näitajad 2007. a. osas on:

- teadustöö raha 470,1 tuhat krooni ühe täiskohaga akadeemilise töötaja kohta;
- EAS eelprojektide täitmine ja ettevalmistamine on olnud edukas: kaks läbi viidud ja üks rahastatud EAS eelprojekt;
- aktiivselt on tegutsetud tööstusomandi loomisel: 2 USA patendi taotlust ja üks Eesti kasulik mudel;
- publikatsioonide arv 4,2 ühe täiskohaga akadeemilise töötaja kohta;
- noorte (üliõpilaste, kraadiõppurite) aktiivne osavõtt teadusuuringutest (BMTIs 2007 a. lõpu seisuga 7 doktoranti ja 9 magistranti). Rain Ferenets kaitses oma doktoritöö Tampere Tehnikaülikoolis.

Arvestades eeltoodut hinnata instituudi teadus-arendustegevust hindega “ 4 ”