

_____/A.Šternbergs/
2009.gada 30.oktobrī

LU CIETVIELU FIZIKAS INSTITŪTA DARBĪBAS STRATĒGIJA 2010-2016.GADAM

„Where there is no vision, the people perish” (Proverbs 29:18)

1. IEVADS

LU CFI attīstības stratēģija 21.gs. ir izstrādāta zināšanu trijstūra „pētniecība-izglītība-inovācijas” uzdevumu ilgtspējīgai izpildei, un laika periodā 2010.-2016.g. ir balstīta uz trīs lielu projektu izpildi atbilstoši Latvijas Zinātnes un tehnoloģijas attīstības pamatnostādņem 2009.-2013.gadam (MK 2009.g.16.sept. rīkojums Nr.631) un Eiropas Zinātniskās Telpas (ERA) jaunās stratēģiskās pieejas „New Renaissance” nostādņem (First Report of the European Research Area Board – 2009; Brussels, ISBN 978-92-79-12044-2; DOI 10.2777/64857):

- Eiropas Komisijas Moderno Materiālu un Tehnoloģiju Ekselences Centra „CAMART” un Valsts Pētījumu Programmas „Materiālzinātnēs” savstarpēji saistīto uzdevumu izpilde;
- Nanostrukturēto materiālu laboratorijas - tīrās tehnoloģiski-pētnieciskās telpas - stāva (clean room) izbūve un aprīkošana LU CFI mājā ERAF 2.1.1.3.1. aktivitātes „Zinātnes infrastruktūras attīstība” projekta ietvaros;
- Kompetences Centra „Baltic Solar” izveidošana un attīstība uz Ekonomikas Ministrijas ERAF aktivitātes „Kompetences centri” bāzes.

LU CFI teritoriāli telpiskās attīstības stratēģija ir funkcionāli un neatraujami saistīta ar augstākminēto stratēģisko projektu izpildes nodrošināšanu.

LU CFI attīstības stratēģija veidota sadarbībā ar Valsts pārvaldes institūcijām, Valsts akadēmisko sabiedrību, sociālajiem partneriem, saiknē ar sabiedrību un balstīta uz zinātnieku atbildības un ētikas principiem.



1.zīmējums. LU CFI aerouzņēmums – 2009.g.

2. STATUSS

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts ir dibināts 1978.gadā uz divu LU laboratoriju bāzes. No 1986.gada Institūts ir juridiski patstāvīga iestāde (bezpeļņas organizācija) pie LU.

2006.gada 12.aprīlī LU Cietvielu fizikas institūts tika pārveidots par Latvijas Universitātes aģentūru „LU Cietvielu fizikas institūts”. LU Cietvielu fizikas institūts darbojas saskaņā ar Zinātnes likumu un Publisko aģentūru likumu.

LU aģentūra „Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts” ir reģistrēta LR IZM Zinātnisko institūciju reģistrā (apliecības Nr. 351016, 08.06.2006.).

3. MISIJA

Augsta līmeņa zinātniskā darbība cietvielu fizikas un saistītās zinātnes jomās (materiālzinātne, atjaunojamā enerģētika, energoefektivitāte) un iegūto kompetenču izmantošanu studentu apmācībā un inovācijās.

Misija balstās uz daudzajām iestrādēm un kompetencēm cietvielu fizikas un materiālzinātnes jomā, ko LU CFI ir ieguvis 30 gadu attīstībā. Institūta starptautiskās kompetences apliecinājums citu vidū ir lielā konkurencē iegūtais EK Ekselences centra statuss materiālzinātnēs – modernajās tehnoloģijās - CAMART (2002.g).

4. ZINĀTNISKAIS PERSONĀLS

Kopējo LU CFI personālu 2008.gadā raksturoja sekojoši skaitļi (PLE-pilna laika ekvivalents)

PAMATDARBĀ strādājošie :

1. Zinātniskais personāls (vadošie pētnieki, pētnieki, zinātniskie asistenti)

PLE ___95

2. Zinātnes tehniskais personāls

PLE ___37

3. Zinātni apkalpojošais personāls

PLE ___41

4. Valsts Emeritētie zinātnieki ___9

BLAKUSDARBĀ strādājošie:

1. Zinātniskais personāls (vadošie pētnieki, pētnieki, zinātniskie asistenti)

PLE ___13.2

2. Zinātnes tehniskais personāls

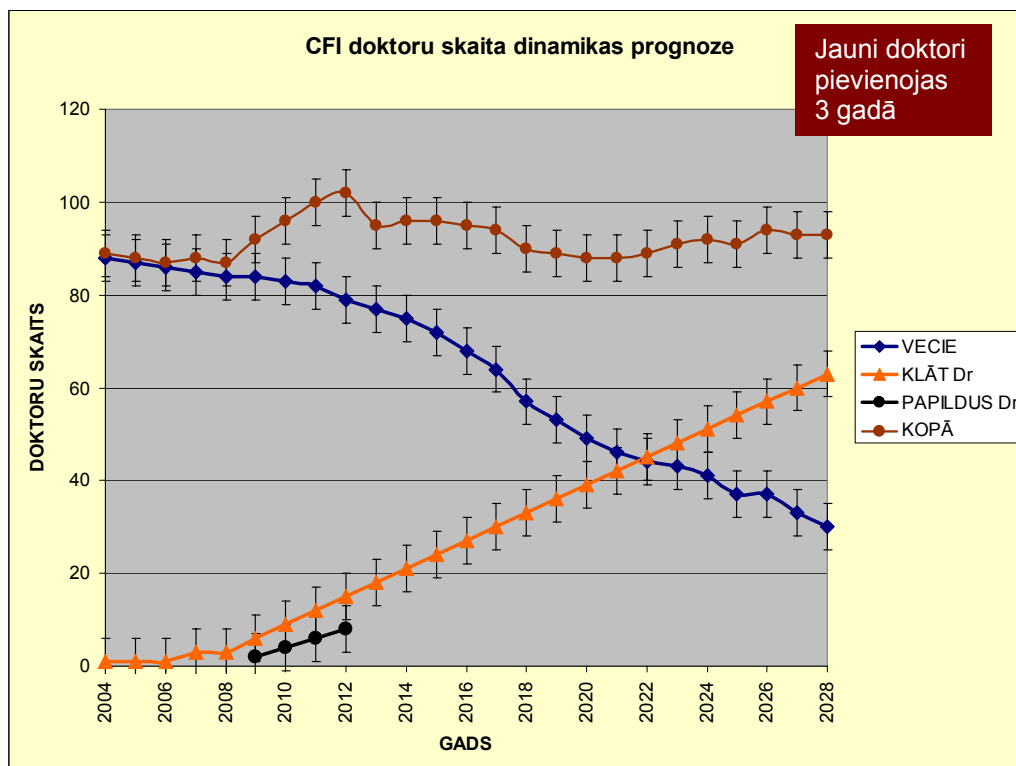
PLE ___7

3. Zinātni apkalpojošais personāls

PLE ___5

No 146 zinātniskā personāla locekļiem 31 ir habilitētā doktora grāds un 75 doktora grāds. Apmēram 90 % no Institūta doktoriem ir zinātniskais grāds fizikā, bet pārējiem doktora grāds ķīmijā vai inženierzinātnēs.

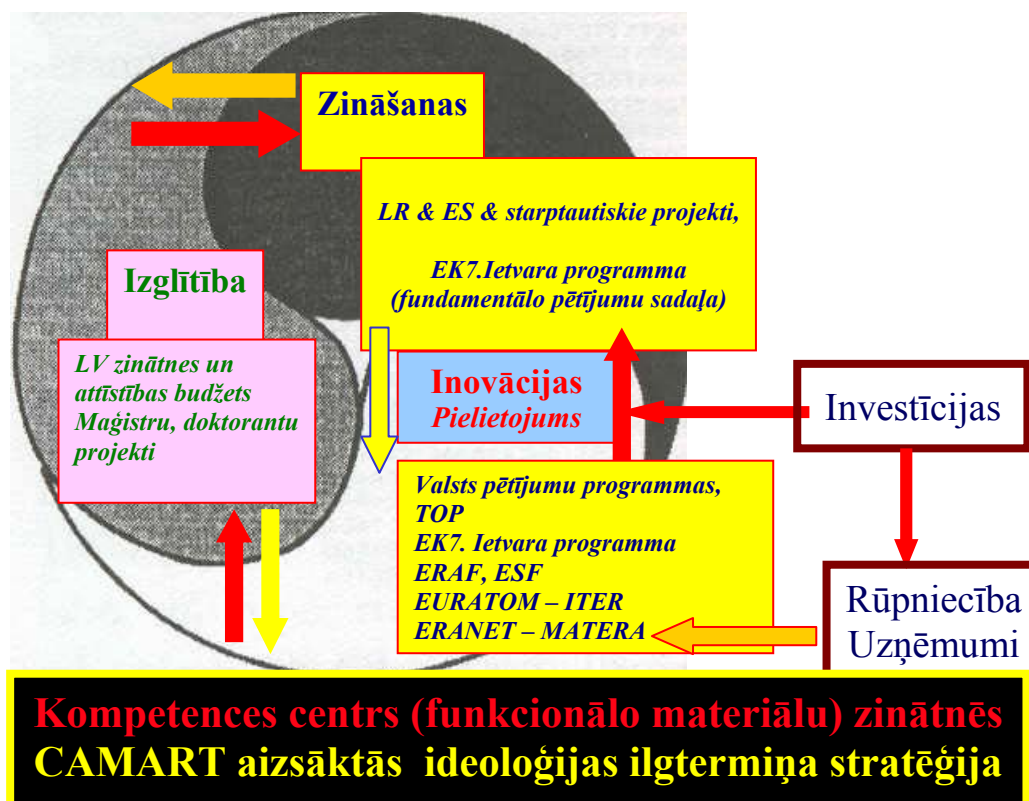
Liela vērība tiek veltīta jaunās zinātnieku maiņas gatavošanai. Institutā 2008.gada beigās strādāja 46 bakalauri un maģistrantūras studenti un 21 doktorants. Katru gadu promocijas darbus Institutā izstrādā un aizstāv 3-4 doktoranti. Ar šādu plānojumu tiks nodrošināta LU CFI akadēmiskā zinātniskā personāla atjaunošanās, pēctecība un ilgtspējīga attīstība (2.zīmējums).



2.zīmējums. Akadēmiskā zinātniskā personāla atjaunošanās un pēctecības modelis LU CFI.

5. ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS ESOŠĀS DARBĪBAS RAKSTUROJUMS

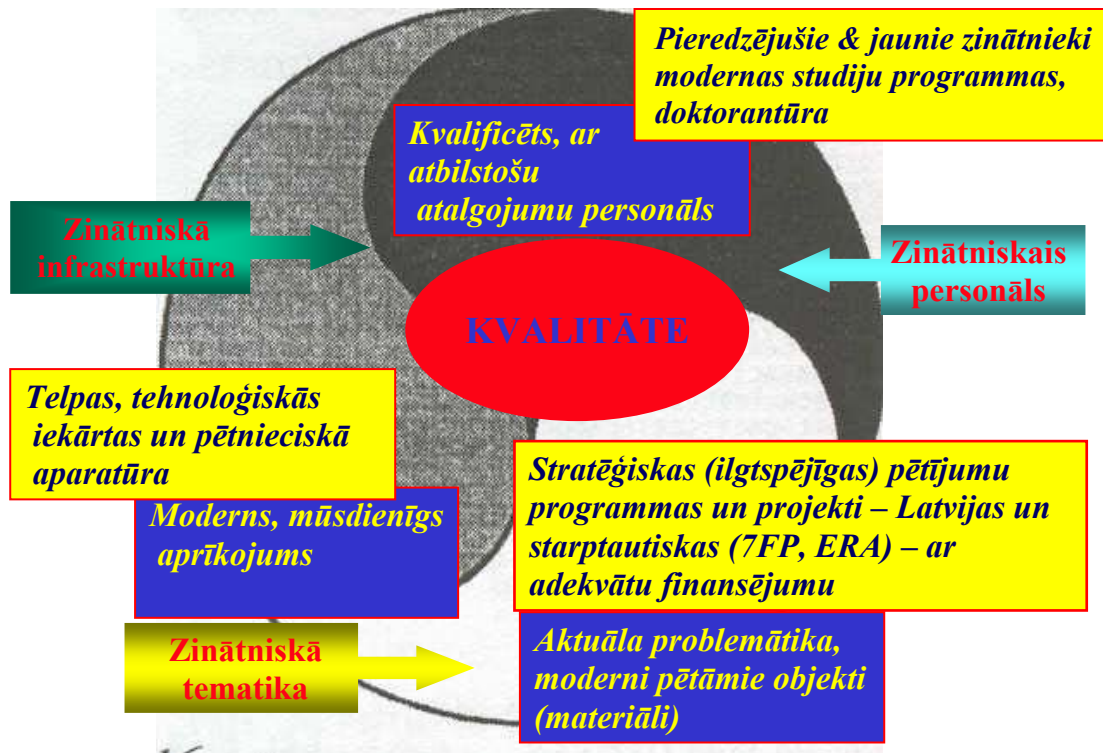
LU CFI mērķis ir sekmēt ilgtspējīgu Latvijas, kā arī Eiropas ekonomisko izaugsmi un konkurētspēju veicinot un savstarpēji saskaņojot augstas kvalitātes gan fundamentālo, gan praktiskās ievirzes pētniecību ar attiecīgi augstas kvalitātes akadēmiskajām un profesionālajām studijām un inovatīvo darbību (3.zīmējums). Šo



3.zīmējums. „Zinību triāde” LU CFI stratēģijas modelī.

prasmju pilnveidošana un cilvēkresursu vadība ir komplementāra Eiropas Savienības stratēģiskajiem mērķiem Eiropas Pētnieciskajā telpā, Eiropas Augstākās izglītības telpā gaidāmajā Eiropas novatorisma plānā un stratēģijās.

Savukārt, LU CFI darba kvalitātes pamatā ir kvalificēta zinātniskā personāla (pieredzējušie pētnieki & jaunie zinātnieki & studenti), modernas zinātniskās infrastruktūras un aktuālu projektu izpildes sinerģija (4.zīmējums).



4.zīmējums.Zinātniskās darbības kvalitātes nodrošinājums LU CFI stratēģijas modelī.

5.1. ĪSTENOTIE ZINĀTNISKI PĒTNIECISKIE DARBĪBAS VIRZIENI (PĒDĒJIE 5 GADI)

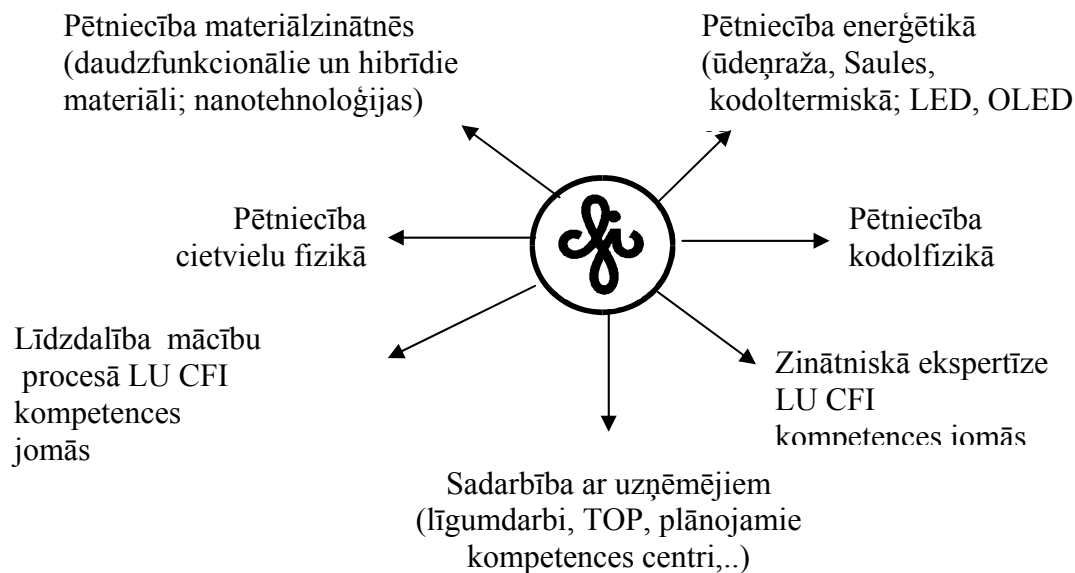
Institūtā darbības pamatmērķis ir zinātniskā darbība un ar to saistīta līdzdalība studiju programmas īstenošanā, kā arī publiskie pakalpojumi fizikā, materiālzinātnēs atjaunojamā enerģētikā un energoefektivitātes problēmās.

LU CFI veic starptautiski atzītus fundamentālus pētījumus cietvielu fizikā un saistītās nozarēs, kā arī Latvijai nepieciešamus stratēģiska rakstura pētījumus materiālzinātnēs un enerģētikā. Pētnieciskais darbs tiek orientēts uz rezultātu izmantošanu praksē. Uzkrāto kompetenci LU CFI attīsta studiju programmu realizācijā un praktiskās ievirzes pētniecība (5.zīmējums).

Finansiālie resursi LU CFI darbībai tiek iegūti konkursa kartībā ievērojot iesniegto projektu kvalitātes kritērijus.

Ar 2009.gada 31.augusta MK rīkojumu Nr. 594 Latvijā tika noteikti 5 prioritārie zinātnes virzieni, no kuriem Institūta tematika ir pārstāvēta divos:

- **Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas** (nanostrukturēti funkcionāli materiāli un nanotehnoloģijas);
- **Enerģija un vide** (atjaunojamie enerģijas resursi)



5. zīmējums. Galvenie pētniecības virzieni LU CFI.

LU CFI pētniecības tematika atbilst diviem LR MK 2009.g. jaunajiem apstiprinātajiem prioritārajiem zinātnes virzieniem 2010.g.-2013.g. :

Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas (informātika, informācijas un signālapstrādes tehnoloģijas, nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas);

Enerģija un vide (atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas, klimata izmaiņas samazinošās tehnoloģijas un piekrastes bioloģiskā daudzveidība),

kā arī 7 IP Programmu atbalstītajiem virzieniem *Materiāli, Nanotehnoloģijas, atjaunojamās enerģijas avoti, un materiāli informācijas tehnoloģijām.*

5.2. PĒTNIECISKIE UN ZINĀTNISKIE PROJEKTI

Īstenotie starptautisko projektu (tai skaitā Eiropas Savienības Ietvarprogrammu izcilības tīkli (*network of excellence*), integrētie projekti vai mērķorientētie zinātniskie projekti (*EURATOM, MATERA, STREP, EUREKA, INTAS*, projekti) skaits un akronīms vai nosaukums

Nr. p.k.	Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms 2008.g.	Finansējuma avots
1	Daudzfunkcionālas un integrētas pjezoelektriskas iekārtas (MIND).	27 143 EUR	EK 6.Ietvara programma
2	Nanoskalas ķīmiskā skenēšana un virsmas strukturālā modifikācija, vienlaicīgi izmantojot Rtg-staru mikrokūļus un lokālo detektēšanu ar adatas palīdzību (X-TIP).	12 898 EUR	EK 6.Ietvara programma
3	EURATOM 4 projekti:	209 267 EUR	

	Plazmas spektroskopija. Plazmas nestabilitāšu un stohastizācijas pētīšana Kapacitatīvā bolometra prototipa izstrāde. Žirotrona aprēķini		EK 6.Ietvara programma
4	Bīstamu vielu izņemšana no elektronikas: Procesi un paņēmieni MVU'iem (GreenRoSE)	18 649 EUR	EK 6.Ietvara programma
5	Fundamentāli pētījumi par inovatīvu kurināmā dizaina izstrādi GEN IV sistēmām (F-BRIDGE)	76 827 EUR	EK 7.Ietvara programma
6	Oglekļa nanocauru tehnoloģija ātrdarbīgu nākošās paaudzes nanosavienojumu izstrādē" (CATHERINE").	8 751 EUR	EK 7.Ietvara programma
7	Marijas Kirī reintegrācijas grants G.Vaivaram „Kompozītu nanomateriālu attīstība ūdeņraža enerģētikas ierīcēm”.	45 000 EUR	EK 7.Ietvara programma
8	Vēsturisko ērģeļu stabuļu rekonstrukcija (INTAS).	3 400 EUR	EK 7.Ietvara programma
9	Jaunu efektīvu materiālu organiskai optoelektronikai dizains, sintēze un izpēte organiskai (opto) elektronikai	18 705 USD	Taivānas-Latvijas –Lietuvas projekts
10	Jaunu efektīvu materiālu organiskai optoelektronikai dizains, sintēze un izpēte organiskai (opto) elektronikai	6342.25 LVL	Taivānas-Latvijas –Lietuvas projekts
11	Mazdimensionālu molekulāro sistēmu strukturālā organizācija un to optiskā nelinearitāte	34365.50 LVL	Taivānas-Latvijas –Lietuvas projekts
Kopā		401 935 EUR; 18 705 USD; 40 707.75 LVL	

Valsts pētījumu programmu projekti, kuru īstenošanā piedalījusies zinātniskā institūcija

Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms 2008.g.	Finansējuma avots
Valsts pētījumu programma "Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošo tehnoloģiju izstrāde"; 5 apakšprojekti	579 777 LVL	LR IZM
Valsts pētījuma programma "Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai"; 1 apakšprojekts	147 223 LVL	LR IZM
Kopā	727 000 LVL	

Latvijas Zinātnes padomes finansētie projekti: 23

Nr. p.k.	Projekta vadītājs	Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms 2008.g.
1.	Bērziņa B. 05.1722	Gaismas izraisītie procesi platzonu nitrīdos un līdzīgos materiālos	3467 LVL
2.	Bērziņš J. 05.1724	Eksperimentāli un teorētiski kodolu struktūras pētījumi normālos un ekstremālos apstākļos	18 767 LVL
3.	Kleperis J. 05.1712	Olfaktometrijas fizikālie principi un sensoru mikrosistēmas tās modelēšanai	3945 LVL
4.	Kuzmins A. 05.1717	Modernā spektroskopiskā pieeja nanomateriālu struktūras pētījumos	7348 LVL
5.	Kuzovkovs V. 05.1704	Nelīdzsvaroto procesu kinētika nesakārtotās cietvielās	7049 LVL
6.	Lācis I. 04.1294	Stimulu un acu kustību ietekme uz redzes uztveri	2258 LVL
7.	Maniks J. 05.1705	Robežvirsmu efekti nanostrukturētu materiālu mehāniskajās īpašībās	6394 LVL
8.	Millers D. 05.1720	Defekti un elektroniskie ierosinājumi kompleksos oksīdos	10084 LVL
9.	Mironova-Ulmane Ņ. 05.1718	Dzelzs grupas jonu pētījumi neorganiskos un organiskos savienojumos ar optiskām un EPR metodēm	9288 LVL
10.	Ozoliņš M. 07.2076	Adaptīvā optika biomedicīnai (pilota projekts)	1209 LVL
11.	Petrovs A. 05.1711	Ultradisperso (mazo) cietvielu daļiņu magnētisko īpašību pētījumi	923 LVL
12.	Purāns J. 05.1714	Rentgena absorbcijas spektroskopija, pārvarot pikometru barjeru	8461 LVL
13.	Riekstiņa D. 05.1723	Pielietojamās kodolfizikas izmantošana apkārtējās vides un dažu fizikālu procesu 8493pētījumos	5090 LVL
14.	Rogulis U. 05.1709	Magnētisko rezonāņu spektroskopija: defektu struktūra vairākkomponentu fluorīdos	8493 LVL
15.	Skuja L. 05.1715	Optisko īpašību, to optimizācijas un izmaiņas mehānismu pētījumi stiklveida materiālos ultravioletajai optikai un šķiedru gaismas vadiem	6075 LVL

16.	Šternbergs A. 05.1864	Sintēzes procesu optimizācija, fizikālās īpašības un polarizācijas procesu mikromehānismi segnetoelektriķos ar dažādu struktūras sakārtotības pakāpi	14282 LVL
17.	Tambergs J. 05.1707	Simetrijas un haosa koncepciju izmantošana kvantu sistēmu pētījumos	6075 LVL
18.	Teteris J. 05.1721	Amorfie halkogenīdi kā hologrāfiskā ieraksta vide informācijai ar lielu blīvumu	2926 LVL
19.	Truhins A. 05.1710	Lokalizētie un delokalizētie stāvokļi optiskos stiklos un stiklveidojošos kristālos ar plato aizliegtu zonu	6266 LVL
20.	Tāle I. 05.1716	Defektu optiskā un termoaktivācijas spektroskopija platzonu aktivētos fluorīdu kristālos	9733 LVL
21.	J.Kleperis 08.2164	Jaunu nanomateriālu udeņraža enerģētikai sintēze, struktūra un īpašības	1111 LVL
Kopā pa organizāciju:			139289 LVL

Latvijas Zinātnes padomes finansētie **Sadarbības projekti:2**

Nr. p.k.	Sadarbības projekta vadītājs	Sadarbības projekta nosaukums	Finansējums apjoms 2008.g.
1.	A.Krūmiņš 05.0005	Funkcionāli materiāli un tehnoloģijas mikroelektronikai un fotonikai	82009 LVL
2.	A.Šternbergs 05.0026	Nanomateriāli un nanotehnoloģijas	59462 LVL
Kopā pa organizāciju:			141 471 LVL

Latvijas finansēto pētniecības (zinātnisko izstrāžu) **līgumdarbi**

Nr. p.k.	Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms 2008.g.	Finansējuma avots
1.	Izstrādāt, izgatavot un uzstādīt datorizētu caurlaides, apsardzes un signalizācijas sistēmu AS Latvijas Kuģniecības objektam 'LK menedžments' (Ganību dambis 10A)	16201.40 LVL	SIA "APOLLO Apsardzes Signalizācija"

2.	Izstrādāt, izgatavot un pievienot agrāk uzstādītai caurlaides sistēmai ar darba laika uzskaites funkcijām divus reālā laika pulksteņus.	2 498.27 LVL	SIA "Vangažu Industriālais Parks"
3.	Opto- ķīmisko sensoru izstrāde uz amorfo halkogenīdu pusvadītāju bāzes.	3 500 LVL	RD Vides departaments
4.	Hologrāfiskais ieraksts un presformas izgatavošana (ABB).	1 121 LVL	SIA "Dardedze hologrāfija"
5.	Dažādu mehānisko iekārtu remonts, izgatavošana un modernizācija.	3095.14 LVL	SIA "LIDO"
6.	Stieņu, reņķu kronšteinu, kalaču un enkuru izgatavošana.	2298.64 LVL	AS "LX GRUPA"
7.	Magnetisko piemaisījumu automobiļu pamatnes krāsu pētījumi.	800 LVL	SIA "AAC PLUS"
8.	Ziepju bumbiņu automātu remonts un ziepju rāmīšu izgatavošana	908 LVL	SIA "Stendera ziepju fabrika"
9.	Automašīnas "VOLVO" motora aizsargu izgatavošana.	1 462.60 LVL	SIA "Mūsa motors Rīga"
Kopā		31 885.05 LVL	

Tirgus orientētie projekti (TOP) un pašvaldību pasūtījumi :

Nr. p.k.	Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms kopā	Finansējuma apjoms 2008.g.	Finansējuma avots
1	TOP - "Siltuma apmaiņas procesu izpēte zeme - ūdens siltuma sūknī un tā izgatavošanas tehnoloģijas izstrāde"	93 380 LVL	39 795 LVL	LR IZM
	Izpildītājs nodrošina (ar PVN 18%)	14 053 LVL	10 503 LVL	SIA "FONONS"
2	TOP - "Siltuma sūkņa pazemes kolektora iepresēšanas paņēmiena izstrāde un tā kritiska izpēte"	42 159 LVL	34 584 LVL	LR IZM
	Izpildītājs nodrošina (ar PVN 18%)	40 050 LVL	28 200 LVL	SIA "FONONS"
Kopā		189 642 LVL	113 082 LVL	

Eiropas Savienības struktūrfondu lietišķo pētījumu projekti.

Nr. p.k.	Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms kopā	Finansējuma apjoms 2008.g.	Finansējuma avots
1	VPD1/ERAF/CFLA//APK/2.5.1./0000 67/034 "Platzonas materiālu MOCVD tehnoloģijas izstrāde un izpēte	200 000 LVL	46 096.29 LVL	LR IZM/ EK

	ultravioletiem gaismas emiteriem"			
2	VPD1/ERAF/CFLA//APK/2.5.1./0000 65/032 "Kontroliera vadība gaisa kompresoru stacijai"	194 936.46 LVL	48 862.48 LVL	LR IZM/ EK
3	VPD1/ERAF/CFLA//APK/2.5.1./0000 57/029 "Hologrāfisko materiālu un tehnoloģiju izstrāde un ieviešana"	199 480 LVL	19 931.73 LVL	LR IZM/ EK
4	VPD1/ERAF/CFLA//APK/2.5.1./0000 64/031 "Jauni materiāli radiācijas detektoriem"	200 000 LVL	83 131.85 LVL	LR IZM/ EK
5	VPD1/ERAF/CFLA//APK/2.5.1./0000 66/033 "Jaunu materiālu un elektrotehnoloģiju datorvadības programmatūras izstrāde ūdeņraža enerģētikas sistēmām"	151 647.76 LVL	38 342.43 LVL	LR IZM/ EK
6	VPD1/ERAF/CFLA/07/NP/2.5.2./000 1/000002/024 "Tehnoloģiskās un pētnieciskās aparatūras modernizācija Valsts pētījumu programmas materiālzinātnēs izpildei"	1 010 000 LVL	469 722 LVL	LR IZM/ EK
7	VPD1/ERAF/CFLA/08/NP/2.5.2./000 1/000011/037 "LU CFI ēku un telpu renovācija, tīro telpu (clean room) iekārtošana un aparatūras iegāde pētījumiem materiālzinātnēs"	985 000 LVL	985 000 LVL	LR IZM/ EK
8	EUREKA programmas ietvaros projekts "Jaunas ražošanas tehnoloģijas izstrāde vakuumā pārklāta stikla rūdīšanai"	25 000 LVL	7 500 LVL	LR IZM/ EK
Kopā		2 966 064.22 LVL	1698586.78 LVL	

Līdzfinansējums starptautiskiem projektiem:

Nr. p.k.	Projekta nosaukums	Finansējuma apjoms kopā	Finansējuma apjoms 2008.g.	Finansējuma avots
1	Projekts "Informatīvi izglītojošas filmas izveide par aktuālajiem pētījumiem saistībā ar sauli kā informācijas un enerģijas nesēju" līdzfinansējums	10 000 LVL	10 000 LVL	LR IZM
2	ES 6. Ietvara programmas projekta "MIND" realizācijas atbalsta nodrošināšana - līdzfinansējums.	145 479 LVL	68 871 LVL	LR IZM

3	ES 6.Ietvara programmas projekta "MIND" izpildes posms Nr. 3 "Pētījumi un zinātnes popularizācija" līdzfinansējums	16 737 LVL	12 552.75 LVL	LR IZM
4	ES 6.Ietvara programmas projekta "EURATOM" ar EK kontrakta numuru FU06-CT-2004-00078 un TW5-TPDC-IRRCER realizācijas atbalsta nodrošināšana - līdzfinansējums.	100 929 LVL	25 233 LVL	LR IZM
Kopā		273 145 LVL	116 656.75 LVL	

5.4. ZINĀTNISKĀS PUBLIKĀCIJAS

Pārskatu par zinātnisko publikāciju skaitu dod 1.tabula.

1.tabula

Publikāciju izmaiņu dinamika LU CFI no 2006.g. līdz 2008.g.

Gads	SCI publikāciju skaits	Pārējo publikāciju skaits	Kopā
2006	101	30	131
2007	112	53	165
2008	83	37	120

Apmēram 70 % no publikācijām veltītas fundamentāliem pētījumiem, bet 30 % - lietišķajiem.

Tematiski lielākais publikāciju skaits ir veltīts cietvielu fizikas, materiālzinātnes un atjaunojamās enerģētikas problēmām (~ 85 %). Pārējās publikācijas ir par pētījumu rezultātiem redzes fizikā, plazmas fizikā un kodolfizikā (~15 %).

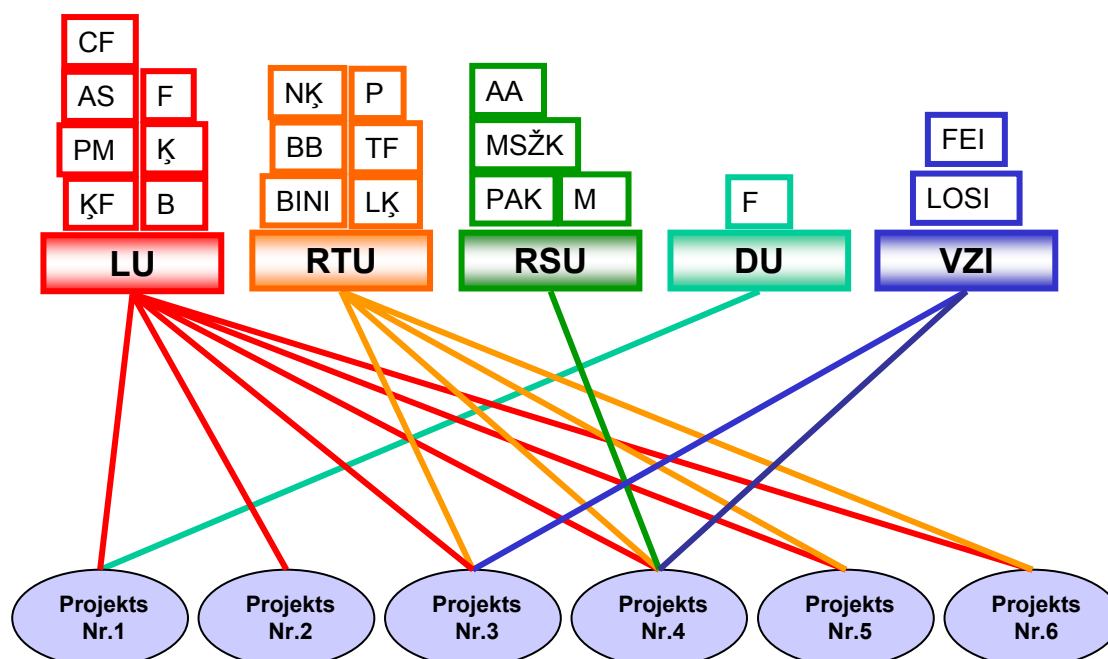
5.5. REĢISTRĒTIE PATENTI

1. W.Lojkowski, **D.Millers**, J.Fidelus, **L.Grigorjeva**, A.Opalinska, Sposib pomiaru cisnienia parcjalnego tlenu w gazach, Polijas patents, P-376856, 01.09.2005.
2. **O.Vilītis**, D.Merkulovs, Refraktometra gaismas staru kūļa optiskā attēla detektēšanas paņēmieni, Latvijas patents, Nr. 13598, 2007.gada 20.jūlijs, Patentu Valdes Vēstnesis, 2007, Nr.7, 7.lpp
3. **O.Vilītis**, P.Šipkovs, D.Merkulovs, Šķīdumu koncentrācijas mērīšanas paņēmieni un sensors tā īstenošanai, Latvijas patents, Nr. 13728, [Starptautiskās klasifikācijas indekss -G01N21/01], iesniegts 15.08.2007, apstiprināts 20.07.2008
4. **M.Vanags**, **V.Nemcevs**, **J.Kleperis**, Ar ūdeni darbināma siltuma un elektrības apgādes sistēma. Latvijas patents LV 13710. Publicēts: "Patenti un Preču Zīmes", 2008.g. 20. jūnijs

5. W.Lojkowski, **D.Millers**, J.Fidelus, **L.Grigorjeva**, A.Opalinska, U.Narkiewicz, W.Strek, Zirconium dioxide luminiscence oxygen sensor, Starptautiskais patents, Nr. 06784042.1-2204, PCT/PL 2006000060, 08.04.2008., darbojas 31 valstī.

5.6. SADARBĪBA AR LATVIJAS ZINĀTNISKAJĀM INSTITŪCIJĀM

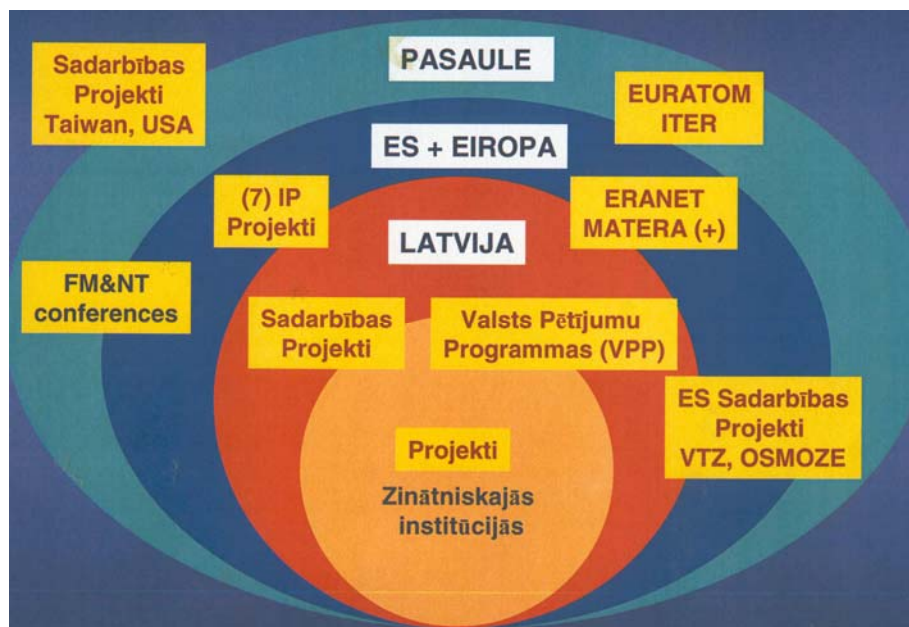
Latvijā zinātniskā sadarbība visefektīvāk realizējās Valsts pētījumu programmas „Materiālzinātnēs” organizēšanās un izpildes laikā – proti, **LU CFI sadarbījās ar piecu Latvijas Universitāšu 20 zinātniskajām institūcijām** (6.zīmējums).



6.zīmējums. LU CFI zinātniskās sadarbības partneri Valsts pētījumu programmas „Materiālzinātnēs” izpildē.

5.7. STARPTAUTISKĀ SADARBĪBA

LU CFI projekti tiek izpildīti sadarbībā ar zinātniskajām institūcijām vairākās, arvien plašākās „koordinācijas sfērās” (7.zīmējums); Precizētu informācija par starptautiskajiem projektiem sk. sadaļā 5.1.1..



7.zīmējums. LU CFI zinātniskās sadarbības sfēras.

Relatīvi veiksmīga ir bijusi LU CFI iesaistīšanās **Eiropas Komisijas 5,6 un 7 Ietvara programmu projektu** izpildē (8.zīmējums).

Nr. p.k.	Institūts	Finansēti projekti	Projektu pieteikumi
1.	LU Cietvielu fizikas institūts	27	69
2.	LU Matemātikas un informātikas institūts	21	54
3.	LU Fizikas institūts	18	36
4.	RTU Materiālu un konstrukciju institūts	15	38
5.	Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, va	15	72
6.	Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, VA	13	51
7.	LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts	12	46
8.	Fizikālās Enerģētikas institūts, VA	10	20
9.	LU Ķīmiskās fizikas institūts	10	17
10.	Latvijas Hidroekoloģijas institūts, VA	7	25
11.	Latvijas Organiskās sintēzes institūts, VA	6	38
12.	Latvijas Valsts Agrārās ekonomikas institūts, VA	5	15
13.	RTU Neorganiskās ķīmijas institūts	5	24
14.	LU Polimēru mehānikas institūts	5	31
15.	Latvijas valsts mežzinātnes institūts "SILA-VA", VA	4	22

8.zīmējums. Latvijas zinātnisko institūtu dalība Eiropas Komisijas 5,6 un 7 Ietvara programmu projektu izpildē (pēc A.Ūbeļa, Zinātnes Vēstnesis, 2009.g.20.aprīlis).

5.8. ZINĀTNES UN IZGLĪTĪBAS INTEGRĒTA ATTĪSTĪBA

LU CFI darbinieki zinātniskās darbības rezultātā iegūto kompetenci pārnes uz augstākās izglītības procesu gan LU, gan RTU. Tiek atbalstīts institūta darbinieku pedagoģiskais darbs LU un citās augstskolās (lekciju lasīšana, bakalaura un maģistra darbu vadīšana, studentu iesaistīšana zinātniski pētnieciskajā darbā).

Mācību darbs tika pastiprināts 90.gadu vidū, kad 3 LU CFI vadošie pētnieki tika ievēlēti par LU Fizikas un matemātikas fakultātes (FMF) profesoriem. 2002.gadā FMF tika nodibināta Cietvielu un materiālfizikas katedra, kas bāzējas LU CFI telpās un ir atbildīga par ciešu mijiedarbi starp pētniecību LU CFI un fiziķu izglītību LU FMF.

2008.gadā, realizējot ESF projektu par fizikas studiju modernizāciju, LU FMF profesori kopā ar LU CFI vadošiem pētniekiem izveidoja fizikas studiju moduli „Funkcionāli materiāli un nanotehnoloģijas”. Modulis tiek realizēts gan fizikas bakalauru, gan maģistru studiju programmā.

LU CFI izstrādāto zinātniskās kvalifikācijas darbu skaits (2006 – 2009.g.g.)summēts 2.tabulā.

2.tabula

Gads	LU CFI izstrādāto kvalifikācijas darbu skaits		
	Bakalaura	Maģistra	Promocijas
2006	8	3	1
2007	8	5	3
2008	23	5	5
2009	10	5	1

Institūta, tāpat kā visās Latvijas zinātnes problēma, ir lielais zinātnisko darbinieku vidējais vecums (55 g.). Zinātniskā personāla izaugsme LU CFI tiek saistīta ar plašu maģistrantu un doktorantu iesaistīšanu pētnieciskajā darbā, radot labvēlīgus karjeras izaugsmes nosacījumus. No 2008.gada nogales šo procesu veicina ESF stipendijas maģistrantiem un doktorantiem.

5.9.TEĀNOLOĢIJU PĀRNESE UN INOVĀCIJAS

LU CFI inovatīvā darbība, veicinot zināšanu un tehnoloģiju pārnesi ir notikusi gan uz līgumdarbu un Tirdz orientēto pētījumu bāzes, Valsts pētījumu programmu projektu izpildes ietvaros, kā arī izmantojot ES ERAF atbalstu – sk. sadaļu 5.2., tabula *Eiropas Savienības struktūrfondu lietišķo pētījumu projekti*.

Plānojamo ar ERAF atbalstu veidojamo Kompetences Centru (LU CFI dalība paredzēta KC „Baltic Solar” – 9.zīmējums) izveidošana būtiski sekmētu zinātnes, izglītības un privātā sektora sadarbību Latvijas tautsaimniecības attīstībai.



9.zīmējums. Kompetences Centrs „Baltic Solar” : nozare, uzdevumi, dalībnieku sastāvs.

Tehnoloģiju pārnese ir Eiropas Komisijas Moderno Materiālu un Tehnoloģiju Ekselences Centra „CAMART” galvenais uzdevums, pie tam akcentu liekot uz sadarbību Baltijas valstīs. Kā nākošas aktivitātes darbu koordinēšanai tika izveidota LU CFI Starptautiskajā uzraudzības padome un aizsākta ikgadējā Starptautisko konferenču ”Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas” organizēšana.

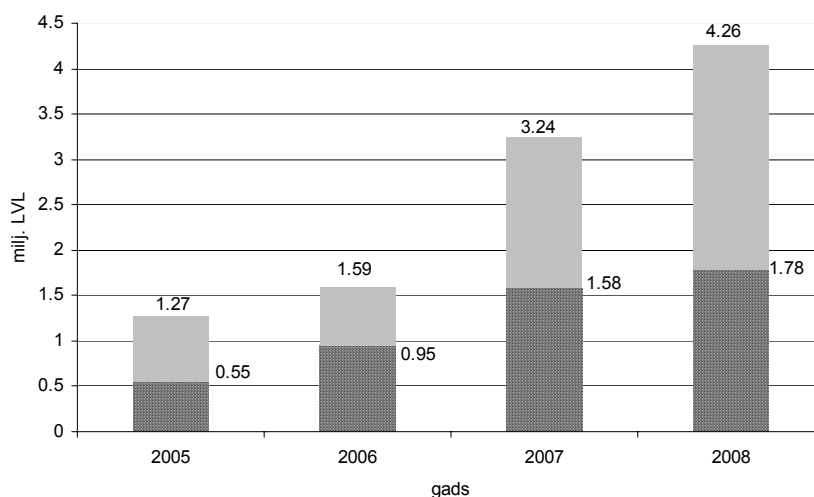
5.10. ZINĀTNISKĀS DARBĪBAS FINANSĒJUMS

Pēdējo 5 gadu laikā, pateicoties Valsts zinātniskās darbības budžeta relatīvam pieaugumam, bet galvenokārt IZM efektīvi un veiksmīgi pārvaldītai ES Struktūrfondu piesaistei (2004-2007.g.g. cikls) Latvijā kopumā, ienākumi ir būtiski pieauguši arī LU CFI (3.tabula). Galvenokārt ES Struktūrfondu apgūšana, un kas ir visaugstāk vērtējams sasniegums, vairums Valsts zinātniskajās institūcijās, t.sk., LU CFI ļāva būtiski attīstīt zinātnisko infrastruktūru - eksperimentālo un tehnoloģisko bāzi. Pieauga arī algu fonds – bija iespēja palielināt zinātniskā personāla algas, piesaistīt zinātniskā darbā vairāk studentus (10.zīmējums).

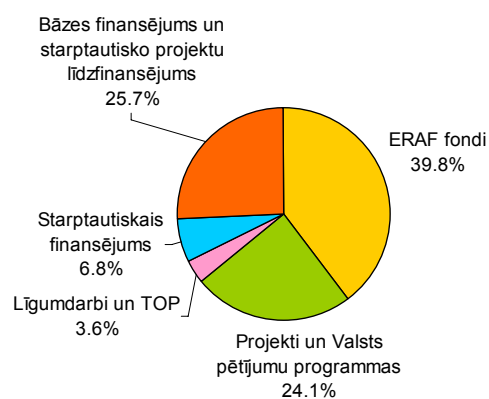
Ienākumi LU CFI, tūkstošos LVL, no 2005.gada līdz 2008.gadam - 3.tabula

Gads	Kopējais finansējums	Projekti un Valsts programmas	Bāzes finansējums, līdzfinansējums starptautiskiem projektiem	Līgumdarbi un TOP	Starptautiskie fondi	ES Strukturālie fondi
2005	1 269,4	245,5	358,8 + 120)*	172,8	387,6	
2006	1 586,1	466,9	403,4 + 169)*	152,4	135,6	249,2
2007	3 236,5	721,9	1110,2	98,7	92,6	1201,7
2008	4 261,3	1 024,4	1 088,8	155,9	291,8	1 691,1

)* investīcijas ēkas rekonstrukcijai, LR IZM



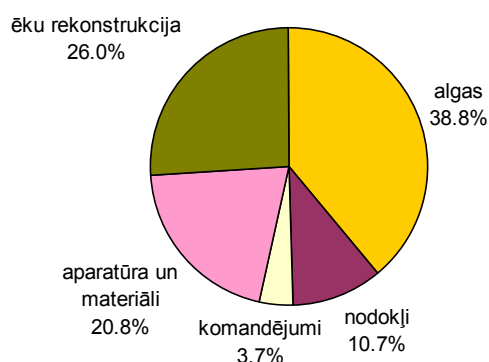
10.zīmējums. LU CFI kopējo ieņēmumu dinamika. Ar tumšo ēnojumu atzīmēta tā finanšu daļa, kas izmaksāta atalgojumā (kopā ar sociālo nodokli).



11.zīmējums. LU CFI ieņēmumu struktūra 2008.gadā

Ieņēmumu struktūru LU CFI 2008.gadā raksturo 11.zīmējums. Valsts budžeta finansējums sastāda 49.8 % un ERAF finansējums 39.8 %.

Finansējuma izlietojums notiek atbilstoši projektu izdevumu kalkulācijām. 2008.gadā 38.8 % no izdevumiem tika izmaksāti algās (bez sociālā nodokļa), 26.0 % tika izmantoti Institūta ēku rekonstrukcijai (tehniskā korpusa rekonstrukcija, ventilācijas sistēmas izbūve un tirtelpu projektu izstrāde). 20.8 % līdzekļu tika novirzīti modernas aparatūras un materiālu iepirkumiem, 10.7 % - nomaksāti nodokļos un 3.7 % tērēti komandējumiem (12.zīmējums).



12.zīmējums. Pārskats par finansējuma izlietojumu LU CFI 2008.gadā

Prognozējamais nepieciešamais LU CFI attīstības budžets laika periodā 2010-2016.g.g. ir ~ 2.5 milj. LVL gadā, infrastruktūras attīstībai plānots apgūt ~ 7 milj. LVL. Saprotams, ka pie patreizējā Latvijas zinātnes budžeta apmēra, vienīgais iespēja zinātnisko institūciju, t.sk, LUCFI, darbības un attīstības nodrošināšanai ir ES Struktūrfondu (ERAF,ESF) apgūšana pilnā apmērā.

5.11. LĪDZŠINĒJĀS DARBĪBAS NOVĒRTĒJUMS (SVID ANALĪZE)

5.11.1. STIPRĀS PUSES	5.11.2. VĀJĀS PUSES
<ul style="list-style-type: none"> • Atzīts Ekselences Centrs Latvijā un Eiropas pētniecības telpā materiālzinātnēs; LU CFI zinātnes „skola” un augsta zinātnieku kvalifikācija; • Pētniecības tematika atbilst diviem LR MK 2009.g. apstiprinātajiem prioritārajiem zinātnes virzieniem 2010.g.-2013.g. • Labi panākumi ES pētniecības ietvara programmās un ERAF projektu apgūvē; • Attīstīta zinātniskā infrastruktūra un daļēji modernizēta eksperimentālā bāze; • Attīstīta starptautiskā sadarbība ES un pasaules mērogā; • Institūta zinātniskā darbība un attīstības stratēģija 	<ul style="list-style-type: none"> • Liels zinātnisko darbinieku vidējais vecums; • Daži būtiski augsti kvalificētu zinātnieku zaudējumi 2009.gada Valsts budžeta zinātnei dramatisks samazinājuma rezultātā; • Nepietiekams vieszinātnieku un viesprofesoru skaits; • Neliels starptautisko patentu skaits; • Samērojot ar ES vidējiem rādītājiem, Latvijas zinātnes budžets, tai skaitā pētniecības finansējums LU CFI ir izteikti mazs kā attiecībā % no NKP, tā vēl jo vairāk, absolūtos skaitļos.

<p> tiek apspriesta un analizēta LU CFI Starptautiskajā uzraudzības padomē, kurā pārstāvēti 12 valstu ievērojami zinātnieki un zinātniskā sadarbības organizatori;</p> <ul style="list-style-type: none"> • LU CFI kopš 2006.g. organizē ikgadēju Starptautisko konferenci "Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas" (Functional materials and nanotechnologies" – FM&NT); FM&NT-2009 piedalījās 157 zinātnieki no 23 valstīm, nolasot 76 referātus, un prezentējot 103 stenda referātus; Konferences materiāli ir publicēti SCI žurnālos; • Zinātnes un studiju vienotība (daļēji); • Nodibināta LU CFI Studentu un jauno zinātnieku biedrība, sekmējot studiju un pētniecības vienotību; • Aizsākta inovatīvo projektu attīstība plānojamā Kompetences Centra „Baltic Solar” tematikas ietvaros. 	
5.11.3. IESPĒJAS	5.11.4. DRAUDI
<ul style="list-style-type: none"> • Samazinātā Latvijas zinātnes budžeta ietvaros jāmeklē alternatīvas iespējas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ aktīva starptautiskā finansējuma piesaiste (7.Ietvara programmas u.c.); ✓ ERAF, ESF projektu piesaiste; ✓ mūžizglītība un tālāk izglītība; ✓ profesionālās studiju programmas konkrētam Latvijas pasūtītājam; • Nanostrukturēto materiālu laboratorijas - tīrās tehnoloģiski-pētnieciskās telpas - stāva (clean room) izbūve un aprīkošana LU CFI mājā ERAF 2.1.1.3.1. aktivitātes „Zinātnes infrastruktūras attīstība” projekta ietvaros; • Saprātīga izdevumu taupīšana (elektroenerģija, apkure, ūdens, sakari utt.); • Pētniecības un studiju darba vienotības nodrošināšanai izveidot uz LU CFI bāzes maģistrantūras un doktorantūras studijas fizikas studiju modulī „Funkcionāli materiāli un nanotehnoloģijas”. Tādējādi LU CFI būs integrēta fakultātes akadēmisko struktūrvienību mācību procesa dominante ar pētnieciskiem institūtiem raksturīgo efektivitāti zinātniskā darbā; • Struktūrvienību skaita samazināšana LU CFI, koncentrējot pētnieku grupas apvienotu LZP Projektu un LZP Sadarbības projektu, kā arī Valsts pētījumu programmu efektīvākai izpildei un birokrātiskā sloga minimizēšanai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iespējama jauno zinātnieku un doktorantu aizplūšana uz ārzemēm neprognozējama <i>force majour</i> Valsts zinātnes budžeta samazināšanās rezultātā, kā grūti pārvaramu finansiālu barjeru (līdz- un priekšfinansējuma (ne)nodrošināšanā) rezultātā ERAF projektu apgūšanā; • Iespējama studentu skaita samazināšanās (demogrāfiskā bedre + budžeta vietu skaita samazināšanās Universitātēs), kas apgrūtinās paaudžu nomaiņu; • Samazinātā finansējuma ietvaros ir grūtības nodrošināt vienlīdz augstu kvalitāti visos plānotajos aktuālajos pētnieciskā darba virzienos; • Latvija nepilda Eiropadomes Lisabonā apstiprinātā ES stratēģiskās attīstības dokumentā noteiktos mērķus, kas nosaka ekonomiskās attīstības virzienus līdz 2010.gadam attiecībā uz zinātņi un izglītību; • ES Zinātnes Komisāra Janez Potocnik pasludinātā piektā pārvietošanās brīvība, proti, zināšanām, blakus jau iepriekš definētajām kapitāla, preču, pakalpojumu un darbaspēka pārvietošanās brīvībām, var būt par katalizatoru zinātnieku noplūdei strādāt ES ārzemēs, ja mūsu Valdība un „visu saprotošie” sociālie partneri iestāsies par tālāku budžeta samazinājumu zinātnei ekonomikas attīstības nolūkos..

5.12. SECINĀJUMI

Instītūta stiprās puses, balstītas uz zinātnieku augsto kvalifikāciju, uz Instītūta zīmola starptautisko atpazīstamību, uz attīstītu zinātnisko infrastruktūru un modernizētu eksperimentālo bāzi, plānojamās Nanostrukturēto materiālu laboratorijas - tīrās tehnoloģiski-pētnieciskās telpas (clean room) izbūvi un aprīkošanu, ir pamats mūsdienīga, Eiropas līmeņa Materiālzinātņu Centra – LU CFI izveidošanai līdz 2016.g.

Augsta līmeņa zinātniskā darbība materiālzinātņu, fizikas, ķīmijas, bioloģijas un inženierijas zinātnēs un saistītās daudzfunkcionālo un hibrīdo materiālu iegūšanas (nanotehnoloģijas) un pielietojuma (atjaunojamā enerģētika, energoefektivitāte, fotonika, mikro- un nanoelektronika) jomās būs organiski saistīta ar iegūto kompetenču izmantošanu studentu apmācībā, un zinātņietilpīgo inovatīvo ražotņu speciālistu izglītošanā un „trenēšanā”. Plānojamajā Kompetences Centra „Baltic Solar” ietvaros LU CFI tiks aktivizēta tehnoloģiju izstrāde un pārnese „high tech” uzņēmumos.

Regulāra ikgadēja Starptautisko konferenču ”Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas” (Functional materials and nanotechnologies” – FM&NT) rīkošana LU CFI nodrošinās aktuālo zināšanu apmaiņu, kā arī jaunu starptautisko sadarbību efektīvu veidošanos.

Galvenie draudi LU CFI (2010-2016) stratēģijas sekmīgai un savlaicīgai realizācijai - neprognozējama Valsts budžeta zinātnei un izglītībai nepietiekamība (pat samazināšanās), kā arī grūti pārvaramas birokrātiskās un finansiālās (līdz - un priekšfinansējuma (ne)nodrošināšana) barjeras Eiropas Strukturālo fondu (ERAF, it sevišķi Aktivitātes 2.1.1.3.1. „Zinātnes infrastruktūras attīstība”) apgūšanā.

6. INSTITŪCIJAS ATTĪSTĪBAS RAKSTUROJUMS

6.1. ILGTERMIŅA UN VIDĒJĀ TERMIŅA MĒRĶI

Līdz 2016. gadam sasniedzamie mērķi

Kļūt par starptautiski atpazīstamu Materiālzinātņu Centru ar attīstītu zinātniski-pētniecisko un tehnoloģisko (ieskaitot clean room) infrastruktūru.

Augsta līmeņa zinātniskā darbības savienošana ar daudzfunkcionālo un hibrīdo nanostrukturēto materiālu iegūšanas tehnoloģiju (nanotehnoloģiju) attīstīšanu pielietojumiem atjaunojamā enerģētikā, energoefektīvās izstrādēs, fotonikā un mikro- un nanoelektronikā.

LU CFI iegūto kompetences izmantotošana studentu apmācībā un zinātņietilpīgo inovatīvo uzņēmumu speciālistu izglītošanā.

Tehnoloģiju izstrādņu pārneses organizēšana „high tech” uzņēmumos Kompetences Centra „Baltic Solar” ietvaros.

LU CFI darbības rezultātivitātes rādītāji stratēģisko mērķu sasniegšanai 2010.-2016.gados apkopoti 4.tabulā.

LU CFI darbības rezultāti stratēģisko mērķu sasniegšanai 2010.-2016.gados			
Nr.p.k.	Rezultātu joma	Sasniedzamais rezultatīvais rādītājs 2010.gadā	Sasniedzamais rezultatīvais rādītājs 2016.gadā
1	Strādājošais zinātniskā personāla skaits (PLE izteiksmē)	104 + 12 amatu savietošanas kārtībā	115
2	Zinātniski tehniskā- apkalpojošā personāla skaits (PLE izteiksmē)	80	90
3	Institūcijā strādājošo zinātņu doktoru skaits (PLE izteiksmē)	70 + 12 amatu savietošanas kārtībā	80
4	Jauno zinātnieku skaits (PLE izteiksmē)	17	40
5	Aizstāvēto promocijas darbu skaits	3	3
6	Reģistrēto patentu un šķirņu skaits	2	3
7	SCI publikācijas	90	100
8	Publikāciju skaits recenzētos starptautiskos izdevumos	100	110
9	Starptautisko konferenču tēzes	120	130
10	Publikācijas citos zinātniskos izdevumos	20	30
11	Monogrāfijas	1	1
12	Populārzinātniski raksti	8	10
13	Līdzdalība starptautiskos projektos	160 000 Ls.	175 000 Ls.
14	ERAF projekti, Valsts pētījumu programmas projekti, Tirgus orientētie pētījumi, LZP granti u.c.	(326 700 + 441 000 + 25 000 + 195 000 + ..) Ls (sk. prognožu tabulu)	(0 + 925 000 + 75 000 + 290 000 + ...) Ls (sk. prognožu tabulu)
15	līgumdarbi ar Latvijas juridiskām personām	20 000 Ls	25 000 Ls
16	līgumdarbi ar ārvalstu juridiskām personām	20 000 Ls	25 000 Ls
17	Pētniecībai piesaistītā finansējuma apjoms	1 983 600 Ls	2 670 000 Ls
18	U.C.		

6.2. ZINĀTNISKI PĒTNIECISKIE DARBĪBAS VIRZIENI (2010-2016. GADI)

Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem augsto tehnoloģiju ierīcēs:

Izstrādāt tehnoloģijas daudzfunkcionālu materiālu un to nanosakārtotu daudzslāņu pārklājumu iegūšanai un pielietojumiem enerģijas pārveidotāju ierīcēs: starojums – elektriskā enerģija, elektriskā enerģija – starojums. Izpētīt to fotofizikālās īpašības un optimizēt enerģijas konvertēšanas efektivitāti.

Izstrādāt materiālus un struktūras no augstas optiskās izturības vai nelineāri optiskiem materiāliem gaismas vadiem un spektrālām ierīcēm. Iegūt perspektīvus oksīdu nanostrukturētus materiālus, izmantojamus sensoros ar optisku informācijas nolasīšanu.

Tiks izstrādātas un optimizētas ķīmiskās, plazmaskīmiskās un fizikālās metodes materiālu un nanodaļiņu sintēzei. Uz šo materiālu bāzes izveidos mono un daudzslāņu sistēmas, noteiks un modificēs to struktūru, fizikālķīmiskās un fizikālās īpašības. Balstoties uz iegūtiem rezultātiem tiks izstrādātas metodes un laboratorijas ierīces Saules baterijām, gaismas emitējošām diodēm, ķīmiskiem un fizikāliem sensoriem, kā arī miniatūrām dzesēšanas ierīcēm. Tiks veikta šo materiālu parametru un veidojamo ierīču teorētiskā modelēšana. Izmantojot optisko un nelineāri optisko pētījumu rezultātus, attīstīs optiskās komunikācijas sistēmas informācijas ierakstam, pārnesi, apstrādei un uzglabāšanai. Izstrādās augstas optiskās izturības materiālus un tehnoloģijas gaismas vadiem, spektrālām ierīcēm un lāzerpielietojumiem adaptīvā optikā.

Funkcionālu materiālu izstrāde ir prioritārs virziens EK 7.Ietvaru programmā. Funkcionālo materiālu pētījumi un izstrādes ir ietvertas ERA-NET MATERA, MATERA+ un EURATOM projektos, kuros piedalās arī Latvija. Izpildot programmā iekļautos uzdevumus paredzama virkne zinātnisko un praktisko rezultātu. Ir sagaidāmi jauni zinātniski rezultāti par elektroniskajiem procesiem neorganiskās un organiskās nanodaļiņās – lādiņu pārnesi, enerģijas pārnesi, gaismas emisijas īpatnības. Praktiskā lietojamība šiem rezultātiem ir starojuma enerģijas pārveidošanai elektriskajā Saules baterijās, kā arī efektīvai enerģijas izmantošanai (gaismas emitējošo diožu, pārklājumu u.c. izstrādē). Ir paredzēts turpināt un paplašināt sadarbību ar a/s „Sidrabe“, SIA „GroGlass“ un a/s „Alfa RPAR un citiem Latvijas uzņēmumiem.

Informācijas ieraksta praktiskā izmantošanā ir iesaistīti tādi uzņēmumi kā SIA „Difra” un SIA „Hologramma”, kam jau ir pieredze difraktīvās optikas elementu ražošanā. Savukārt, informācijas pārneses rezultāti ir noderīgi uzņēmumam „Z-light Ltd”.

LU CFI veicamie fundamentālie pētījumi dos jaunas zināšanas un notiks to uzkrāšana, tādējādi radot svarīgu komponenti stratēģisko mērķu sasniegšanai. Paredzēta jaunu materiālu izstrāde un izgatavošana, izmantojot uzkrātās zināšanas. To veicamās aktivitātes paredz daudzfunkcionālo un nanostrukturēto materiālu ieguves moderno tehnoloģiju attīstību.

Kā pamatsistēmas uzdevumu realizēšanai tiks izvēlētas vien- un daudzslāņu plāno kārtiņu struktūras, virsmas pārklājumi, kā arī nanostrukturētie materiāli un nanovadu vai nanocaurulišu struktūras. Pielietojumiem tādās ierīcēs kā Saules baterijas, gaismas emitējošām diodes, ķīmiskie un fizikālie sensori ir nepieciešama elektrovadošu un caurspīdīgu pārklājumu izveidošana un ļoti svarīga ir robežvirsmas fizikālo procesu eksperimentālā un teorētiskā izpēte. Iegūto rezultātu izskaidrošanai un nanostrukturū īpašību tālākai prognozēšanai tiek lietota liela mēroga datormodelēšana.

Optiskās komunikācijas sistēmas informācijas ieraksta, pārneses, apstrādes un uzglabāšanas procesu izpratnei tiks iegūtas jaunas fundamentālas zināšanas par optiskām un nelineāri optiskām īpašībām jaunizveidotās sistēmās.

Stratēģisko uzdevumu izpildes rezultātā tiks radītas iestrādes zinātņu ietilpīgas produkcijas ar augstu pievienoto vērtību – daudzfunkcionālu materiālu un ierīču ražošanai Latvijas un pasaules tirgum, lietojot oriģinālas šo materiālu ražošanas tehnoloģijas. Sasniedzot šo mērķi, tiek nodrošinātas iespējas jaunu darba vietu radīšanai un augsti kvalificētus darbinieku sagatavošanai.

Sagaidāms, ka tiks risinātas virkne tehnoloģiski un praktiski aktuāli uzdevumi, tai skaitā:

izstrādās ķīmiskās, plazmaskīmiskās un fizikālās metodes materiālu un nanodaļiņu sintēzei;

mērķtiecīgi radītas iestrādes tādām ierīcēm kā elektrovadoši un starojumu regulējoši (caurspīdīgi, absorbējoši, atstarojoši vai mehāniski izturīgi) pārklājumi, Saules

baterijas, gaismas emitējošās diodes, ķīmiskie un fizikālie sensori; mehāniski superelastīgie sensori; realizētas iestrādes optiskās komunikācijas sistēmas informācijas ierakstam, pārnesei, apstrādei un uzglabāšanai.

6.2. ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS RĪCĪBĀ ESOŠĀS INFRASTRUKTŪRAS RAKSTUROJUMS

Esošās tehnoloģijas:

- Metāl-organiskā epitaksijas iekārta (MOCVD);
- Impulsa lāzera uzputināšana;
- Kristālu audzēšanas iekārta;
- Organisko plāno kārtiņu un metālu sublimēšana;
- Segnetokeramikas sintēzes krāsnis.

Analītiskās un pētnieciskās iekārtas

- Latvijas superdatora klāsters LASK;
- Rentgenstaru strukturālie un Rentgenstaru absorbcijas sīkstruktūras analīzes iekārtas;
- Skenējošais elektronu mikroskops ar EDX analīzi, konfokālais optiskais mikroskops ar Ramana un luminiscences spektroskopiju un dažādi skenējošie atomspēku mikroskopi (AFM, STM, SNOM);
- Furjē infrasarkanais absorbcijas spektrometrs, Ramana spektroskopijas, redzamās, ultravioletās un vakuuma ultravioletās spektroskopijas iekārtas;
- Virsmas, robežvirsmas un plāno kārtiņu mikromehānisko īpašību pētīšanas iekārtas;
- Elektronu paramagnētiskās rezonanses iekārta (EPR);
- Elektrooptiskās un ne-lineārās optiskās metodes un elipsometrijas iekārtas;
- Elektrisko, fotoelektrisko un dielektrisko mērījumu iekārtas;
- Kriogēnās iekārtas eksperimentiem 10-600 K robežās.

6.3. INFRASTRUKTŪRAS OPTIMIZĀCIJA

Stratēģisko mērķu sasniegšanai ir vispirms nepieciešams saglabāt esošo un tālāk attīstīt zinātnisko līmeni. Tam nolūkam ir svarīga maģistrantu, doktorantu sagatavošana ar tam sekojošu doktoru grāda iegūšanu. Tāpat jāpanāk jauno speciālistu ieinteresētība turpināt iesākto darbu.

Otrkārt, tālāk attīstīt eksperimentālo bāzi ar finansiālo iespēju nopirkt jaunu nepieciešamo un papildināt esošo aparatūru. Tāpat ir nepieciešama uzlabot sadarbību starp Institūta laboratorijām eksperimentālo iekārtu izmantošanā. Ļoti labas iespējas ir piedalīties Valsts pētījumu programmās vai LZP sadarbības projektos, lai izveidotos kopēji pētījumi ar citām Latvijas zinātnieku grupām, kā arī piedalīšanās starptautiskos projektos. Rezultātā tiktu nodrošināta modernizēto telpu un iekārtu izmantošana vairāku zinātnisko institūciju vajadzībām, lai mazinātu nepamatotu atkārtējos

iekārtu iegādē, kā arī normatīvo aktu noteiktajās robežās sekmētu ieguldījumu koncentrāciju un intensīvāku telpu un iekārtu izmantošanu vairāku zinātnisko institūciju vajadzībām.

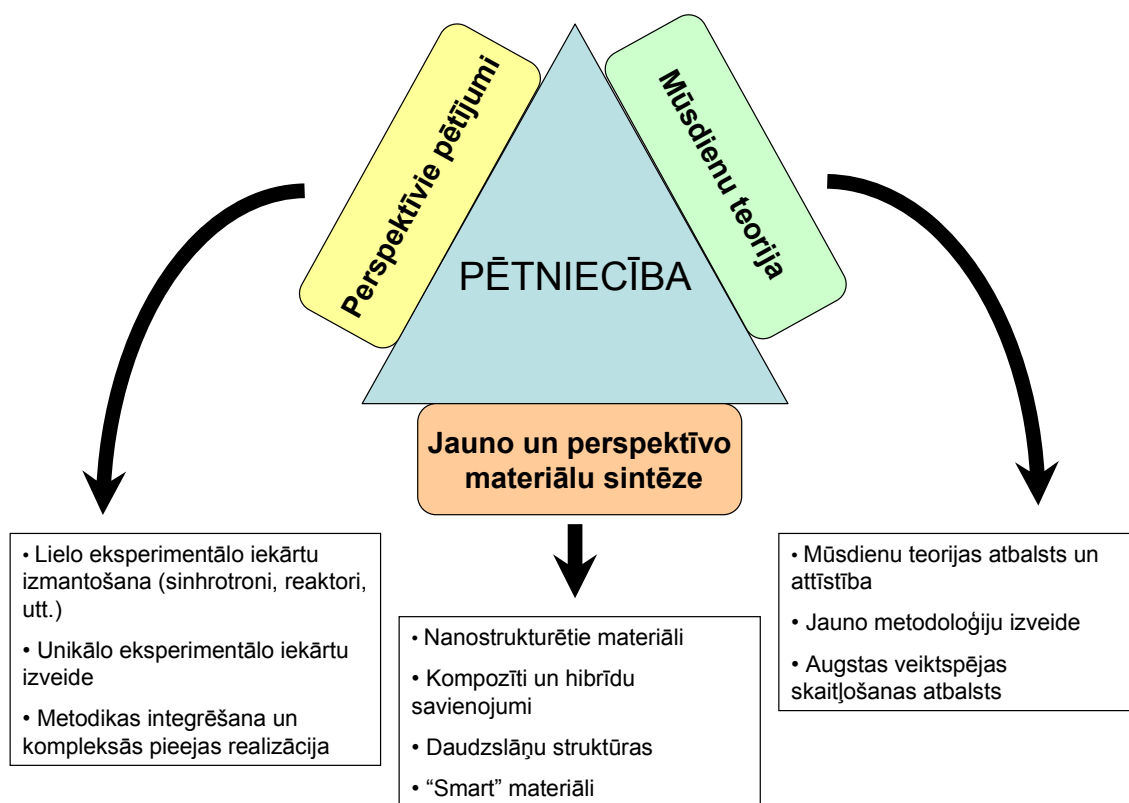
Modernajai materiālzinātnei raksturīga daudzdisciplināra pieeja, proti, ķīmijas, fizikas, bioloģijas, informācijas tehnoloģiju un inženierzinātņu sinerģija, kā arī obligāta procesu teorijas un materiālu un ierīču modelēšanas sinhrona attīstība.

Otra svarīga materiālzinātnes attīstības komponente ir lielo iekārtu (large facilities) izmantošanas nepieciešamība materiālu struktūras pētījumiem nanometru un nanosekunžu diapazonos, un vēl tālāk tuvojoties pikometru un pikosekunžu skalai, un šo iekārtu regulāras pieejamības nodrošināšana Latvijas zinātniekiem.

Galvenās no tām ir: sinhrotrona starojuma laboratorijas ESRF – Grenoblē, DESY – FLASH, DORIS – Hamburgā, MAX IV – Lundā; XFEL – Hamburgā, spēcīgais neitronu avots Laue Lanževena Institutā, ILL, Grenoblē, neitronu atskaldīšanas avots – ESS – Lundā, EURATOM tokamak iekārtas JET, Kalemā, ASDEX- Upgrade, Garhingā, RFX – Frascati, izbūvējamais ITER Kadarašā.

Izmantojot ES Struktūrfondu aktivitātes 2.1.1.3.2. “Informācijas tehnoloģiju infrastruktūras un informācijas sistēmu uzlabošana zinātniskajai darbībai” apgūšanu, LU CFI pētniekiem paredzēts nodrošināt pieeju nākamās paaudzes datu pārraides tīklam, kas būs iesaistīts vienotajā Eiropas akadēmiskajā tīklā.

Modernā pētniecības paradigma materiālzinātnēs shematiski attēlota 13.zīmējumā.



13.zīmējums. Modernā pētniecības paradigma materiālzinātnēs.

6.4. ZINĀTNISKĀS INSTITŪCIJAS TERITORIĀLI TĒLPISKĀ ATTĪSTĪBA: TERITORIĀLAIS CILVĒKRESURSU IZVIETOJUMS

Strukturējot telpiski radniecīgo zinātnes un studiju virzienus tiek panākta resursu koncentrācija, prasmju pilnveidošana, t.sk., uzņēmējdarbībā, veicināta sinerģētiska mijiedarbība starpdisciplīnu zināšanu jomās, kā arī novērsta darbu pārklāšanās.

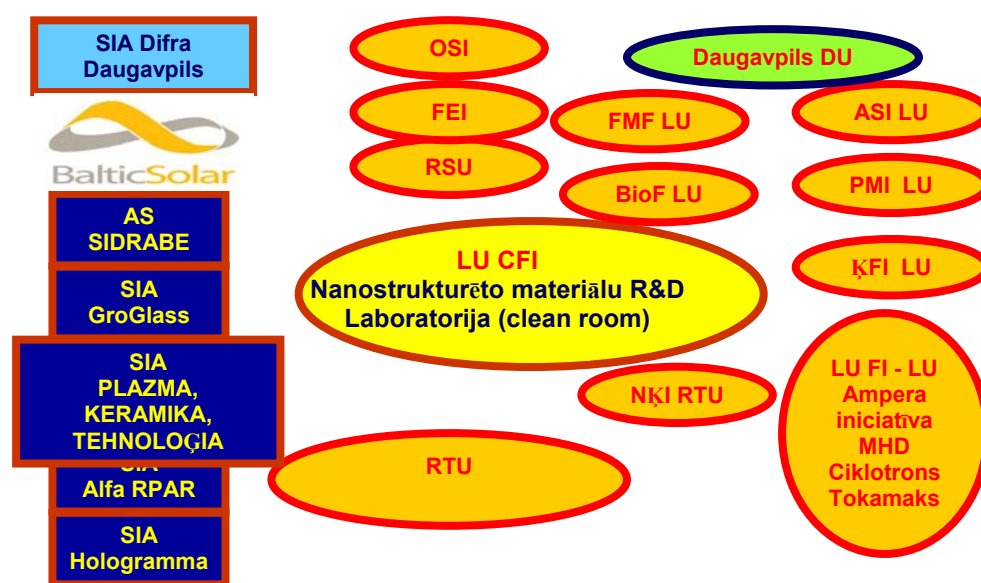
Nanostrukturēto materiālu laboratorijas - tīrās tehnoloģiski-pētnieciskās telpas - stāva (clean room) kā Materiālzinātnes un Nanotehnoloģiju centra izbūve un aprīkošana LU CFI. Perspektīvi LU CFI kļūtu par vienu no vadošajiem Valsts nozīmes pētniecības centriem (VVNPC), savukārt iekļaujoties teritoriālā Moderno Materiālu(zinātņu) Centra sastāvā (14.zīmējums). Vienīgais finansējuma adekvātā lielumā avots var būt ERAF 2.1.1.3.1. aktivitātes „Zinātnes infrastruktūras attīstība” projekta ietvaros.

Kompetences Centra „Baltic Solar” izveidošana un attīstība uz Ekonomikas Ministrijas ERAF aktivitātes „Kompetences centri” bāzes varētu būt papildinošs faktors. Teritoriālā Moderno Materiālu(zinātņu) Centra sastāvā tiktu nodrošināta vairāku zinātnisko institūciju darbinieku pieeja modernizētajiem infrastruktūras objektiem, tiktu sekmēta ēku, telpu un iekārtu noslodzes efektivitāte kopējo Valsts pētījumu programmu un projektu, kā arī starptautisko zinātnisko uzdevumu izpildei.

Moderno Materiālu(zinātņu) Centrs M²C (MMC)

Ķengaraga – Salaspils VVNPC (+ reģionālie Centri un ERANET MATERA +)

M²C darbības stratēģiskais pamatojums: VPP “Materiālzinātnēs”, “Enerģētikā” un KC “Baltic Solar”



Prioritāte: materiālzinātnes un nanotehnoloģijas (enerģētikai, veselībai)

14.zīmējums. Teritoriālā Moderno Materiālzinātņu Centra ieskicējums..