



**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**
ANNO 1919

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



Paulis Paulins

Vispārizglītojošās e-fizikas (VeF) izstrādne

„Makropasaules fizika - ELEKTRĪBA”

Materiāls izstrādāts

ESF Darbības programmas 2007. - 2013.gadam „Cilvēkresursi un nodarbinātība”

prioritātes 1.2. „Izglītība un prasmes”

pasākuma 1.2.1. „Profesionālās izglītības un vispārējo prasmju attīstība”

aktivitātes 1.2.1.2. „Vispārējo zināšanu un prasmju uzlabošana”

apakšaktivitātes 1.2.1.1.2. „Profesionālajā izglītībā iesaistīto pedagogu kompetences paaugstināšana”

Latvijas Universitātes realizētā projekta

„Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārizglītojošo mācību priekšmetu pedagogu kompetences paaugstināšana”

(Vienošanās Nr.2009/0274/1DP/1.2.1.1.2/09/IPIA/VIAA/003,

LU reģistrācijas Nr.ESS2009/88) īstenošanai.

Rīga, 2011

Vispārizglītojošās e-fizikas (VeF) izstrādes

„Makropasaules fizika - ELEKTRĪBA”

vispārīgs raksturojums - īss pārskats

Anotācija

Šajā dokumentā īsi raksturoti Vispārizglītojošās e-fizikas (VeF) kursa atbilstošajā sadaļā „Makropasaules fizikas - ELEKTRĪBA” apkopotie autora materiāli. Atsedzot sadaļas kontekstuālo iekļautību projekta vispārīgajā struktūrā - atbilstību projekta galvenajiem uzstādījumiem, tiek sniegts īss pārskats par izglītojošās pētniecības metodoloģijai atbilstošu videoklipu kopas izveidi, elektrisko parādību teorētiskā apskata inovētu struktūru un tai atbilstošu eksperimentālo laboratorijas darbu īstenojumu..

Saturs

1. Ievads (izstrādes mērķis un uzdevumi)
2. Izstrādes materiālu īss raksturojums.
3. Nobeigums (izstrādes perspektīvā attīstība)

1. IEVADS

Vispārizglītojošās fizikas e-kursa jeb vispārizglītojošās e-fizikas kursa (VeF) izstrāde paredz fizikālo parādību apskatu atbilstoši makropasaules, mikropasaules un megapasaules ķermeņu līmeņos. Lai arī elektriskās (elektromagnētiskās) parādības īstenojas visos šajos līmeņos, vispārizglītojošajā fizikā īpaši nozīmīga ir šīs fizikas sadaļas pamatīga apguve makropasaules ķermeņu izpētes un izmantošanas līmenī.

Konkrētās izstrādes **mērķis** - izveidot gan pēc satura, gan formas inovētu makropasaules fizikas elektrības sadaļas piedāvājumu vidusskolu fizikas skolotājiem, kas sekmētu viņu profesionālo pilnveidi skolēnu patstāvīgas un radošas domāšanas attīstībai.

Šī mērķa īstenošana tika izvīzīti **divi uzdevumi**:



- saturiskās inovācijas aspektā piedāvāt sadaļas satura struktūru, kas atbilst projekta IEVADĀ ieteiktajai fizikas pamatjēdzienu struktūrai (pamatjēdzienu kvadrātam), sistēmiski aplūkojot makroķermeņu un makrovīdes elektromagnētiskās īpašības;
- pedagoģiskās darbības inovācijas aspektā izveidot atbilstošu izglītojošās pētniecības problēmu kopu, rosinot skolotājus veidoties par skolēna zinātniskās domāšanas attīstības procesu vadītājiem.

2. Izstrādes materiālu īss raksturojums

2.1. Akcentējot izstrādes vispārizglītojošo raksturu un veltot to fizikas skolotāju tālākizglītībai, kas paredz viņu gatavošanos inovatīvu darbībai sava priekšmeta programmas satura izstrādē, tiek piedāvāts veidot sistēmisku elektrisko (elektromagnētisko) parādību apzināšanu. Proti, apzinot atbilstošos elektromagnētiskos makroķermeņus to kustībā - gan atsevišķi, gan kopsaistībā, līdztekus nepieciešams apzināt arī elektrisko strāvu šajos

ķermeņos kā attiecīgo ķermeņu iekšējās vides kustību. Taču tajā pat laikā ir ļoti svarīgi ir palikt makropasaules parādību līmenī, priekšlaicīgi nesākot parādību detalizētus skaidrojumus mikropasaules priekšstatu līmenī. Visos gadījumos centrālie pamatjēdzieni ir **ķermeņu elektriskais lādiņš un šo elektriski lādēto ķermeņu kustība**. Apzinot makropasaules elektromagnētiskās parādības makropasaules ķermeņu līmenī, īpaša uzmanība veltāma daudzveidīgo makropasaules ķermeņu veidotajām makrovidēm un to īpašību apzināšanai un izmantošanai (elektriskās ierīces, elektriskās ķēdes un tml.). Līdz ar to arī kļūst saprotams visai netradicionālais piedāvājums - makropasaules elektrības sadaļu veidot kā attiecīgo ķermeņu un vides kustību apskatu, līdzīgi kā tas īstenojams arī makropasaules mehānikas sadaļā..

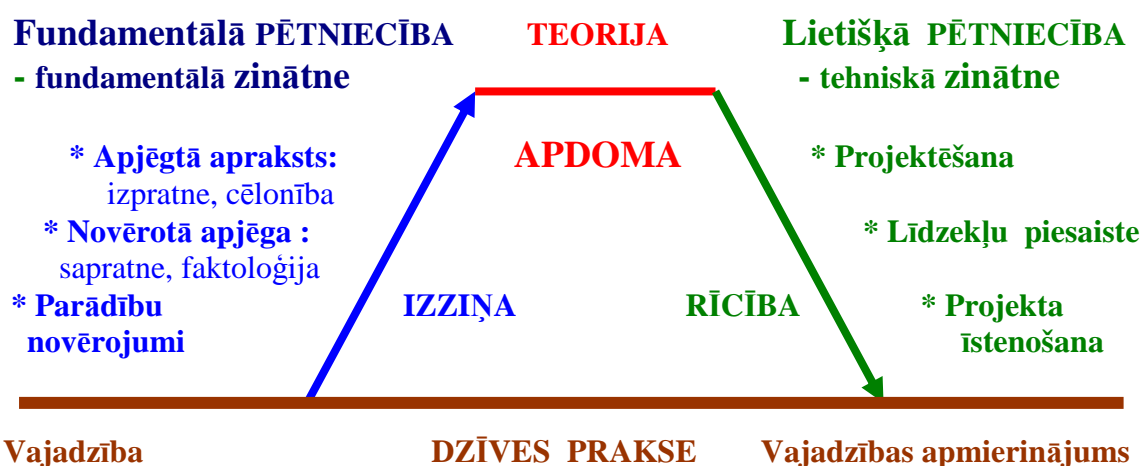
Atbilstošie izstrādes materiāli tiek piedāvāti projekta e-izglītības vidē MOODLE <http://profizgl.lu.lv/> ievietotās izstrādes ievaddaļā -

 [MAKROPASAULES FIZIKA - ELEKTRĪBA \(visp.ievads\) 20.02.2011](#) ,
kā arī papildmateriālā  [Elektrisko parādību teorētiskais apskats](#)

2.2. Izstrādes otrā uzdevuma risinājums ir saistīts ar izglītojošās pētniecības metodoloģijas inovatīvu attīstību, veicot atbilstošu parādību novērošanai kā izziņas rosinātājai veltītu videoklipu kopas izstrādi.

Katrs videoklips veltīts izvēlētas elektriskās parādības eksperimentālam demonstrējumam, kuru pavada novērotā īss komentārs un līdztekus tiek izvirzīts izglītojošā eksperimentālā pētījuma jautājums. Iespējama neierobežoti atkārtota reālā (ne simulētā) eksperimenta vērošana, kuras sūtība ir skolēnu atbilstoša domu ierosa, lai pēc tam, apdomājot novēroto (redzēto un dzirdēto) patstāvīgi izveidotu parādības vārdisko (kvalitatīvo) aprakstu ar attiecīgo cēloņseku sakarību formulējumu. Šādi novērojumi ievada iespējami sekojošos kvantitatīvos parādību pētījumus, kad tiek veikti atbilstošu parādības raksturlielumu mērījumi un jau pilnīgākā izpildījumā veidots novērotās - pētītās parādības modelis (apraksts).

P Ē T N I E C Ī B A – dzīves pieredzes trūkuma novēršana jeb problēmu risināšana, lai apmierinātu aktuālu dzīves vajadzību

























Protams, videoklipu izstrāde un izmantošana nav specifiska elektrisko parādību apzināšanā, taču šie videoklipi sniedz nozīmīgu palīdzību kaut dažu nepieciešamo tehnisko ierīču trūkuma apstākļos. Līdz ar to tiek sekmēta fizikālo parādību apzināšana no dzīves prakses, nevis tikai no tekstiem un attēliem fizikas mācību grāmatās vai arī šodien

populārajiem fizikālo parādību datorsimulējumiem. Fizika kā fizikālo parādību teorija sākas no prakses. Teorija savukārt ir pamats jaunu tehnisko izstrādājumu radīšanai prakses vajadzību apmierināšanai. **Izglītojošajai pētniecībai vidusskolā šodien ir jāaptver gan fundamentālo, gan lietišķo zinātnisko pētījumu joma.**

Tehniski katrs atsevišķais videoklips izveidots MP4 formātā un ar savu apjomu (līdz 30MB - dažu minūšu ilgs ieraksts) iekļaujas MOODLE failu krātuves nosacījumos - tātad neprasa straumēšanas servera izmantošanu.

- **Elektrisko parādību demonstrējumi šo parādību izglītojošajā pētniecībā**

-  [Papīriņu pievilkšanās Resurss](#)
-  [Papīriņu pievilkšanās \(MP4\) fails](#)
-  [Stieņu pievilkšanās Resurss](#)
-  [Stieņu pievilkšanās \(MP4\) fails](#)
-  [Elektriskais sultāns Resurss](#)
-  [Elektriskais sultāns \(MP4\) fails](#)
-  [Elektroskops Resurss](#)
-  [Elektroskops \(MP4\) fails](#)
-  [Elektrometrs Resurss](#)
-  [Elektrometrs \(MP4\) fails](#)
-  [Divas nūjiņas Resurss](#)
-  [Divas nūjiņas \(MP4\) fails](#)
-  [Vienādi lādēti cilindri Resurss](#)
-  [Vienādi lādēti cilindri \(MP4\) fails](#)
-  [Pretēji lādēti cilindri Resurss](#)
-  [Pretēji lādēti cilindri \(MP4\) fails](#)
-  [Vienādi lādēti sultāni Resurss](#)
-  [Vienādi lādēti sultāni \(MP4\) fails](#)
-  [Pretēji lādēti sultāni Resurss](#)
-  [Pretēji lādēti sultāni \(MP4\) fails](#)
-  [Ķermeņu polarizācija Resurss](#)
-  [Ķermeņu polarizācija \(MP4\) fails](#)
-  [Kā ieraudzīt elektrostatiskā spēka līnijas? Resurss](#)
-  [Kā ieraudzīt elektrostatiskā spēka līnijas? \(MP4\) fails](#)
-  [Spēka līnijas ap uzlādētu ķermeni Resurss](#)
-  [Spēka līnijas ap uzlādētu ķermeni \(MP4\) fails](#)
-  [Ap vienādi lādētiem punktveida ķermeņiem Resurss](#)
-  [Ap vienādi lādētiem punktveida ķermeņiem \(MP4\) fails](#)
-  [Ap pretēji lādētiem punktveida ķermeņiem Resurss](#)
-  [Ap pretēji lādētiem punktveida ķermeņiem \(MP4\) fails](#)
-  [Starp plakanām plāksnēm Resurss](#)
-  [Starp plakanām plāksnēm \(MP4\) fails](#)
-  [Līniju izmaiņas, ievietojot metāla priekšmetu Resurss](#)
-  [Līniju izmaiņas, ievietojot metāla priekšmetu \(MP4\) fails](#)
-  [Attālums starp kondensatora platēm Resurss](#)
-  [Attālums starp kondensatora platēm \(MP4\) fails](#)
-  [Dielektriķis kondensatorā Resurss](#)
-  [Dielektriķis kondensatorā \(MP4\) fails](#)

-  [Satriecošais eksperiments \(Vai lādiņš ir vienuļš?\) Resurss](#)
-  [Satriecošais eksperiments \(Vai lādiņš ir vienuļš?\) \(MP4\) fails](#)
-  [Franklina ratiņš Resurss](#)
-  [Franklina ratiņš \(MP4\) fails](#)
-  [Elektriskais vējš Resurss](#)
-  [Elektriskais vējš \(MP4\) fails](#)
-  [Elektriskā strāva gaisā Resurss](#)
-  [Elektriskā strāva gaisā \(MP4\) fails](#)
-  [Kā mainās metālu pretestība sildot? Resurss](#)
-  [Kā mainās metālu pretestība sildot? \(MP4\) fails](#)
-  [Kā sildot mainās pusvadītāju pretestība? Resurss](#)
-  [Kā sildot mainās pusvadītāju pretestība? \(MP4\) fails](#)
-  [Kur dzīvo līdzstrāva? Resurss](#)
-  [Kur dzīvo līdzstrāva? \(MP4\) fails](#)
-  [Kur maiņstrāva mīt? Resurss](#)
-  [Kur maiņstrāva mīt? \(MP4\) fails](#)
-  [Elektrība vados Resurss](#)
-  [Elektrība vados \(MP4\) fails](#)
-  [Elektrība brīvībā Resurss](#)
-  [Elektrība brīvībā \(MP4\) fails](#)
-  [Elektrība aiz restēm Resurss](#)
-  [Elektrība aiz restēm \(MP4\)](#)

3. Nobeigums

Projekta VeF kursa vajadzībām izstrādātais materiāls nodrošina fizikas skolotāju ievirzi patstāvīgai radošai savas profesionālās meistarības pilnveidei. Inovatīva izglītības satura un metodikas meklējumu tālāktīstībā šodien paveras ārkārtīgi plašs darba lauks, kurš dotā projekta ietvaros tikai sākotnēji iezīmēts. Īpaši svarīga ir attiecīgo izstrādņu principiālās ideoloģijas vienotības nodrošināšana, lai atbilstoši sakārtotos jau šodien tik bagātais skolotāju atbalsta materiālu klāsts.

4. Pateicība

Darbs veikts ar ESF Darbības programmas 2007.–2013.gadam “Cilvēkresursi un nodarbinātība” prioritātes 1.2. “Izglītība un prasmes” pasākuma 1.2.1. “Profesionālās izglītības un vispārējo prasmju attīstība” aktivitātes 1.2.1.2. “Vispārējo zināšanu un prasmju uzlabošana” apakšaktivitātes 1.2.1.1.2. “Profesionālajā izglītībā iesaistīto pedagogu kompetences paaugstināšana” Latvijas Universitātes realizētā projekta “Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārīzglītojošo mācību priekšmetu pedagogu kompetences paaugstināšana” finansiālu atbalstu.