

Latvijas Universitāte  
Fizikas un matemātikas fakultāte



DZĪVES PIEREDZE :  
**zināšanas,  
attieksmes,  
prasmes -**

DZĪVEI :  
**izziņai,  
apdomai,  
rīcībai !**

**V I S P Ā R Ī G Ā      F I Z I K A**  
**matemātikas skolotājiem**

LU otrā līmeņa četrgadīgā profesionālā studiju programma  
(programmas kods 21016)

Dr.fiz., asoc.prof.  
**A N D R I S   B R O K S**  
26 567 120 (mob.) < [andris.broks@lu.lv](mailto:andris.broks@lu.lv) >  
<http://blogi.lu.lv/broks/>

**8.09.2011**

# VISPĀRĪGĀ FIZIKA matemātikas skolotājiem

Autors: Dr. fiz., asoc.prof. A.Broks

Kursa apjoms: 5 kp Pārbaudes formas: ieskaites un eksāmens

**Anotācija:** vienojot lekciju, semināru un praktiskās nodarbības (fizikālo parādību eksperimentālos pētījumus un darbības ar atbilstošo parādību matemātiskajiem modeļiem), tiek studēti fizikālo parādību apzināšanas un izmantošanas pamatprincipi. Līdztekus dabā un tehnovidē sastopamo fizikālo parādību matemātiskā apraksta izveidei un lietojumiem, pastiprināta uzmanība tiek veltīta atbilstošo lietu un procesu zinātniskās izpratnes attīstībai un nostiprināšanai. Kursu caurvij fizikas un matemātikas priekšmetu kopsaistītas mācīšanas aspektu apzināšana pedagoģiskai darbībai vispārīzglītojošā skolā.

## Kursa saturs:

**1. IEVADS : fizikas filosofiskie un psiholoģiskie pamati** - jēdzienu sistēma PASAULE, CILVĒKS, FIZIKA - cilvēku pasaules un sevis skatījums un redzējums fizikas būtības un būtības apjēgai. Cilvēks pasaulē un pasaule cilvēkā - pasaules sistēmisks (sakārtots) atveids apziņā.

**Fizika** - fundamentāla mācība par pasauli telpā un laikā : atziņu kopums par materiālās pasaules ķermeņu telpisko mainību laikā jeb *k u s t ī b u* mega, makro un mikro pasaulēs.

**2. MEHĀNIKA** : ķermeņi, vides, kustība, mehānika kā centrālā fizikas daļa, mehānika kā zinātne, tehnika un izglītība. Ķermeņu un vides kustību pamatveidi, faktoloģija (statika, kinētika) un cēlonība (dinamika, enerģētika) mehānikā. **Ķermeņa mehānika** (pārvietojumi, pagriezieni, deformācijas, sadursmes, ķermeņu gravitācija): *punktveida ķermeņa mehānika* [1-dimensionālas virzes un svārstību kustības, to statika, kinētika, dinamika - Ņūtona likumi, enerģētika (jēdziens par spēku un enerģijas laukiem, pāra mijiedarbības modelis), kustību saskaitīšana (analīze un sintēze), 2-dimensionālas un 3- dimensionālas kustības, to faktoloģija un cēlonība], *noteiktas formas un izmēru ķermeņa mehānika* [ķermeņu virzes un svārstību kustības, rotācija un deformācijas]. **Vides mehānika** (nepārtrauktas un diskretas vides mehānika, vieliskās vides - cietvielas, šķidrums, gāzes un dažādas tehnovides): *vides pārnese mehānika* (vielas pārnese, mikrodaļiņu emisija un absorbcija); *vides ierosu mehānika* (ķermeņu iekšējās vides mehānika - vieliskas vides iekšējā kustība, tās dinamika un enerģētika, svārstības un viļņi, impulsveida ierosas: skaņa un tās izplate; siltums un siltuma pārvade jeb izplatīšanās, gāzu, šķidrums un cietvielu siltuma fizika un tehnika.

**3. ELEKTRĪBA (ELEKTROMAGNĒTISMS): Ķermeņu elektriskās īpašības** - ķermeņu elektrizācija, elektrizētu ķermeņu mijiedarbība - elektrisko lādiņa un elektriskā spēka lauka jēdzieni; ķermeņu elektriskā polarizācija un jēdziens par elektrisko dipola momentu (dielektriskā, pjezoelektriskā un spontānā polarizācija); elektriskā lādiņa pārnese, jēdziens par elektrisko strāvu, strāvas vadītājiem, pusvadītājiem un nevadītājiem (izolātoriem); līdzstrāvas avoti un patērētāji, līdzstrāvas elektriskās ķēdes un to elementi. **Ķermeņu magnētiskās īpašības** - magnētiskie ķermeņi, to mijiedarbība, jēdziens par magnētisko lauku un ķermeņu magnētisko dipola momentu; ķermeņu magnetizācija (diamagnētiķi, paramagnētiķi un ferromagnētiķi). Elektrostatika un magnetostatika, nemainīgas elektriskā strāvas un magnētisma kopsaistība, elektromagnēti. Mainīgas elektriskā strāvas un magnētisma kopsaistība, **elektromagnētiskā indukcija** un jēdziens par elektromagnētisko lauku. Maksvela vienādojumu sistēma. Elektro-magnētiskās parādības kā atbilstošas **vides elektromagnētiskās ierosas**. Rūpnieciskās un augstfrekvenču sinusoidālās maiņstrāvas ģenerēšana, pārvade un izmantošana, elektro-magnētiskie impulsi. Elektromagnētisko parādību mikroskopiskais apskats - vielu elektriskās (elektriski lādētās) un magnētiskās daļiņas, to veidotās struktūras un kustība, vielu mikropasaules elektromagnētisms (ieskats kvantu mehānikas modeļos).

**4. STAROJUMI :** starojums kā ķermeņu iedarbības pārnēsējs. Galvenie starojumu veidi, to klasifikācija. Starojumu makroskopiskā un mikroskopiskā apraksta vispārējie raksturojumi (starojumu duālisms: to nepārtrauktā jeb viļņējādā un diskretā jeb korpuskulārā daba, jēdziens par starojuma enerģijas kvantiem, starojuma sastāvs un enerģētiskais spektrs, starojuma plūsma, blīvums un intensitāte), starojuma avoti (emisija) un uztvērēji (absorbija), starojuma izplate (atstarošānās, caurlaidība un lūšana, izkliede, interference un difrakcija). **Elektromagnētiskais starojums** - starojuma spektrs (infrazemo, elektro- un radiotehnisko, infrasarkanā, redzamā un ultravioletā frekvenču diapazona EM starojums, rentgena un gamma diapazona EM starojums), starojuma avoti, izplate un uztvērēji. **Elektronu stari.** **Atomkodolu starojumi** - kodolu uzbūve, daudzveidība un stabilitāte, kodolu pārvērtības (kodolreakcijas) - dabiskā un mākslīgā radioaktivitāte, kodolstarojumu sastāvs un spektri, radioaktivitātes kinētika un galvenie raksturlielumi. *Kosmosa starojumi.* Augsto enerģiju un elementārdaļiņu fizika. *Starojumi un cilvēks* - starojumi kā informācijas un enerģijas nesēji, starojumi informācijas un materiālu tehnoloģijā; cilvēks kā starojumu avots un uztvērējs, starojumi un dzīvības procesi.

**5. NOBEIGUMS : fizikas filosofiskie un psiholoģiskie pamati** - jēdzienu sistēma FIZIKA, DZĪVE un IZGLĪTĪBA, dzīves un izglītības skatījums un redzējums fizikas sūtības un būtības apjēgai. Pasaules parādību zinātniskā izziņa, zinātne un nezinātne, mīti un modeļi, zinātne un tehnika. Fizika kā atbilstošās dabas un tehnikas izglītības zinātniskais pamats - vispārīzglītojošā un profesionālā fizikas izglītība 21.gs. uzsākot. Kādu kam izglītību kādai dzīvei ?

**Prasības kredīta iegūšanai:** klātienē studijas – kontaksnodarbības 80 ak.st. : 48 ak.st.-lekcijas, semināri un 32 ak.st. - praktiskās nodarbības - laboratorijas darbi un aprēķinuzdevumu risināšana, 288 stundas patstāvīgais darbs. Kurša apguvi vērtē ar trim ieskaitēm atbilstoši tēmām MEHĀNIKA, ELEKTROMAGNĒTISMS/ELEKTRĪBA un STAROJUMI, katram studentam uzrādot atbilstošus sava teorētiskā un praktiskā studiju darba rezultātus. **Eksāmens** ietver studiju gaitā gūto teorētisko atziņu pārbaudi, kā arī praktiskā studiju darba (matemātiskās modelēšanas un eksperimentālo uzdevumu izpildes) novērtējumu.

#### **Ieteicamie studiju materiāli:**

1. A.Broks. STUDIJU MATERIĀLI. 1.09.2010 <http://blogi.lu.lv/broks/> .
2. A.Valters, A.Apinis, M.Ogriņš, A.Danenbergs, Dz.Lūsis, A.Okmanis, J.Čudars. FIZIKA. – Rīga, “Zvaigzne”, 1992 (733 lpp.).
3. Giancoli D.C. PHYSICS : PRINCIPLES AND APPLICATIONS. – Prentice Hall, Pearson Education, Inc., 6th edition, 2005.
4. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker. FUNDAMENTALS OF PHYSICS. - John Wiley & Sons, Inc., 2001 (1144 p.).
5. А.С.Кингисеп, Г.Р.Локшин, О.А.Ольхов. КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ. ОСНОВЫ ФИЗИКИ. Том 1. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007
6. В.Е.Белонучкин, Д.А.Зайкин, Ю.М.Ципенюк. КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ. ОСНОВЫ ФИЗИКИ. Том 2. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007
7. V.Florovs, I.Kolangs, P.Puķītis, E.Šilters, E.Vainovskis. FIZIKAS ROKASGRĀMATA. - Rīga, “Zvaigzne”, 1988, (452 lpp.).
8. J.Sprieslis, U.Teibe. FIZIKA AUGSTSKOLU REFLEKTANTIEM. - Rīga, “Zvaigzne”, 1993 (287 lpp.).
9. D.Namsone. DABASZINĀTNES SKOLĀ – ATBILSTOŠI LAIKAM. – „Lielvārds”, 2010 (143 lpp.)
10. Žurnāli “Ilustrētā zinātne”, „Terra”

# VISPĀRĪGĀS FIZIKAS PAMATSTRUKTŪRA

