

KJK ainekava põhikoolile	1. Ainevaldkond: Loodusained	2. Õppeaine: Füüsika
3. Kooliaste: III	4. Klass: 9	5. Tundide arv nädalas: 2
Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):		
<p>Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika seletab loodusnähtusi ja loob vastavaid mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. Põhikooli füüsikakursus käsitleb väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel tekib hiljem tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Füüsikaõpetuses lähtutakse loodusainete (füüsika, keemia, bioloogia, geograafia) lõimimisel kahest suunast. Vertikaalselt lõimuvad need õppeained ühiste teemade kaudu, nagu areng (evolutsioon), vastastikmõju, liikumine (muutumine ja muundumine), süsteem ja struktuur; energia, tehnoloogia ning keskkond (ühiskond). Vertikaalset lõimimist toetab valdkonna spetsiifikat arvestades õppeainete horisontaalne lõimumine. Õpilaste väärtushinnangud kujunevad, kui nad seostavad probleemide lahendusi teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga. Seejuures käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna arengus. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele. Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäevaeluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Õpet plaanides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, pidades meeles, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengu iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Kõigis õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi 17 vahendeid ja IKT võimalusi. Uurimusliku õppega omandavad õpilased probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, töö plaanamise, vaatluste tegemise, mõõtmise, tulemuste töötlemise, tõlgendamise ja esitamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbalseid ning visuaalseid esitusvorme. Olulisel kohal on erinevate teabeallikate, sh interneti kasutamise ja neis leiduva teabe kriitilise hindamise ning kasutatud allikatele viitamise oskus.</p>		
Õpitulemused (sh üldpädevused):	Õppesisu:	
Teema: Elektriline vastastikmõju	Teema: Elektriline vastastikmõju	

1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju;

2) tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades.

Õpipädevuse kujundamine

LT Tervis ja ohutus

Teema: Elektrivool ja vooluring

1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides;

2) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme;

3) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid;

4) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks;

5) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;

6) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $I=U/R$; $R=p/l/S$

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

LT Elukestev õpe ja karjääri kujundamine

Teema: Elektrivoolu töö ja võimsus

1) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi;

Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.

Teema: Elektrivool ja vooluring

Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide lahustes.

Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime. Voolutugevus ja selle mõõtmine.

Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus.

Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.

Teema: Elektrivoolu töö ja võimsus

Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge.

2) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse;

3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet;

4) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $A=Uit$, $N=UI$; $Q=I^2Rt$

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

LT Tervis ja ohutus

Teema: Magnetnähtused

1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega;

2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

LT Tehnoloogia ja innovatsioon

Teema: Aine ehitus. Soojusliikumine

1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega;

2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid.

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

LT Tehnoloogia ja innovatsioon

Elektrisoojendusriistad. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

Teema: Magnetnähtused

Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned. Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.

Teema: Aine ehitus. Soojusliikumine

Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad.

Teema: Soojusülekanne

- 1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust;
- 2) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel;
- 3) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks;
- 4) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid;
- 5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost:

$$Q=cm(t_2-t_1)$$

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

LT Keskkond ja jätkusuutlik areng

Teema: Aine oleku muutused

- 1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel;
- 2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust;
- 3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid;
- 4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $Q=Lm$, $Q=rm$

matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus

Teema: Soojusülekanne

Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojuslik tasakaal. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirgus. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.

Teema: Aine oleku muutused

Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine. Aurustumissoojus ja keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses.

Teema: Tuumaenergia

- 1) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega;
- 2) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust;
- 3) iseloomustab ning võrdleb α -, β - ja γ -kiirgust;
- 4) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid.

Kultuuri ja väärtuspädevus

LT Tehnoloogia ja innovatsioon

Teema: Tuumaenergia

Aatomi mudelid. Aatomituuma koostis ja isotoobid. Radioaktiivsus. α -, β - ja γ -kiirgus. Kergete tuumade ühinemine. Raskete tuumade lõhustumine ja ahelreaktsioon. Tuumaenergia. Tuumareaktor. Ioniseeriv kiirgus ja kiirguskaitse. Dosimeeter.

Põhimõisted:

Teema: Elektriline vastastikmõju
Elektrilaeng, elektriväli, elektrijuht, isolaator

Teema: elektrivool ja vooluring
Elektrivool, voolutugevus, pingeline, takistus, vooluring, eritakistus, jada- ja rööpühendus

Teema: Elektrivoolu töö ja võimsus
Elektrivoolu töö, võimsus, nimipinge, nimivõimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus

Teema: Magnetnähtused
Püsिमagnet, elektromagnet, magnetväli, magnetpoolused, elektrimootor, generaator

Teema: Aine ehitus. Soojusliikumine
Aine agregaatolekud, soojusliikumine, difusioon, soojuspaisumine, temperatuur

Teema: Soojusülekanne
Siseenergia, soojushulk, erisoojus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus

Teema: Aine oleku muutused
Sulamine, tahkumine, aurumine, kondenseerumine, sulamissoojus, aurumissoojus, kütteväärtus

Teema: Tuumaenergia
Aatom, radioaktiivsus, tuumareaktsioon

Praktilised tööd ja lõiming kooliüritustega/õppeainetega:

Teema: Elektriline vastastikmõju

kehade elektriseerimise uurimine;
erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine.

Lõiming:

keemia (aatomid ehitud, laeng)

Teema: Elektrivool ja vooluring

elektrolüüdi vesilahuse elektrijuhtivuse uurimine;
elektrivoolu toimete uurimine;
voolutugevuse ja pinget mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega;
takistuse otsene ja kaudne mõõtmine;
voolutugevuse, pinget ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral;
reostaadi takistuse uurimine.

Lõiming:

matemaatika (võrdeline ja pöördvõrdeline seos, andmete graafiline esitamine)

Teema: Elektrivoolu töö ja võimsus

- koduste elektriseadmete energiatarbimise uurimine;
- elektritarvitite (mootor, LED, takisti) läbiva voolu töö ja võimsuse määramine;
- küttekeha võimsuse uurimine.

Lõiming:

geograafia (energia tarbimine ja keskkond)
inimeseõpetus (tervis ja ohutus)

Teema: Magnetnähtused

magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uurimine püsिमagnetite ja rauapuruga;

kompassi kasutamine;

elektromagneti uurimine ja/või valmistamine;

elektrimootori uurimine ja/või valmistamine.

Lõiming:

geograafia (kompass, Maa magnetväli)

ajalugu (maadeavastused)

Teema: Aine ehitus. Soojusliikumine

vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamine temperatuuri (t) ja temperatuuri muutuse (Δt) määramiseks.

difusiooni uurimine;

soojuspaisumise uurimine.

Lõiming:

loodusõpetus (aine olekud),

keemia (aineosakesed ja aine olekud, temperatuur)

Teema: Soojusülekanne

soojusülekannde uurimine;

keha erisoojuse määramine kalorimeetriga.

Lõiming:

geograafia (päikesekiirguse jaotumine Maal, aastaajad, ilm ja kliima, soojusliku tasakaalu muutus atmosfääris - kasvuhoonegaaside lisandumine)

Teema: Aine oleku muutused

jää sulamissoojuse määramine kalorimeetriga;

vee keetmine läbipaistvas klaasanumas - keemisprotsessi uurimine.

Lõiming:

geograafia (keemistemperatuur on mägedes madalam, sademe liigid - tahke, vedelik, pilvede, udu teke ja põhjused)

keemia (aine agregaatoleku muutumine)

Teema: Tuumaenergia

dosimeetriga loodusliku kiirguse mõõtmine.

Lõiming:

inimeseõpetus (tervis ja ohutus)

keemia (aatomi ehitus)

Teadmised, oskused ja hoiakud:

1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades, selgitades ning prognoosides; 2) lahendab situatsioon-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuse tõepärasust; 3) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-, mikro ja nano-;

4) sõnastab etteantud situatsioonikirjelduse põhjal uurimisküsimuse või -küsimusi, kavandab ja korraldab eksperimendi, töötleb katseandmeid (tabel, aritmeetiline keskmine, mõõtemääramatuse hindamine, graafik) ning teeb järeldusi uurimisküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta; 5) leiab füüsikaalast infot käsiraamatutest ja tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades;

6) visandab füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid;

7) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid;

8) tunneb ära füüsikateemasid, -probleeme ja -küsimusi erinevates olukordades (loodusteaduslikud tekstid, isiklikud kogemused) ning pakub neile võimalikke selgitusi;

9) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonnasse.