# Kuusalu Keskkooli ainekava gümnaasiumile

<table>
<tr><td>Ainevaldkond: füüsika</td><td>Kursus: Füüsika meetod. Kinemaatika</td></tr>
<tr><td>Kursuse maht: 35 tundi</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Õppe- ja kasvatuseesmärgid:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Õpetusega taotletakse, et õpilane:<br>1) väärtustab füüsikat kui looduse põhjuslikke seoseid uurivat teadust, mõistab mudelite tähtsust loodusobjektide uurimisel ning mudelite arengut ja paratamatut piiratust;<br>2) rakendab omandatud füüsikateadmisi ning protsessioskusi igapäevaelu ja tehnoloogiaga seotud probleemülesandeid kvantitatiivselt lahendades ning info usaldusväärse ja teaduslikkuse kontrolliks;<br>3) kavandab ja korraldab ohutult uurimusi loodusnähtusi kirjeldavate füüsikaliste mudelite leidmiseks või kontrollimiseks;<br>4) analüüsib graafiliselt, analüütiliselt ja statistiliselt füüsikaliste parameetrite mõõtmistel saadud andmekogumeid;<br>5) mõistab füüsika rolli teiste loodusteaduste seas ning interdistsiplinaarsete uurimissuundade tähtsust teaduses ja tehnoloogias.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Õppeaine kirjeldus:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kursuses „Füüsika meetod. Kinemaatika“ seletatakse, mis on füüsika, mida ta suudab, mille poolest eristub füüsika teistest loodusteadustest ning mil viisil ta nendega seotud on. Süvendatakse loodusteadusliku meetodi rakendamist, avardades teadmisi ja oskusi mõõtmisest kui eksperimentaalteaduste alusest.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lõiming teiste ainevaldkondade õppeainetega:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Horisontaalne: mõõtmine, andmete esitlus ja töötlus on aineteülene oskus. Lõimub matemaatika, keemia, sotsiaalteadustega. Praktiliste või andmetöötlust nõudvate uurimistööde vormistamine. Liikluses toimuv, näiteks õige sõidukiiruse valimine, pikivahe hoidmine on aluseks ohutule sõidustiilile; spordis soorituse analüüs; geograafia - liustike liikumiskiiruste muutused seoses kliima soojenemisega. Sport, näiteks heite- või reketialades on oluline joonkiiruse ja raadiuse omavaheline seos, et sooritada vajaliku kiirusega heide või löök; sport ja liiklus, näiteks kurvis liikumiskiiruse valik. Majapidamises, näiteks akutrelli, pesumasina pöörete arv.<br><br>Vertikaalne: varem on õpilased õppinud mõõtmiste aluseid (otsene, kaudne mõõtmine, mõõtetulemus, ühiku olulisus) ja määramatuse mõistet 7. klassi loodusõpetuses. Järgmistes kursustes, teistes loodusainetes ja UPT sooritamisel on vaja praktiliste uurimuste sooritamisel rakendada suurt osa selles peatükis õpitust. Õpilased on lahendanud varasemas kooliastmes peamiselt ühtlase sirgjoonelise liikumise ülesandeid, mitteühtlase liikumise korral arvutanud keskmist kiirust. Liikumise kirjeldamisel on kasutatud taustkeha mõistet. ringliikumise kinemaatika teadmisi läheb hiljem vaja dünaamika kursuses kesktõmbejõu kirjeldamisel ja sellega seotud nähtuse, näiteks orbitaalliikumise seletamisel. Elektromagnetismis rakendatakse kesktõmbekiirenduse seost magnetväljas tiirleva laetud osakese trajektoori raadiuse, kiiruse või laengu leidmiseks.</td></tr>
<tr><td>Füüsika. Teadusmeetod. Mõõtmine<br><br>Õppesisu: Füüsika kui loodusteadus. Teadusmeetod (loodusteaduslik meetod). Mudelid ja nende piiratus. Füüsikalise mudeli loomine. Mudeli järelduste kontroll ning</td><td>Õpitulemused:<br>Õpilane:<br>1) selgitab loodusteadusliku meetodi olemust ja teab, et katsetulemusi üldistades jõutakse mudelini;</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| mudeli areng. Loodusseadused ja üldprintsiibid. Põhjuslikkus ja juhuslikkus füüsikas. Mõõtmine. Mõõtühikud. SI. Mõõtetulemus. Mõõtemääramatus ning selle hindamine. Mõõteseadus.<br><br>**Praktilised tööd:**<br>• Juhusliku loomuga nähtuse (palli põrke, heitkeha liikumise, kaldpinnalt libisemise, kukkunud keha lõppkaugus mahakukkumise kohast, ühe klassi õpilaste pikkusete vms) uurimisel saadud mõõtmistulemuste analüüs. Statistiline mõõtemääramatus.<br>• Keha joonmõõtmete mõõtmine ja korrektse mõõtetulemuse esitamine.<br>• Mõõtmisest ning andmetöötlusest mudelini jõudmine erinevate katsete põhjal.<br>• Mudeli piiratuse ja võimekuse näitlikustamiseks võib mõõta erinevate puulehtede pindalasid ning lähendada neid (ehk luua matemaatiline mudel) erinevatele geomeetrilistele kujunditele (ristkülik, ring, romb jne). | 2) põhjendab mõõteseaduse vajalikkust üldaktseptitavate mõõtmistulemuste saamiseks;<br>3) mõistab mõõdetava suuruse ja mõõtmistulemuse suuruse väärtuse erinevust;<br>4) teab ja rakendab rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) põhisuurusi ning nende mõõtühikuid;<br>5) teab, et korrektne mõõtetulemus sisaldab ka määramatust, ning kasutab mõõtmisega kaasnevat mõõtemääramatust hinnates standardhälvet. |
| **Kinemaatika, liikumise kirjeldamine. Vektorid.**<br><br>**Õppesisu:** Punktmass. Koordinaadid. Taustsüsteem, liikumise suhtelisus. Teepikkus ja nihe. Ühtlane sirgjooneline liikumine. Kiirus. Liikumisvõrrand. Ühtlaselt muutuv sirgjooneline liikumine. Kiirendus. Kiirenduse ühikud. Kiiruse ja läbitud teepikkuse sõltuvus ajast. Liikumisgraafikud.<br>Vaba langemine. Kiiruse ja kõrguse sõltuvus ajast vabal langemisel. Heitkehade liikumine.<br><br>**Praktilised tööd:**<br>• Kiiruse ja kiirenduse mõõtmine.<br>• Langevate kehade liikumise uurimine.<br>• Kaldrennis veereva kuuli liikumise uurimine.<br>• Heitkeha liikumise uurimine. Maandumispaiga ennustamine. | **Õpitulemused:**<br>Õpilane:<br>1) teab, et keha liikumist iseloomustab kiirus, ning toob näiteid liikumise suhtelisuse kohta;<br>2) analüüsib teepikkuse, kiiruse ja kiirenduse graafikuid;<br>3) eristab skalaarseid ja vektoriaalseid füüsikalisi suurusi ning toob nende kohta näiteid;<br>4) selgitab füüsikaliste suuruste (kiirus, kiirendus, teepikkus ja nihe) tähendusi ning nende suuruste mõõtmise viise;<br>5) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:<br>$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$; $s = x - x_o$; $a = \frac{v - v_o}{t}$;<br>$x = x_o + vt$; $s = v_o t + \frac{at^2}{2}$;<br>$s = \frac{v^2 - v_o^2}{2a}$ |

| | |
|---|---|
| **Ringliikumine**<br><br>**Õppesisu:** Tiirlemine ja pöörlemine. Ühtlase ringjoonelise liikumise kirjeldamine. Pöördenurk. Nurga ühikud. Joonkiirus ja nurkkiirus. Periood ja sagedus. Kesktõmbekiirendus. Orbitaalliikumine.<br><br>**Praktilised tööd:**<br>• Ringliikumiselt vabastatud keha edasise trajektoori uurimine. Saab siduda heitkeha liikumisega ja maandumiskoha ennustamisega (teemast Kinemaatika, liikumise kirjeldamine).<br>• Pöörlemissageduse määramine stroboskoopiliselt. | **Õpitulemused:**<br>Õpilane:<br>1) uurib ühtlast sirgjoonelist liikumist ja ühtlaselt muutuvat sirgjoonelist liikumist ning analüüsib saadud tulemusi;<br>2) analüüsib teepikkuse, kiiruse ja kiirenduse graafikuid;<br>3) uurib ringliikumist, mõõtes ja arvutades füüsikalisi suurusi: pöördenurk, periood, sagedus, nurkkiirus, joonkiirus ja kesktõmbekiirendus;<br>4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:<br>$\omega = \frac{\varphi}{t}$; $v = \omega r$ ; $\omega = \frac{2\pi}{t} = 2\pi f$;<br>$a = \omega^2 r = \frac{v^2}{r}$ |

**Gümnaasiumi õpitulemused:**

Õpilane:

1) väärtustab füüsikat kui looduse põhjuslikke seoseid uurivat teadust, mõistab mudelite tähtsust loodusobjektide uurimisel ning mudelite arengut ja paratamatut piiratust;
2) rakendab omandatud füüsikateadmisi ning protsessioskusi igapäevaelu ja tehnoloogiaga seotud probleemülesandeid kvantitatiivselt lahendades ning info usaldusvääruse ja teaduslikkuse kontrolliks;
3) kavandab ja korraldab ohutult uurimusi loodusnähtusi kirjeldavate füüsikaliste mudelite leidmiseks või kontrollimiseks;
4) analüüsib graafiliselt, analüütiliselt ja statistiliselt füüsikaliste parameetrite mõõtmistel saadud andmekogumeid;
5) mõistab füüsika rolli teiste loodusteaduste seas ning interdistsiplinaarsete uurimissuundade tähtsust teaduses ja tehnoloogias.