Kuusalu Keskkooli ainekava gümnaasiumile

<table>
<tr><td>Ainevaldkond: füüsika</td><td>Kursus: Mikro- ja megamaailma füüsika</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:
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 usaldusväärust 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.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Õppeaine kirjeldus:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kursuses „Mikro- ja megamaailma füüsika“ arutletakse füüsikaliste seaduspärasuste ning protsesside üle mastaapides, mis erinevad inimese karakteristlikust mõõtmest rohkem kui miljon korda.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lõiming teiste ainevaldkondade õppeainetega:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Horisontaalne: Tervise ja keskkonnaga on seotud õhu suhteline niiskus, millele on kehtestatud piirnormid, keemias õpitud vesinikside on aluseks adhesiooni- ja kohesioonijõudude mõistmiseks, geograafiaga seonduvad pilvede teke, õhuniiskus, kaste ja härmatise teke. Tehnikas ja materjaliteaduses on teada väga palju nanoosakeste rakendusi, arenevad biomeditsiinis nanotehnoloogilised rakendused ja samas on aktuaalseks muutunud nanoosakeste biotoime uurimine. Geograafias on kliimamuutused, geisrid, liustike voolamine ja sulamine. Bioloogias on olulisel kohal aga just kiirguse mõju meie organismile ja ohutuse teema.
Vertikaalne: Siin ristuvad ja põimuvad kõik varem õpitud teadmised füüsikast alates 8. klassist.</td></tr>
<tr><td>Aine omadused.

Õppesisu:
Mikro-, makro- ja megamaailm. Nanoosakesed ja nanotehnoloogia. Molekulaarjõud ja reaalgaas. Õhuniiskus. Küllastunud ja küllastumata aur. Absoluutne ja suhteline niiskus, kastepunkt. Ilmastikunähtused. Pindpinevus. Märgamine ja kapillaarsus, nende ilmnemine looduses ja tehnikas. Faasisiirded ning siirdesoojused.</td><td>Õpitulemused:
Õpilane:
1) võrdleb reaalgaasi ja ideaalgaasi mudeleid;
2) kasutab küllastunud auru, absoluutse niiskuse, suhtelise niiskuse ja kastepunkti mõistet ning seostab neid ilmastikunähtustega;
3) selgitab pindpinevust, märgamist ja kapillaarsust ning toob näiteid nende</td></tr>
</table>

Praktilised tööd: • Sulamistemperatuuri määramine. • Pindpinevuse uurimine. • Erinevate vedelike pindpinevuse võrdlemine. • Kapillaartõusu uurimine. • Ilmavaatlus. • Õhuniiskuse muutus ööpäeva jooksul. • Pilvevaatlus.	nähtuste esinemise kohta looduses ja tehnikas; 4) kirjeldab aine olekuid, kasutades faasi ja faasisiirde mõistet, ning analüüsib faasidiagrammi toel faasisiirdeid erinevatel rõhkudel ja temperatuuridel; 5) võrdleb aatomeid ja molekule nanoosakestega ning teab nanotehnoloogia rakendusi; 6) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $\varphi = \frac{a}{A_{to}} 100\%$; $\sigma = \frac{F_p}{l} = \frac{F_p}{S}$
Aatomi- ja tuumafüüsika **Õppesisu:** Välis- ja sisefotoefekt. Fotoefekti rakendused teaduses ja tehnikas. Elektronide difraktsioon. Määramatusseos. Osakeste leiulained. Seoseenergia. Eriseoseenergia. Massidefekt. Massi ja energia samaväärsus. Tuumareaktsioonid. Tuumasüntees ja lagunemine. Tuumaenergeetika ja tuumarelv. Radioaktiivsus. Poolestusaeg. Radioisotoopide rakendused. Ioniseerivad kiirgused ja nende toimed. Kiirguskaitse.	**Õpitulemused** Õpilane: 1) rakendab Einsteini võrrandit välisfotoefekti kohta ning võrdleb välis- ja sisefotoefekti; 2) selgitab elektronide difraktsiooni, kasutades leiulaine mõistet; 3) analüüsib eriseoseenergia ja massiarvu sõltuvuse graafikut ning selgitab tuumaenergia vabanemist tuumade lõhustumis- ja sünteesireaktsioonide käigus; 4) seletab radioaktiivse dateerimise meetodi olemust ning toob näiteid selle meetodi rakendamise kohta; 5) seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning analüüsib tuumaenergeetika eeliseid ja sellega seonduvaid ohte; 6) võrdleb ioniseeriva kiirguse liike, analüüsib ioniseeriva kiirguse mõju elusorganismidele ning võimalusi kiirguskaitseks; 7) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $hf = A_v + \frac{m_e v^2}{2}$; $E_s = \Delta m c^2$
Astronoomia ja kosmoloogia **Õppesisu** Megamaailma uurimise vahendid ja meetodid. Päikesesüsteemi koostis, ehitus ning tekkimise	**Õpitulemused** Õpilane: 1) võrdleb Päikesesüsteemi põhiliste koostisosade mõõtmeid ja liikumist;

hüpoteesid. Päike ja teised tähed. Tähtede evolutsioon. Mustad augud Eksoplaneedid. Galaktikad. Linnutee galaktika. Universumi struktuur. Universumi evolutsioon. Suure Paugu teooria. **Praktilised tööd:** • Päikesekella uurimine. • Taevavaatluse korraldamine, vaatlustingimuste ennustamine. • Õppekäik observatooriumi.	2) selgitab tähtede evolutsiooni ja planeedisüsteemide tekkimist; 3) selgitab galaktikate ehitust ja evolutsiooni. 4) selgitab universumi tekkimist ja arengut Suure Paugu teooria põhjal.

Gümnaasiumi õpitulemused: