

Ainevaldkond	Loodusained(Füüsika)
Kursuse nimetus	MIKRO- JA MEGAMAAILMA FÜÜSIKA. Füüsika V kursus
Eelduskursused	„Elektromagnetism“
Kursuse maht ja õppekorraldus	21 (75-minutilist) tundi: kontakttunnid, iseseisvad tööd, praktilised tööd vms
Õpetamise aeg	G3(12. klassis) 2025/26 õa
Kursuse eesmärgid	Viiendas kursuses „Mikro- ja megamaailma füüsika“ arutletakse füüsikaliste seaduspärasuste ning protsesside üle mastaapides, mis erinevad inimese karakteristikust mõõtmest (1 m) rohkem kui miljon korda. Gümnaasiumi füüsikaõppega taotletakse, et õpilane: 1) teadvustab füüsikat kui looduse kõige üldisemaid põhjuslikke seoseid uurivat teadust ja olulist kultuurikomponenti; 2) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist; 3) mõistab mudelite tähtsust loodusobjektide uurimisel ning mudelite paratamatut piiratud ja arengut; 4) teab teaduskeele erinevusi tavakeelest ning kasutab teaduskeelt korrektselt loodusnähtusi kirjeldades ja seletades; 5) oskab koguda ja töödelda infot, eristada vajalikku infot ülearusest, olulist infot ebaolulisest ning usaldusväärset infot infomürast; 6) oskab kriitiliselt mõelda ning eristab teaduslikke teadmisi ebateaduslikest; 7) mõistab füüsika seotust tehnika ja tehnoloogiaga ning füüsikateadmiste vajalikkust vastavate elukutsete esindajatel; 8) oskab lahendada olulisemaid kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid füüsikaülesandeid, kasutades loodusteaduslikku meetodit; 9) tunneb ära füüsikaalaseid teemasid, probleeme ja küsimusi erinevates loodusteaduslikes situatsioonides ning pakub võimalikke selgitusi neis esinevatele mõtteseostele; 10) aktsepteerib ühiskonnas tunnustatud väärtushinnanguid ning suhtub loodusesse ja kaaskodanikesse vastutustundlikult.
Kursuse lühikirjeldus	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. 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. Megamaailma uurimise vahendid ja meetodid. Päikesesüsteemi koostis, ehitus ning tekkimise hüpoteesid. Päike ja teised tähed. Tähtede evolutsioon. Mustad augud Eksoplaneedid. Galaktikad. Linnutee galaktika. Universumi struktuur. Universumi evolutsioon.

	Suure Paugu teooria.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) võrdleb reaalgaaasi ja ideaalgaaasi 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 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) rakendab Einsteini võrrandit välisfotoefekti kohta ning võrdleb välis- ja sisefotoefekti; 6) selgitab elektronide difraktsiooni, kasutades leiulaine mõistet; 7) võrdleb aatomeid ja molekule nanoosakestega ning teab nanotehnoloogia rakendusi; 8) analüüsib eriseoseenergia ja massiarvu sõltuvuse graafikut ning selgitab tuumaenergia vabanemist tuumade lõhustumis- ja sünteesireaktsioonide käigus; 9) seletab radioaktiivse dateerimise meetodi olemust ning toob näiteid selle meetodi rakendamise kohta; 10) seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning analüüsib tuumaenergeetika eeliseid ja sellega seonduvaid ohte; 11) võrdleb ioniseeriva kiirguse liike, analüüsib ioniseeriva kiirguse mõju elusorganismidele ning võimalusi kiirguskaitseks; 12) võrdleb Päikesesüsteemi põhiliste koostisosade mõõtmeid ja liikumist; 13) selgitab tähtede evolutsiooni ja planeedisüsteemide tekkimist; 14) selgitab galaktikate ehitust ja evolutsiooni; 15) selgitab universumi tekkimist ja arengut Suure Paugu teooria põhjal; 16) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $\varphi = \frac{a}{A_{t^0}} 100\%; \quad \sigma = \frac{F_p}{l} = \frac{E_p}{S}; \quad hf = A + \frac{mv^2}{2}; \quad E = \Delta mc^2.$
Hindamine	Eristav (viiepallisüsteemis). Aineõpetaja täpsustab õppeinfosüsteemis Stuudium 1. sissekandes vastavate tööde arvu ning hinde kujunemise viisi. Kursusehinnet arvestatakse füüsika kooliastmehinde väljapanekul.
Õppematerjalid	„Mikro- ja megamaailma füüsika“ Jaan Paaver https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/32 M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“ https://e-koolikott.ee/kogumik/19867-Gumnaasiumi-fuusika-5-kursus-Mikro-ja-megamaailma-fuusika
Kirjandus (soovituslik kirjandus)	Ü. Ugaste, J. Saukas "Füüsika gümnaasiumile. Küsimusi ja ülesandeid III" V. Väinaste "Valikvastustega füüsikaülesanded" T. Ainsaar ja M. Reemann "Füüsika seeriaülesanded 2. osa"

	A. Rõmkevitš ja I. Rõmkevitš "Füüsika ülesannete kogu keskkoolile" E. Paju, V. Paju "Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile" M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“
Kursuse väljund	Füüsikaolümpiaad, -viktoriin, teaduskonkursid, teadusprojektid.