



Valdkond	Loodusained
Kursuse nimetus	Mikro- ja megamaailma füüsika
Klass	12. klass
Kursuse eesmärk	Mõista, et maailma toimivate nähtustest arusaamiseks peame uurima nii osakeste füüsikat kui ka kosmoloogia alustalasid, st et teadmised mikromaailmast aitavad aru saada megamaailmast ja vastupidi. Kuldne eesmärk: teadmiste omandamine teadmiste enda pärast on väga äge.
Kursuse sisu lühikokkuvõte	Aine ehituse alused Molekulaarjõud ja reaalgaas. Õhuniiskus. Küllastunud ja küllastumata aur. Absoluutne ja suhteline niiskus, kastepunkt. Ilmastikunähtused. Pindpinevus. Märgamine ja kapillaarsus, nende ilmumine looduses ja materjalitehnoloogias. Faasisiirded ning siirdesoojused. Mikromaailma füüsika Välis- ja sisefotoefekt. Osakeste leiulained. Elektronide difraktsioon. Määramatusseos. Nanoosakesed ja nanotehnoloogia. Massidefekt. Seoseenergia. Eriseoseenergia. Massi ja energia samaväärsus. Tuumareaktsioonid. Tuumaenergeetika ja tuumarelv. Radioaktiivsus. Poolestusaeg. Radioisotoopide rakendused. Ioniseerivad kiirgused ja nende toimed. Kiirguskaitse. Megamaailma füüsika



	Päikesesüsteemi koostis, ehitus ning tekkimise hüpoteesid. Päike ja teised tähed. Tähtede evolutsioon. Galaktikad. Linnutee galaktika. Universumi struktuur. Universumi evolutsioon.
Lõiming teiste õppeainete ja päriseluga	Mikromaailma füüsika on seotud tehnika ja ilmateadusega; tuumafüüsika õppimine aitab aru saada tuumareaktorite tööst ja võimalikust rajamisest Eestisse. Meditsiin ja isotoopide rakendused; kosmoloogia alused – kust me tuleme ja kuhu me liigume.
Akadeemilise aususe arendamine	Osad tööd toimuvad ühes rühmas, et trennida kiusatusest hoidumist.
Õppija profiili rakendamine	Mõtletaja – õpilased analüüsivad elektrienergia tootmise viise ja ohte.
Õpioskuste, sh digioskuste arendamine	Seoste loomise oskus erinevate valdkondade vahel
Õpitulemused	Õpilane: 1) võrdleb reaalgasi ja ideaalgasi 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;



	<p>10) seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning analüüsib tuumaenergeetika eeliseid ja sellega seonduvaid ohte;</p> <p>11) võrdleb ioniseeriva kiirguse liike, analüüsib ioniseeriva kiirguse mõju elusorganismidele ning võimalusi kiirguskaitseks;</p> <p>12) võrdleb Päikesesüsteemi põhiliste koostisosade mõõtmeid ja liikumist;</p> <p>13) selgitab tähtede evolutsiooni ja planeedisüsteemide tekkimist;</p> <p>14) selgitab galaktikate ehitust ja evolutsiooni;</p> <p>15) selgitab universumi tekkimist ja arengut Suure Paugu teooria põhjal;</p> <p>16) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:</p> $\varphi = \frac{a}{A_{te}} 100\%; \sigma = \frac{F_p}{l} = \frac{E_p}{S}; hf = A + \frac{m_e v^2}{2}; E_s = \Delta mc^2$
Hindamine	Rakendatakse kahte tüüpi hindamist: a) kolm hindelist tööd – kaks kontrolltööd ja üks praktiline kontrolltöö: kõik tööd peavad olema sooritatud; b) kursuse lõpus arvestustöö.
Õppekäigud, projektid, külalisesinejad jms	Taltech-i päikesepatareide arendamise laborisse ja kuulama, mida seal õppida saab.
Õppetöö diferentseerimine	Välja koorunud huviliste grupp saab nii teoreetilisi kui ka praktilisi lisaülesandeid. Osaleme mõnes alternatiivsel õpilasvõistlusel, näiteks tehnikaolümpiaadil Taltech'i juures.
Õppematerjalid	12. klassi füüsikaõpikud ja veebimaterjalid. Kasutame Reemani ja Pajude ülesannete kogusid.