

Ainevaldkond	Loodusained (Füüsika)
Kursuse nimetus	ENERGIA. Füüsika IV kursus
Eelduskursused	I kursus „Füüsika meetod. Kinemaatika“, II kursus „Dünaamika“, III kursus „Elektromagnetism“.
Kursuse maht ja õppekorraldus	21 (75-minutilist) tundi: kontaktunnid, iseseisvad tööd, praktilised tööd vms.
Õpetamise aeg	G2 (11. klassis) 2024/25 õa
Õppeaine eesmärgid	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 piiratust 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	Teema: Elektrivool ja selle toimed. Vooluringid. Pooljuhid. Elektrivoolu tekkemehhanism. Vedelike ja gaaside elektrijuhtivus. Ohmi seadus. Vooluallika elektromotoorjõud ja sisetakistus. Metallid eritakistuse sõltuvus temperatuurist. Pooljuhtide elektrijuhtivus; pn-siire. Valgusdiodid (LED, leed). Fotoelement. Valgusrakk, päikesepaneel. Teema: Vahelduvvool. Vahelduvvool. Vahelduvvoolu generaator. Elektrienergia ülekanne. Trafod. Vahelduvvooluvõrk. Elektrivoolu töö. Elektriseadmete võimused. Energeetika. Elektriõhutus. Teema: Molekulaarfüüsika. Siseenergia. Ideaalgaasi mudel. Ideaalgaasi olekuvõrrand. Isoprotsessid. Ideaalse gaasi mikro- ja makroparameetrid, nende vahelised seosed. Molekulaarkineetilise teooria põhialused. Siseenergia muutmise viisid. Termodünaamiline protsess. Teema: Termodünaamika seadused. Soojusmasinad. Termodünaamika I seadus, selle seostamine isoprotsessidega. Avatud ja suletud süsteemid. Adiabaatiline protsess. Soojusmasina tööpõhimõtte, soojusmasina kasutegur. Termodünaamika II seadus. Pööratavad ja pöördumatud protsessid looduses. Entroopia. Eesti energiavajadus. Energeetikaprobleemid maailmas ja nende lahendamise võimalused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) selgitab elektrivoolu tekkemehhanismi metallides, vedelikes ja

	gaasides mikrotasemel; 2) kavandab ja teeb katse vooluallika elektromotoorjõu ja sisetakistuse määramiseks ning analüüsib tulemusi; 3) analüüsib graafiliselt metallide eritakistuse sõltuvust temperatuurist; 4) uurib leedlambi takistuse sõltuvust rakendatavast pingest ja polaarsusest ning analüüsib katse tulemusi; 5) selgitab pooljuhtseadmete tööpõhimõtet ja rakendusi; 6) võrdleb vahelduv- ja alalisvoolu ning analüüsib vahelduvvoolu pinge ja voolutugevuse ajast sõltuvuse graafikuid; 7) selgitab trafo ja generaatori toimimispõhimõtet ja rakendusi vahelduvvooluvõrgus ning elektrienergia ülekandes; 8) nimetab ideaalgaasi mudeli tunnuseid ning seostab mikro- ja makroparameetreid; 9) rakendab ideaalgaasi olekuvõrrandit probleemülesandeid lahendades; 10) kasutab isoprotsesside graafikuid termodünaamiliste protsesside analüüsimiseks; 11) võrdleb avatud süsteemi ja suletud süsteemi mõistet; 12) rakendab termodünaamika I ja II seadust probleemülesandeid lahendades ning seletab kvalitatiivselt entroopia mõistet; 13) seostab termodünaamika seadusi soojusmasinate tööpõhimõttega; 14) analüüsib taastuvenergiaallikate kasutuselevõttuga seotud probleeme; 15) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $I=qnvS$; $R = \rho \frac{l}{s}$; $I = \frac{U}{R}$; $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; $A=IU\Delta t$; $N=IU= \frac{I_m U_m}{2}$; $E_k = \frac{3}{2} kT$; $p=nkT$; $pV= \frac{m}{M} RT$; $Q= \Delta U+A$; $\eta= \frac{T_1-T_2}{T_1}$.
Hindamine	Eristav (viiepallisüsteemis). Aineõpetaja täpsustab õppeinfosüsteemi Stuudium 1. sissekandes vastavate tööde arvu ning hinde kujunemise viisi. Kursusehinnet arvestatakse füüsika kooliastmehinde väljapanekul.
Õppematerjalid	M. Reemann „Energia“ https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/40 M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“ https://e-koolikott.ee/kogumik/19861-Gumnaasiumi-fuusika-4-kursus-Energia
Kirjandus (soovituslik kirjandus)	K. Tarkpea „Elekter ja magnetism“ 1.osa J. Susi, L. Lubi „Soojusõpetus“ E. Paju, V. Paju „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“
Kursuse väljund	Füüsikaolümpiaad, -viktoriin, teaduskonkursid, teadusprojektid.