

Ainevaldkond	Loodusained
Kursuse nimetus	ELEKTROMAGNETISM. Füüsika III kursus
Eelduskursused	I kursus „Füüsika meetod. Kinemaatika“, II kursus „Dünaamika“
Kursuse maht ja õppekorraldus	21 (75-minutilist) tundi: kontakttunnid, iseseisvad tööd, praktilised tööd vms.
Õpetamise aeg	G2 (11. klassis) 2025/26 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: Väljad ja elektriväli. Väljad. Punktlaeng. Väljatugevus. Elektrivälja pinge. Pinge ja väljatugevuse seos. Välja visualiseerimine. Väljade liitumine, superpositsiooni printsiip. Homogeenne elektriväli. Kondensaator. Elementaarlaeng. Laengu jäävuse seadus. Coulomb'i seadus. Teema: Magnetväli. Magnetinduktsioon. Lorentzi jõud. Ampere'i jõud. Elektriväli ja magnetväli, võrdlus ja seosed. Elektromagnetiline induktsioon. Pööriselektriväli. Induktsiooni elektromotoorjõud. Magnetvoog. Faraday induktsiooniseadus. Lenzi reegel. Elektri- ja magnetvälja energia. Teema: Elektromagnetlained ja optika. Valgus kui elektromagnetlaine. Elektromagnetlainete skaala. Valguse lainelised omadused. Difraktsioon. Interferents. Difraktsioonivõre. Polariseeritud valgus. Polarisatorid. Murdumisseadus. Murdumisnäitaja. Valguse dispersioon. Spektraalriistad ja spektraalanalüüs. Valguse dualism. Footoni energia. Valguse kiirgumine ja neeldumine. Kvantoptilised nähtused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) seostab laetud kehade vastastikmõju elektrostaatilise välja olemasoluga, võrdleb ainet ja välja, kasutab väljatugevuse mõistet

	elektrostaatilise välja kirjeldamiseks; 2) rakendab laengu jäävuse seadust, superpositsiooni printsiipi ja Coulomb'i seadust probleemülesandeid lahendades; 3) visualiseerib elektrivälja jõujoonte toel staatilisi elektrivälju ja määrab elektriväljas laenguga kehale mõjuva jõu suuna; 4) selgitab pinge mõistet ning rakendab pinge ja väljatugevuse seost probleemülesandeid lahendades; 5) kasutab magnetinduktsiooni mõistet magnetvälja kirjeldamiseks; 6) visualiseerib magnetvälja jõujoonte toel magnetvälja ja määrab magnetväljas liikuvale laengule mõjuva Lorentzi jõu suuna; 7) rakendab Ampere'i seadust probleemülesandeid lahendades; 8) seletab pööriselektrivälja tekkimist magnetvoo muutumisel, rakendades induktsiooni elektromotoorjõu mõistet; 9) selgitab elektri- ja magnetvälja energia salvestamise võimalusi; 10) selgitab elektromagnetlaine levimist kasutades elektrivälja ja magnetvälja mõistet; 11) oskab liigitada elektromagnetlaineid ja paigutada neid elektromagnetlainete skaalale; 12) kirjeldab joonisel või arvutiimitatsiooniga interferentsi- ja difraktsiooninähtusi optikas ning toob nende rakendamise näiteid; 13) seostab polariseeritud valguse omadusi rakendustega looduses ja tehnikas; 14) kavandab ja teeb katse läbipaistva aine murdumisnäitaja määramiseks, kirjeldab valguse spektri lahutamise võimalusi; 15) selgitab joonspektri tekkimist ja valguse dualismiprintsiipi ning toob näiteid spektraalanalüüsi rakendamise kohta; 16) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $I = \frac{q}{t}$; $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}; F = K \frac{I_1 I_2}{d}; E = \frac{F}{q}; U = \frac{A}{q}; \varphi = \frac{E_p}{q}; E = \frac{U}{d};$ $F_L = qvB \sin \alpha; F = BIl \sin \alpha; \phi = BS \cos \alpha; \epsilon_i = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}; \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n; n = \frac{c}{v}; E = hf.$
Hindamine	Eristav (viiepallisüsteemis). Aineõpetaja täpsustab õppeinfosüsteemi Stuudium 1. sissekandes vastavate tööde arvu ning hinde kujunemise viisi. Kursusehinnet arvestatakse füüsika kooliastmehinde väljapanemisel.
Õppematerjalid	K. Tarkpea, H. Voolaid „Elektromagnetism“ https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/15 R. Murulaid “Elektromagnetism” https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/61 M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“ https://e-koolikott.ee/kogumik/19858-Gumnaasiumi-fuusika-3-kursus-Elektromagnetism
Kirjandus (soovituslik kirjandus)	K. Tarkpea „Elekter ja magnetism“ K. Tarkpea „Elektromagnetism“ H. Voolaid „Optika“
Kursuse väljund	Füüsikaolümpiaad, -viktoriin, teaduskonkursid, teadusprojektid.

