

Ainevaldkond	Loodusained
Kursuse nimetus	FÜÜSIKA JA TEHNIKA. Reaalklassi 1. suunakursus
Eelduskursused	I kursus „Sissejuhatus füüsikasse. Kulgliikumise kinemaatika.“ II kursus „Mehaanika.“, III kursus „Elektromagnetism“.
Kursuse maht ja õppekorraldus	21 (75-minutilist) tundi: kontakttunnid, iseseisvad tööd, praktilised tööd jm.
Õpetamise aeg	11. klassis 2023/24 õa
Kursuse eesmärgid	Kursus on üles ehitatud õpilasele jõukohaste füüsikalis-tehnoloogiliste probleemide lahendamisele. Õpilane teeb konkreetse probleemiga seonduvaid põhjendatud ja kompetentseid otsuseid, arvestades probleemi loodusteaduslikke, tehnoloogilisi, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilisi dimensioone. Seejuures hoitakse tasakaalus varasemates, eelkõige füüsika, ent ka teiste loodusainete kohustuslikes kursustes omandatud teadmiste rakendamine uutes kontekstides ning uute tehnoloogiliste teadmiste ja oskuste omandamine lähtuvalt nüüdisaja kõrgtehnoloogia väljatöötluste füüsikalisest sisust. Kursusega taotletakse, et kursuse läbinud õpilane omandaks: 1) oma tõenäolises tulevases tehnilis-tehnoloogilises ametis kasulikke teadmisi; 2) oskuse tuvastada füüsikalis-tehnilisi probleeme tavaelus; 3) oskuse leida asjakohast ning usaldusväärset teavet meie tehnoloogilises keskkonnas ilmnevate probleemide lahendamise kohta; 4) loodusteadusliku meetodi, sh uurimusliku käsitusviisi kasutamise probleeme lahendades; 5) oskuse teha põhjendatud tehnilis-tehnoloogilisi otsuseid lihtsamates situatsioonides; 6) loomingulise ja kriitilisel mõtlemisel baseeruva vaate tehnoloogilistele probleemidele; 7) suulise ja kirjaliku tehnoloogilise kommunikatsiooni oskusi; 8) loodusteaduslikke ja tehnoloogilisi teadmisi väärtustava hoiaku ning valmiduse elukestvaks õppeks; 9) oskuse hinnata tehnoloogilisi riske ning prognoosida uute tehnoloogiliste lahenduste mõju keskkonnale.
Kursuse lühikirjeldus	Kursuse õppesisu loetelus esitatakse 15 moodulit, igaüks mahuga 3–6 õppetundi. Nende hulgast valib õpetaja koostöös õpilastega enne selgitatud vajaduste või huvide põhjal kuni 7-8 moodulit. Moodulid on õppesisu loetelus esitatud nende käsitlemise soovitatavas järjestuses. Moodulite sisu uuendatakse pidevalt kooskõlas teaduse ja tehnoloogia arenguga ning teadmistepõhise ühiskonna vajadustega. Nende hulgast valib õpetaja koostöös õpilastega enne selgitatud vajaduste või huvide põhjal kuni 6-7 moodulit. 1. Aero- ja hüdrodünaamika. Keskkonna takistusjõud. Teised õhusõidukile mõjuvad jõud. Vedelike voolamine torudes. Inimese ja looma vereringe, diastoolne ja süstoolne vererõhk. Hüdroturbiin. 2. Elastsuslained. Elastse deformatsiooni energia. Võnkumiste ja lainete energia. Võnkumiste liitumine. Võnkumiste spekter. Doppleri efekt helilainete korral. Helitugevus. Detsibell. Mürä ja

	mürakaitse. 3. Ebatavalised faasid ja faasisiirded. Gaaside veeldamine. Madalate temperatuuride saamine. Krüovedelikud ja krüogeenika. Allajahutatud ja ülekuumendatud vedelikud. Härmatumine (sublimatsioon), aine sulamistemperatuuri sõltuvus rõhust. Süsihappelumi ja teised mitte-H₂O jääd. Lahused ja faasisiirded. 4. Soojusmasinad ja energiamajandus. Termodünaamika I printsiibi ilmnemine isoprotsessides. Adiabaatiline protsess. Ideaalne soojusmasin. Soojusmasina kasutegur. Ringprotsess. Pööratavad ja mittepööratavad protsessid. Reaalsed soojusmasinad (auruturbiin, ottomootor, diiselmootor, stirlingmootor) ja nende kasutegurid. Energiaallikad, energia muundamine, transport ja salvestamine. 5. Entroopia ja negentroopia. Entroopia mõiste käsitletud. Info, energia ja aine entroopiliselt seisukohalt. Maa ja universumi entroopia ning negentroopia. Mittetasakaalulised protsessid. Rakendused: külmuti ja soojuspump. 6. Kondensaator ja induktiivpool. Plaatkondensaatori mahtuvus. Kondensaatorite ehitus ja liigid. Laetud kondensaatori energia. Kondensaatorite kasutusnäited. Pika ja peenikese pooli induktiivsus. Vooluga induktiivpooli energia. Ülijuhtiva mähisega elektromagnetid ja nende kasutamine. 7. Juhid ja dielektrikud. Dielektrikute polarisatsioon. Varjestamine. Aine dielektriline läbitavus. Piesoelektrikud ja ferroelektrikud. Rakendused: piesoelektrilised andurid ja täiturid, elektronkaal, kvartskell. 8. Ainete magnetilised omadused. Aine magnetiline läbitavus. Dia- ja paramagneetikud. Kõvad ja pehmed ferromagneetikud. Ferromagneetiku domeenstruktuur ja hüsterees. Rakendused: elektromagnetid ja magnetiline infosalvestus. 9. Elektrivool vedelikes ja gaasides. Elektrolüüs. Faraday I seadus elektrolüüsi kohta. Elektrolüüsi rakendused. Sõltuv ja sõltumatu gaaslahendus. Kasutusnäited. 10. Pooljuhtelektroonika. Juhi, pooljuhi ja mittejuhi erinevused tsooniteoorias. Pooljuhtide omajuhtivus ja selle rakendused: termotakisti, fototakisti, pooljuht-kiirgusdetektor. Pooljuhtide legerimine. Elektronjuhtivus ja aukjuhtivus. pn-siire. Alaldi, fotodiod, valgusdiod, diodmaatriks, CCD-maatriks, pooljuhtlaser. Päikesepaneelid. Bipolaar- ja väljatransistor. Kiip, selle kasutamine analoog- ja digitaallülitustes. 11. Vahelduvvoolu kasutamine. Vahelduvvoolu iseloomustavad suurused. Elektriohutus. Kaitsemaandus. Kaitsmed. Aktiiv-, induktiiv- ja mahtuvustakistus vahelduvvooluahelas. Näivtakistus. Kogutakistus. Ohmi seadus vahelduvvooluahela kohta. 12. Vahelduvvoolumasinad. Alalisvoolumootor ja -generaator. Trafo talitlus, trafode kasutamine. Vahelduvvoolugeneraator ja asünkroonmootor. Vahelduvvoolu võimsustegur. Kolmefaasiline vool. Elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotamine Eesti näitel.
--	--

	13. Elektromagnetvõnkumised ja -lained. Võnkering. Elektromagnetlainete tekitamine. Elektromagnetlainete skaala. Raadiolained ja nende levimine. Raadioside põhialused. Raadiolokatsioon ja GPS. Nüüdisaegsed sidevahendid. 14. Optilised seadmed. Valguskiir. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse täielik peegeldumine. Valgusjuhid ja nende kasutamine. Optilised süsteemid (objektiiv, teleskoop, mikroskoop), nende lahutusvõime. Polariseeritud valgus ja selle saamine. Rakendused: polaroidprillid ja vedelkristallekraan. 15. Fotomeetria. Inimsilma valgustundlikkus. Valgustugevus ja valgusvoog. Valgustatus. Ruuminurk. Ühikud: kandela, lumen ja luks. Luksmeeter. Erinevate valgusallikate valgusviljakused.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) oskab leida füüsikalis-tehnoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest; 2) analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalis-tehnoloogilisi näidisprobleeme lahendades; 3) lõimib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks; 4) kirjeldab mingi füüsikalis-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi; 5) analüüsib füüsikalis-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi; 6) mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega; 7) on seesiselt motiveeritud täiendama oma füüsikalis-tehnoloogilisi teadmisi terve elu vältel.
Hindamine	Eristav, viiepallisüsteemis. Aineõpetaja täpsustab õppeinfosüsteemi Stuudium 1. sissekandes vastavate tööde arvu ning hinde kujunemise viisi. Kursuse hinnet arvestatakse füüsika kooliastmehinde väljapanekul.
Õppematerjalid	https://sites.google.com/site/fysjateh/ Õpetaja poolt koostatud materjalid https://e-koolikott.ee/search/result?taxon=50108 M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“
Kirjandus (soovituslik kirjandus)	R.-K. Loide „Füüsika näidisülesandeid gümnaasiumile“ https://arhiiv.err.ee/seeria/rakett-69/meelelahutus/31
Kursuse väljund	Füüsikaolümpiaad, -viktoriin, teaduskonkursid, teadusprojektid, elukutse valik.