

## Valikkursus: FÜÜSIKA JA TEHNIKA

### Loodusteaduste ja reaal-tehnilise õppesuuna õpilastele

#### 12. klassis – 35 tundi

#### Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et kursuse läbinud õpilane omandaks:

- oma tõenäolises tulevases tehnilis-tehnoloogilises ametis kasulikke teadmisi;
- oskuse tuvastada füüsikalisi-tehnilisi probleeme tavaelus;
- oskuse leida asjakohast ning usaldusväärset teavet meid ümbritsevas tehnoloogilises keskkonnas ilmnevate probleemide lahendamise kohta;
- loodusteadusliku meetodi, sh uurimusliku käsitlusviisi kasutamise üldnimetatud probleemide lahendamisel;
- oskuse teha põhjendatud tehnilis-tehnoloogilisi otsuseid lihtsamates situatsioonides;
- loomingulise ja kriitilisel mõtlemisel baseeruva vaate tehnoloogilistele probleemidele;
- suulise ja kirjaliku tehnoloogilise kommunikatsiooni oskusi;
- loodusteaduslikke ja tehnoloogilisi teadmisi väärtustava hoiaku ning valmiduse elukestvaks õppeks;
- oskuse hinnata tehnoloogilisi riske ning prognoosida uute tehnoloogiliste lahenduste mõju keskkonnale.

#### Õppesisu

- 1) **Aero- ja hüdrodünaamika.** Keskkonna takistusjõud. Teised õhusõidukile mõjuvad jõud. Vedelike voolamine torudes. Inimese ja looma vereringe, diastoolne ja süstoolne vererõhk. Hüdroturbiin.
- 2) **Elastuslained.** Elastse deformatsiooni energia. Võnkumiste ja lainete energia. Võnkumiste liitumine. Võnkumiste spekter. Doppleri efekt helilainete korral. Helitugevus. Detsibell. Müra 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-H<sub>2</sub>O jääd. Lahused ja faasisiirded.
- 4) **Soojusmasinad ja energiamajandus.** Termodünaamika I printsiibi ilmumine 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 käsitlused. 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 täitured, 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 rakendusnäiteid. 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, fotodiood, valgusdiood, diodmaatriks, CCD-maatriks, pooljuhtlaser. Päikesepaneelid. Bipolaar- ja väljatransistor. Kiip, selle kasutamine analoog- ja digitaallülitustes.
- 11) **Vahelduvvoolu kasutamine.** Vahelduvvoolu iseloomustavad suurused. Elektriõhutus. 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.

*Õpilane oskab:*

- oskab leida füüsikalisi-technoloogilisi probleeme ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest;
- analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalisi-technoloogilisi näidisprobleeme lahendades;
- integreerib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;
- kirjeldab mingi füüsikalisi-technoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi;
- analüüsib füüsikalisi-technoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi;
- mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;
- on seesmiselt motiveeritud oma füüsikalisi-technoloogiliste teadmiste elukestvaks täiendamiseks.