

Kursuse nimetus	Füüsika ja tehnika
Kursuse tüüp	Mooduli „Inseneeria“ kursus
Eeltingimused kursusel osalemiseks	Läbitud mooduli „Inseneeria“ 1. perioodi kursus
Kursuse maht (1575 min, st 35 akadeemilist tundi)	Kontaktöpe 20 70-minutilist tundi ja õpilaste iseseisev töö (175 min)
Kursuse toimumise aeg	11. klassi 2. periood

Kursuse lühikirjeldus

Kursus on üles ehitatud õpilasele jõukohaste füüsikalise-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.

Kursuse struktuur põhineb üldjuhul kolmeastmelisel mudelil:

- 1) probleemi tuvastamine;
- 2) probleeme lahendav ja sageli uurimuslikul käsitlusviisil põhinev uute teadmiste omandamine;
- 3) sobiva tehnoloogilise lahenduseni jõudmine.

Kasutatakse praktilisi töid, millega määratakse peamiselt uuritava materjali või tehnilise seadme omadusi, kuid need võivad anda ka uusi füüsikalisi teadmisi.

Kursuse sisu

Mehaanika

Aero- ja hüdrodünaamika. Keskkonna takistusjõud. Teised õhusõidukile mõjuvad jõud. Vedelike voolamine torudes. Inimese ja looma vereringe, diastoolne ja süstoolne vererõhk. Hüdroturbiin.

Elastsuslained. Elastse deformatsiooni energia. Võnkumiste ja lainete energia. Võnkumiste liitumine. Võnkumiste spekter. Doppleri efekt helilainete korral. Helitugevus. Detsibell. Müra ja mürakaitse.

Soojusõpetus

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.

Entroopia ja negentroopia. Entroopia mõiste käsitletud. Info, energia ja aine entroopiliselt seisukohalt. Maa ja universumi entroopia ning negentroopia. Mittetasakaalulised protsessid. Rakendused: külmuti ja soojuspump.

Elektriõpetus

Vahelduvvoolu kasutamine. Vahelduvvoolu iseloomustavad suurused. Elektriohutus. Kaitsemaandus. Kaitsmed. Aktiiv-, induktiiv- ja mahtvustakistus vahelduvvooluahelas. Näivtakistus. Kogutakistus. Ohmi seadus vahelduvvooluahela kohta.

Vahelduvvoolumasinad. Alalisvoolumootor ja -generaator. Trafo talitus, trafode kasutamine. Vahelduvvoolugeneraator ja asünkroonmootor. Vahelduvvoolu võimsustegur. Kolmefaasiline vool. Elektrienergia tootmine, ülekanne ja jaotamine Eesti näitel.

Optika

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.

Fotomeetria. Inimsilma valgustundlikkus. Valgustugevus ja valgusvoog. Valgustatus. Ruuminurk. Ühikud: kandela, lumen ja luks. Luksmeeter. Erinevate valgusallikate valgusviljakused.

Õpitulemused

Kursuse lõpus õpilane:

- oskab leida füüsikalise-tehnoloogilise probleemi ja nende lahendusteid argielu situatsioonidest;
- analüüsib ja teeb põhjendatud otsuseid valitud füüsikalise-tehnoloogilise näidisprobleemi lahendamiseks;
- lõimib uued tehnoloogilised teadmised varem omandatud loodusteaduslike baasteadmistega ühtseks tervikuks;
- kirjeldab mingi füüsikalise-tehnoloogilise probleemi parajasti kasutuses olevat lahendust ning analüüsib selle eeliseid ja puudusi;
- analüüsib füüsikalise-tehnoloogiliste lahendustega kaasnevaid keskkonna- või personaalriske ja nende riskide minimeerimise võimalusi;
- mõistab füüsikaliste loodusteaduste ning vastavate tehnoloogiate olemust ja kohta ühiskonnas ning suhetatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;
- on seesmiselt motiveeritud täiendama oma füüsikalise-tehnoloogilisi teadmisi terve elu vältel.

Kursuse ülesehitus

Teema	Tundide arv
Aero- ja hüdrodünaamika	2
Elastsuslained	3
Soojusmasinad ja energiamajandus	2
Entroopia ja negentroopia	3
Vahelduvvoolu kasutamine	2
Vahelduvvoolumasinad	3
Optilised seadmed	2
Fotomeetria	2
Ekskursioon	2

*Kontaktundide arvu vähenemisel suureneb proportsionaalselt õpilaste iseseisva töö maht.

Tagasiside meetodid ja kriteeriumid ning kursusehinde kujunemine

Tagasisidestamine toimub Saku Gümnaasiumi õppekava 3. osas sätestatud hindamise korralduse põhimõtete alusel.

Kursust hinnatakse eristavalt (numbriliselt viie palli süsteemis).

Kursuse vältel antakse õppijatele tagasisidet suulistele vastustele, kirjalikele ja praktilistele töödele. Kokkuvõtva hinde (kursusehinde) aluseks on omandatud õpitulemused.

Üksikuid koduseid, tunni ja praktilisi töid hinnatakse skaalal arvestatud/mittearvestatud. Kogu kursust hinnatakse numbriliselt viie palli süsteemis.

Kursuse kokkuvõtval hindamisel lähevad arvesse:

- Moodle tööde koondhinne (arvestuslik hinne, mille väärtuse määrab arvestatud Moodle tööde hulga suhe kogu tööde arvu),
- arvestatud praktiliste tööde koondhinne (arvestuslik hinne, mille väärtuse määrab arvestatud praktiliste tööde hulga suhe kogu tööde arvu).

Kui õppija on puudunud kolmandiku või rohkem kursuse mahust tuleb kursuse hinde väljapanekuks sooritada hindeline arvestus.