

Õppekava	<i>RÕK (riiklik õppekava)</i>
Valdkond	<i>Loodusained</i>
Õppeaine	<i>Füüsika</i>
Kursuse nimetus	<i>Energia</i>
Õpetamise aeg	<i>11. klass</i>
Eelduskursused	<i>Põhikoolis ja 10. klassis läbitud õppekava</i>
Lõiming	<ol style="list-style-type: none"> 1) elektromagnetismi kursus ja põhikooli elektrikursus (elektrivool, magnetid, energeetika); 2) terviseõpetus (elektriohutus); 3) keskkonnahoid (energia säästmine). 4) keemia (metallid ja mittemetallid igapäevaelus, keemilised vooluallikad, molaarmass ja kontsentratsioon); 5) bioloogia (närvimpulsi ülekanne); 6) matemaatika (graafikute teisendamine, pöördvõrdeline sõltuvus); 7) geograafia (soojuskiirgus ja konvektsioon); 8) mehaanika kursus (rõhk, impulss, energia).
Õppetöö korraldus	<i>35 tundi</i>
Kursuse eesmärk	<p><i>Füüsika ühine eesmärk on kujundava hindamissüsteemi kaudu uurimuslike tööde korraldamisele, probleemide lahendamisele ning otsuste tegemisele. Arendada õpilase individuaalset eripära aktsepteerimist kui ka kujundada uurimuslike kogemusi.</i></p> <p><i>Taotletakse:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teadvustab füüsikat kui looduse kõige üldisemaid põhjuslikke seoseid uurivat teadust; 2) arendab loovust ning süsteemset mõtlemist; 3) oskab koguda ja töödelda infot; 4) oskab lahendada olulisemaid kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid füüsikaülesandeid; 5) tunneb ära füüsikaalaseid teemasid, probleeme ja küsimusi erinevates loodusteaduslikes situatsioonides.
Kursuse lühikirjeldus	<p><i>Elektrotehnika (20 tundi)</i></p> <p><i>Elektrivoolu tekkemehhanism. Ohmi seadus. Vooluallika elektromotoorjõud ja sisetakistus. Metallid eritakistuse sõltuvus temperatuurist. Vedelike, gaaside ja pooljuhtide elektrijuhtivus, pn-siire. Valgusdiodid ja fotoelement. Vahelduvvool kui laengukandjate sundvõnkumine. Vahelduvvoolu saamine ning kasutamine. Elektrienergia ülekanne. Trafod ja kõrgepingeliinid. Vahelduvvooluvõrk. Elektriohutus. Vahelduvvoolu võimsus aktiivtakistusel. Voolutugevuse ja pinge efektiivväärtused.</i></p> <p><i>Termodünaamika, energeetika (15 tundi)</i></p> <p><i>Siseenergia ja soojusenergia. Temperatuur. Celsiuse ja Kelvini temperatuuriskaala. Ideaalgaas ja reaalkaas. Ideaalgaasi olekuvõrrand. Avatud ja suletud süsteemid. Isoprotsessid. Gaasi</i></p>

	<p>olekuvõrrandiga seletatavad nähtused looduses ning tehnikas. Ideaalse gaasi mikro- ja makroparameetrid, nendevahelised seosed. Molekulaarkineetilise teooria põhialused. Temperatuuri seos molekulide keskmise kineetilise energiaga. Soojusenergia muutmise viisi d: töö ja soojusülekanne. Soojushulk. Termodünaamika I seadus, selle seostamine isoprotsessidega. Adiabaatiline protsess. Soojusmasina tööpõhimõte, soojusmasina kasutegur, soojusmasinad looduses ning tehnikas. Termodünaamika II seadus. Pööratavad ja pöördumatud protsessid loodus es. Entroopia. Elu Maal energia ja entroopia aspektist lähtuvalt. Energiaülekanne looduses ja tehnikas. Energeetika alused ning tööstuslikud energiaallikad. Energeetilised globaalprobleemid ja nende lahendamise võimalused. Eesti energiavajadus, energeetikaprobleemid ning nende lahendamise võimalused.</p>
<p>Kursuse õpitulemused</p>	<p>Elektrotehnika Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seletab elektrivoolu tekkemehhanismi mikrotasemel, rakendades seost $I = qnvS$; 2) rakendab probleeme lahendades Ohmi seadust vooluringi osa ja kogu vooluringi kohta: $I = \frac{U}{R}$, $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; 3) rakendab probleeme lahendades järgmisi elektrivoolu töö ja võimsuse avaldiseid: $A = IUt$, $N = UI$; 4) analüüsib metallide eritakistuse temperatuurisõltuvuse graafikut; 5) kirjeldab pooljuhi oma- ja lisandjuhtivust, sh elektron- ja aukjuhtivust; 6) selgitab pn-siirde olemust, sh päri- ja vastupingestamise korral, ning seostab seda valgusdiodi ja fotoelemendi toimimisega; 7) võrdleb vahelduv- ja alalisvoolu; 8) analüüsib vahelduvvoolu pinget ja voolutugevuse ajast sõltuvuse graafikut; 9) arvutab vahelduvvoolu võimsust aktiivtakisti korral, rakendades seost $N = UI = \frac{U_m I_m}{2} = \frac{U_m I_m}{\sqrt{2} \sqrt{2}}$; 10) selgitab trafo toimimispõhimõtet ja rakendusi vahelduvvoolu-võrgus ning elektrienergiaülekandes; 11) arvutab kulutatava elektrienergia maksimumi ning plaanib selle järgi uute elektriseadmete kasutuselevõttu; 12) väärtustab elektriohutuse nõudeid ja oskab põhjendada nende vajalikkust. <p>Termodünaamika, energeetika Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb mõistet siseenergia ning seletab soojusenergia erinevust teistest siseenergia liikidest; 2) võrdleb Kelvini temperatuuriskaalat Celsiuse temperatuuriskaalaga ning kasutab seost $T = t \text{ } ^\circ\text{C} + 273 \text{ K}$; 3) nimetab mudeli ideaalgaas tunnuseid;

	<p>4) kasutab probleeme lahendades seoseid: $E_k = \frac{3}{2}kT$, $p = nkT$, $pV = \frac{m}{M}RT$.</p> <p>5) analüüsib isoprotsesside graafikuid;</p> <p>6) seletab siseenergia muutumist töö või soojusülekanne vahendusel ning toob selle kohta näiteid loodusest, eristades soojusülekanne liike;</p> <p>7) võrdleb mõisteid avatud süsteem ja suletud süsteem;</p> <p>8) sõnastab termodünaamika I seaduse ja seostab seda valemiga $Q = \Delta U + A$;</p> <p>9) sõnastab termodünaamika II seaduse ning seletab kvalitatiivselt entroopia mõistet;</p> <p>10) seostab termodünaamika seadusi soojusmasinate tööpõhimõttega;</p> <p>11) hindab olulisemaid taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid, võttes arvesse nende keskkondlikke mõjusid ning geopoliitilisi tegureid; nimetab energeetika arengusuundi nii Eestis kui ka maailmas, põhjendab oma valikuid;</p> <p>12) mõistab energiasäästu vajadust ning iga kodaniku vastutust selle eest.</p>
Hindamisviis	<p>Hindamisel lähtutakse JWG hindamisjuhendist.</p> <p>Kursusehinde moodustavad 5 hindelist tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alalisvool 2. Elektrivool keskkondades 3. Vahelduvvool 4. Molekulide soojusliikumine 5. Termodünaamika <p>Kontrolltöödel tuleb teha vigade parandus (vastav märke eKoolis „!“).</p> <p>Kursuse jooksul tehtud praktilised tööd on arvestuslikud ja kohustuslikud.</p>
Õppekirjandus Õppematerjalid Lisamaterjalid Lingid	<p>õpik: M. Reemann „Energia“</p> <p>e-õpik: https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/40</p> <p>T.Kask, M.Reemann Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile, konspektid, juhendid laboratoorseteks töödeks, lingid internetist, seadmed ja töövahendid laboratoorsete tööde läbiviimiseks</p>
Vastutav õppetool	loodusainete õppetool
Kursuse väljund	Ettevalmistus uurimistööks, osalemiseks olümpiaadidel, ülikooli füüsikateaduskonda õppima asumiseks.