

## Toksikoloogia ja mürgid ainekava Kodanikukaitsesuund

**Ainemaht:** 35 tundi

Teema ja tunnimah	Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus / Õppesisu / Põhimõisted / Praktilised tööd ja IKT rakendamine	Õpitulemused	Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse / Õppetegevus ja metoodilised soovitusused / Õppevahendid / Lõiming
<b>Toksikoloogia. Mürgid meie ümber (7 tundi)</b>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b></p> <p>See on sissejuhatava teema. See teemat õppides saavad õpilased ülevaate toksikoloogia ajaloost, üldistest mürgidest ning uurimisvaldkonnast, mõistavad ainete toksilisust. Eesmärgiks pole mitte niivõrd uute teadmiste omandamine, kuivõrd tutvumine ohtudega meie ümber.</p> <p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tokikoloogia ajalugu. Mürgid, liigid, omadused, sümptomid</li> <li>2. Öhkkond e. atmosfäär. Puhas õhk.</li> <li>3. Inimorganism kui keemiareaktor.</li> <li>4. Eluruumide mikrokliima.</li> <li>5. Happesademetes ohtlikkus.</li> <li>6. Fotosüntees ja hingamine.</li> </ol>	<p><b>Õpitulemused:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsimine ja varasematele teadmistele tuginedes seoste loomine</li> <li>2) põhjendab oma arvamust</li> </ol>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetusele, geograafiale, ajaloolle, bioloogiale ja muidugi keemiale.</li> <li>• inimtegevus atmosfääri saastamisel ja osooni kasulikkusest</li> <li>• õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: toksikoloogia, mürgid, atmosfäär, osoon, aerosoolid, happesademed, fotosüntees, aeroioonid</li> </ul>

	<p>7. Aeroioonid  <b>Põhimõisted:</b>  Toksikoloogia, mürgid, atmosfäär, osoon, aerosoolid, happesademed, fotosüntees, aeroioonid  <b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b>  1. Erinevate atmosfäärikihtidest info otsimine</p>		
<p><b>Olmekemikaalid meie elus (7 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b>  Selle teema õpetamise eesmärk on anda õpilastele ettekujutus olmekemikaalide mõistest ja nende seosest meie igapäevase eluga. Selle teema raames õpivad õpilased aru saama erinevate kemikaalide kasutamisest, hoidmisest, ohutusest ja ohtlikusest.  <b>Õppesisu:</b>  1. Hg kodus ja argielus  2. Erinevad kemikaalid meie elus  3. Kemikaalid meie ümber  4. Pestitsiidid  5. Väetamine  6. Soovimatud olmekeerakaslased  7. Remondikemikaalid  <b>Põhimõisted:</b>  Pestitsiidid, väetis, värvid, lakid, lahustid  <b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b>  1. Internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.  2. Kodus leiduvate ohtlike kemikaalide uurimine.</p>	<p><b>Õpitulemused:</b>  Õpilane  1) teab erinevaid mürgiseid kemikaalid meie kodudes  2) oskab etiketil leiduvat infot tõlgendada  3) teab kemikaalide käitlemise nõudeid</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b>  • Teema õppimisel saab toetuda keemiale, füüsikale, bioloogiale  • Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: pestitsiidid, väetis, värvid, lakid, lahustid  <b>Õppevahendid:</b> keemiliste elementide perioodilisustabel, kemikaalide näidised, metallide ja mittemetallide ning molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete näidised.</p>

<p><b>Mittemetallid meie igapäevases elus (7 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Erinevate mittemetallide teemat õppides saavad õpilased põhjalikuma ettekujutuse oksüdeerumise- (sh põlemis-) protsessidest ja teema raames käsitletavate ainete kõige põhilisematest omadustest. Õpitakse seostama elemente igapäevase eluga ja leitakse kokkupuute alasid, omandatakse esmane ettekujutus erinevate ainetega, mida on kasutatud lõhkeainete tootmisel.</p> <p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Süsinik, selle mürgised ühendid.</li> <li>2. Teemant</li> <li>3. Fosiilkütused</li> <li>4. Lämmastik looduses</li> <li>5. Fluor</li> <li>6. Arseen</li> <li>7. Vääriskaasid</li> </ol> <p><b>Põhimõisted:</b> bensopüreen, fullereen, karbüün, fosiilsed kütused, lõhkeained, vääriskaasid</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Info leidmine kasutades erinevaid teabeallikaid</li> <li>2. Põlemisreaktsioon.</li> <li>3. CO<sub>2</sub> saamine ja kasutamine tule kustutamisel.</li> </ol>	<p><b>Õpitulemused:</b></p> <p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias);</li> <li>2) kirjeldab süsiniku põhilisi omadusi;</li> <li>3) seostab erinevate mittemetallide füüsikalisi omadusi ja kasutusi</li> </ol>	<p><b>Eelnevalt õpitu, mille õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses ja keemia hapniku, süsiniku ja teiste mittemetallide kohta õpitule.</li> <li>• õhu tähtsus, protsessides, õhu saastumine ja atmosfääri kaitse.</li> <li>• Geograafias on käsitletud erinevaid kivistisi ja mineraale</li> <li>• Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: hapnik, süsihappegaas, lämmastik, bensopüreen, vääriskaasid</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• süsinikühendite laboratoorne saamine, kogumine, tõestamine ja tema omaduste uurimine.</li> </ul> <p><b>Õppevahendid:</b> reaktiivid ja katsevahendid gaaside (hapnik, süsihappegaas) saamiseks, kogumiseks ja omaduste uurimiseks; mitmesuguste oksiidide näidised, molekulimudelid.</p>
---	---	---	--

<p><b>Mürgised metallid meie igapäevases elus (4 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Metallide teema annab õpilastele ülevaate igapäevaelus väga tähtsate materjalide – metallide – iseloomulikest füüsikalistest ja keemilistest omadustest ning metallide kasutamisevõimalustest. Teema on eriti sobiv mitmesuguste uurimistööde tegemiseks ning nende tulemuste seostamiseks igapäevaelu kogemustega.</p> <p><b>Õppesisu:</b> 1. Kaltsium, baarium 2. Plii oht keskkonnale 3. Vask, hõbe, kuld 4. Raud, tsink, plaatina</p> <p><b>Põhimõisted:</b> aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, redoksreaktsioon, reaktsioonikiirus, sulam, metalli korrosioon, galvaanika</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1. Metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms). 2. Internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine. 3. Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn,</p>	<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane 1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega; 2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; 3) teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega; 4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; 5) põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana; 6) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall +</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, mille õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda varasemates keemiateemades metalliliste elementide ja metallide kohta õpitule ning loodusõpetuses ainete füüsikaliste omaduste ja aine ehituse kohta õpitule, lisaks ka ajaloos õpitule metallide tähtsuse kohta inimkonna ajaloos (pronksiaeg, rauaaeg).</li> <li>• Geograafias on käsitletud metallimaake ja nende leiukohti, tehnoloogiaõpetuses metalle kui materjale.</li> <li>• Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: metall, metallimaak.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja meetodilised soovitusel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallide füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektri juhtivuse, kõvaduse, tiheduse, plastilisuse jms) uurimine ja võrdlemine.</li> <li>• Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happelahusega ning seostamine metalli asukohaga metallide pingereas, kasutades</li> </ul>
---	---	---	---

	<p>Cu).</p> <p>4. Rauda korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> Hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine. Korrosioon ja sellest hoidumine.</p>	<p>hapnik, metall + happelahus);</p> <p>7) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;</p> <p>8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</p>	<p>metallide ligikaudset liigitamist aktiivseteks, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseteks metallideks; pingerea põhjalikum</p>
<p><b>Radioaktiivsed elemendid (3 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Radioaktiivsete elementide teema annab õpilastele ülevaate igapäevaelus leiduvatest radioaktiivsetest elementidest, kiirgusest, selle ohust ning võimalikust kaitsest.</p> <p>Teema on eriti sobiv mitmesuguste uurimistööde tegemiseks ning nende tulemuste seostamiseks igapäevaelu kogemustega.</p> <p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radioaktiivsus</li> <li>2. Elektromagnetiline kiirgus</li> <li>3. Kukersiit ja diktüoneemakilt</li> </ol> <p><b>Põhimõisted:</b></p>	<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane seostab varem geograafias ja keemias õpitut ning ka ajakirjanduses kirjeldatud Kirde-Eesti probleeme ning keskkonnaga.</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geograafia, loodusõpetusele ja keemiale</li> </ul> <p>seostamine nende praktiliste kasutamisevõimalustega, sh igapäevaelus.</p> <p><b>Õppevahendid:</b> näidised, katsevahendid kivimite füüsikaliste ja keemiliste omaduste uurimiseks, geograafiline kaart tuntumate metallimaakide leiukohtade näitamiseks.</p> <p><b>Lõiming:</b></p>

	Radiatsioon, radiatsioonifoon, elektromagnet, kukrersiit, diktüoneemakilt		<p><b>loodusõpetus:</b> ainete füüsikalised omadused;  <b>füüsika:</b> metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused;  <b>geograafia:</b> metallimaagid ja nende leiukohad;  <b>ajalugu:</b> metallid inimkonna ajaloos;  <b>tehnoloogiaõpetus:</b> metallid materjalina.</p>
<p><b>Toiduainete keemia (2 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b>  Erinevate toiduainete keemiat õppides saavad õpilased ettekujutuse lisaainetest, E-ainetest, milleks neid toitudesse lisatakse</p> <p><b>Õppesisu:</b>  1. Toiduainete E-numbrid  2. Olulised lisandid, sool</p> <p><b>Põhimõisted:</b> e-ained, konservandid, lisaained</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b>  1. Info leidmine kasutades erinevaid teabeallikaid  2. Uurib erinevaid toiduainete gruppe ning neis leiduvaid e-aineid</p>	<p><b>Õpitulemused:</b>  Õpilane  1) põhjendab toiduainete erinevusi ja neisse lisatavaid E-ainete vajalikkus/ohtlikkust (seostab varem õpituga kodunduses ja bioloogias);  2) kirjeldab oma eelistusi ja toiduharjumusi  3) laidab toiduainete gruppidest kõige E-aine rikkama toote</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda kodundusele ja keemiale ning bioloogiale</li> <li>• teeb vahet mõistetel toiduained ja toitained</li> <li>• Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: konservandid, lisaained</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja meetodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toiduainete, omaduste uurimine etiketilt ja leidma seoseid.</li> </ul> <p><b>Õppevahendid:</b> uurimuslik õpe</p>

<p><b>Isiklik hügieen (2 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Isikliku hügieeni nõuded, kosmeetika olulisusest, naha erinevad tüübid ning selle desinfektsioon. Õpitakse seostama igapäevase hügieeni olulisust.</p> <p><b>Õppesisu:</b> 1. Hügieen. Kosmeetika. 2. Nahk. Desinfektsioon</p> <p><b>Põhimõisted:</b> hügieen, kosmeetika, desinfektsioon</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1. Info leidmine kasutades erinevaid teabeallikaid</p>	<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane 1) põhjendab erinevusi nahatüüpidel (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias); 2) kirjeldab hügieeni vajalikkust 3) oskab kirjeldada mõningaid desinfektsiooni ilminguid</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millel õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses ja keemias, bioloogias õpitule, samuti saab tuua seoseid igapäevasest elust.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutades oma teadmisi loob õpilane seoseid õpituga</li> <li>• kasutada uurimuslikku õpet</li> </ul>
<p><b>Vesi (3 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Õpitakse tundma erinevaid vee liike. Leitakse erinevaid vee puhastuse võimalusi.</p> <p><b>Õppesisu:</b> 1. Ookeani- ja merevesi 2. Hõbevesi jt. Eluvesi 3. Vee reostus, selle puhastamise võimalused</p> <p><b>Põhimõisted:</b> vee puhastus, hõbevesi, vaskvesi, magnetvesi, reostus</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1. Info leidmine kasutades erinevaid teabeallikaid</p>	<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane 1) selgitab erinevaid vee liike, vee omaduste alusel kasutusi (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias ning keemias); 2) kirjeldab erinevate vee liikide vajalikkust 3) oskab kirjeldada mõningaid puhastusvõtteid</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millel õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses ja keemias, bioloogias õpitule, samuti saab tuua seoseid igapäevasest elust.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutades oma teadmisi loob õpilane seoseid õpituga</li> <li>• kasutada uurimuslikku õpet</li> </ul>