

Ainekava: keemia III kooliaste

Õppeaine: keemia

Tundide arv (65 min tund): 2 tundi nädalas (VIII), 1 tund nädalas (IX)

Klassid: 8. ja 9. klass

Kooliastme õpiltulemused kooliastmeti lahti kirjutatuna:

Kooliastme õpitulemused 9. klassi lõpuks
1. Märkab ja mõtestab keemiaga seotud nähtusi igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses ning tunneb nende vastu huvi.
2. Rakendab igapäevaelus kemikaale ja materjale kasutades vajalikke ohutusnõudeid.
3. Kasutab korrektselt keemiterminoloogiat ja -sümboleid; saab aru keemiatekstidest ja koostab neid.
4. Mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab reaktsioonivõrrandeid.
5. Kasutab vajaliku teabe leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja diagrammidelt füüsikaliste suuruste väärtusi.
6. Plaanib ja teeb ohutult keemiakatseid, et õppida tundma ainete omadusi ja looduse seaduspärasusi.
7. Teeb arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel; hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

5. klassi lahti kirjutatud õpitulemused	Õpitulemuste saavutamist toetav hindamine		Seos üldpädevuste ja läbivate teemadega kooli õppekava järgi
	Hindamiskriteeriumid	Kasutatud hindamismeetodid ja -mudelid	

Teema: Millega tegeleb keemia?			
Teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi.	Eristab ja kirjeldab keemilise reaktsiooni esilekutsumise võimalusi, rakendab teadmisi reaktsiooni iseloomulike tunnuste kohta keemilise reaktsiooni toimumise määramiseks.	Mudelid: individuaalne töö, suuline, kirjalik Meetodid: loeng-arutelu, lugemine	Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus Läbivad teemad: teabekeskond Lõiming: matemaatika, eesti keel, kunst, füüsika
<ul style="list-style-type: none"> Järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid. Tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti. 	<ul style="list-style-type: none"> Tunneb ja rakendab ohutusnõudeid laboris ja argielus kemikaale kasutades. Eristab ja nimetab tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti. 	Mudelid: paaris-/rühmatöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, lugemine	Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus Lõiming: eesti keel, matemaatika, bioloogia, füüsika
Eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus.	Eristab ja kirjeldab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus.	Mudelid: paaris-/rühmatöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, lugemine	Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

			<p>Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus</p> <p>Lõiming: eesti keel, kunst</p>
Lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.	Lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.	<p>Mudelid: iseseisev töö, kirjalik</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, ülesannete lahendamine, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: matemaatika, eesti keel, kirjandus, füüsika</p>
Teema: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus			
<ul style="list-style-type: none"> Selgitab aatomi ehitust; kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit. Teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mitmetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks; otsib internetist näiteid metallide ja 	<ul style="list-style-type: none"> Kirjeldab aatomi ehitust; analüüsib ja rakendab perioodilisustabelit. Eristab keemiliste elemente rühmiti (metallid, mitmetallid, vääriskaasid); otsib internetist näiteid metallide ja mitmetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi. 	<p>Mudelid: individuaalne töö/paaristöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, jutustamine, küsimustele vastamine, uurimistöö, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: kultuuri- ja väärtuspädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus väärtused ja kõlblus</p>

<p>mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi.</p>			<p>Lõiming: eesti keel, matemaatika, kunst, füüsika</p>
<ul style="list-style-type: none"> Eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist. Eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut. Selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust. 	<ul style="list-style-type: none"> Eristab liht- ja liitaineid ning analüüsib aine valemit. Eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning kirjeldab iooni ja iooni laengu tekkimist. Eristab erinevaid keemilisi sidemeid ning võrdleb neid. 	<p>Mudelid: individuaalne töö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika</p>
<p>Teema: Hapnik ja vesinik. Oksiidid</p>			
<ul style="list-style-type: none"> Selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel. Võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi. Kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega. 	<ul style="list-style-type: none"> Uurib hapniku rolli põlemisreaktsioonides, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel. Uurib ja võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi. Võrdleb erinevaid gaasikogumise viise ja rakendab seda infot gaasi kogumiseks sobiva võtte valimisel. 	<p>Mudelid: paaris-/rühmatöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, jutustamine, uurimistöö, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus</p> <p>Lõiming: eesti keel, füüsika, matemaatika</p>

<ul style="list-style-type: none"> Määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid; koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi. Mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet. 	<ul style="list-style-type: none"> Analüüsib aine valemit ja määrab selle alusel elementide oksüdatsiooniastmeid; rakendab valemi ja nimetuse koostamise põhimõtteid ning seostab mõlemat kuju omavahel. 	<p>Mudelid: individuaalne töö, kirjalik</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika</p>
<p>Korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid Reaktsioonivõrrandeid; toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.</p>	<p>Rakendab reaktsioonivõrrandi kirjapaneku põhimõtteid oksiidide tekkereaktsioonide koostamisel; selgitab igapäevaelus tuntud oksiidide tähtsust.</p>	<p>Mudelid: individuaalne töö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, jutustamine, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond, tervis ja ohutus</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika</p>
<p>Teema: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained</p>			
<ul style="list-style-type: none"> Eristab valemi põhjal oksiidide, happeid, hüdroksiide ja soolasid. Koostab hape, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi. 	<ul style="list-style-type: none"> Seostab aineklasse tüüpilise valemi kirjapildiga ja eristab selle põhjal oksiidide, happeid, hüdroksiide ja soolasid. Rakendab teadmisi aine valemi ja nimetuse koostamisest ning moodustab hape, hüdroksiidide ning soolade 	<p>Mudelid: individuaalne töö, kirjalik</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika</p>

	nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi.		
<ul style="list-style-type: none"> Seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega; hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi. Mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid. Toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus. 	<ul style="list-style-type: none"> Analüüsib lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakeste alusel; seostab pH väärtuse ja indikaatori värvi lahuse keskkonnaga. Põhjendab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsiooni ja koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid. Seostab tuntumaid happeid, aluseid ja soolasid nende kasutusviisidega igapäevaelus. 	<p>Mudelid: individuaalne/paaris- /rühmatöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, uurimistöö, jutustamine, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus, väärtused ja kõlblus</p> <p>Lõiming: eesti keel, kunst, matemaatika</p>
Teema: Tuntumaid metalle			
Eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust.	Analüüsib metallide aktiivsuse pingerida metallide asukohast tulenevalt ja uurib metallide aktiivsust.	<p>Mudelid: paaristöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, jutustamine, küsimustele vastamine, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, suhtluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet. • Seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana. • Koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavaid tegureid. • Analüüsib redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumise alusel reaktsioonis; analüüsib metallide ja hapniku käitumist vastavalt redutseerija ja oksüdeerija rollidest lähtuvalt. • Rakendab reaktsioonivõrrandi kirjapaneku põhimõtteid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide koostamisel.. 	<p>Mudelid: individuaalne/paaris-/rühmatöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, jutustamine, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika</p>
<p>Hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega.</p>	<p>Uurib raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite omadusi, seostades sellega kasutusalasid ja igapäevaelu rakendamise võimalusi.</p>	<p>Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: lugemine, uurimistöö, jutustamine, küsimustele vastamine, lugemine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Lõiming: eesti keel, füüsika</p>

6. klassi lahti kirjutatud õpitulemused	Õpitulemuste saavutamist toetav hindamine		Seos üldpädevuste ja läbivate teemadega kooli õppekava järgi
	Hindamiskriteeriumid	Kasutatud hindamismeetodid ja -mudelid	
Anorgaaniliste ainete põhiklassid			
Mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest.	Loeb, analüüsib ja koostab keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest.	Mudelid: individuaalne töö, suuline, kirjalik Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine	Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus Läbivad teemad: teabekeskond, tervis ja ohutus Lõiming: eesti keel, kirjandus, matemaatika, füüsika
<ul style="list-style-type: none"> Uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi. Uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid. 	<ul style="list-style-type: none"> Uurib ja analüüsib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi. Uurib ja analüüsib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; 	Mudelid: individuaalne/paaris-/rühmatöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, lugemine, küsimustele vastamine, kirjutamine, jutustamine, uurimine	Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika

	koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid.		
Selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi.	Uurib ja analüüsib temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi.	Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, praktiline töö, lugemine, kirjutamine, jutustamine, küsimustele vastamine	Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika
<ul style="list-style-type: none"> Selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid). Teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid. 	<ul style="list-style-type: none"> Uurib tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid). Uurib keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid. 	Mudelid: individuaalne töö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, uurimine, kirjutamine, küsimustele vastamine	Üldpädevused: kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, teabekeskond, tervis ja ohutus, väärtused ja kõlblus Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika, geograafia, bioloogia

Aine hulk. Moolarvutused			
<ul style="list-style-type: none"> • Teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike. • Analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides. • Lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike. • Analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides. • Lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku. 	<p>Mudelid: individuaalne töö, kirjalik</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, ülesannete lahendamine</p>	<p>Üldpädevused: õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: eesti keel, kirjandus, matemaatika, füüsika</p>

<ul style="list-style-type: none"> Hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Analüüsib ja hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi. 		
Süsinik ja süsinikuühendid			
Võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi.	Analüüsib süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi.	<p>Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</p> <p>Läbivad teemad: teabekeskond</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika</p>
<ul style="list-style-type: none"> Teab süsinikuühendite paljususe põhjusi. Koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat. Kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid. 	<ul style="list-style-type: none"> Uurib süsinikuühendite paljususe põhjusi. Koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat. Uurib süsivesinike esinemisvorme looduses ja nende kasutusalasid. 	<p>Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond,</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika</p>

<p>Liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks.</p>	<p>Võrdleb hüdrofiilsust ja hüdrofoobsust; liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks.</p>	<p>Mudelid: individuaalne/rühmatöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tehnoloogia ja innovatsioon Lõiming: eesti keel, füüsika</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid. • Koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid. • Koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid. 	<p>Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus Lõiming: eesti keel, matemaatika, füüsika</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Uurib etaanhappe keemilisi omadusi. • Teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uurib etaanhappe keemilisi omadusi. • Uurib etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus. 	<p>Mudelid: individuaalne/paaris-/rühmatöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine, praktiline töö, uurimine</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</p>

			<p>Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskkond, tervis ja ohutus</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika, bioloogia</p>
Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena			
<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti. • Analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastavaid ja taastumatuid energiaallikaid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uurib ja analüüsib keemiliste reaktsioonide soojusefekti. • Analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastavaid ja taastumatuid energiaallikaid. 	<p>Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline</p> <p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine, praktiline töö/uurimine</p>	<p>Üldpädevused: kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, digipädevus</p> <p>Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, teabekeskkond, tehnoloogia ja innovatsioon, väärtused ja kõlblus</p> <p>Lõiming: eesti keel, matemaatika, geograafia, füüsika</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri. • Mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, 	<ul style="list-style-type: none"> • Analüüsib polümeeri struktuurivalemit. • Uurib sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, 	<p>Mudelid: individuaalne/paaristöö, kirjalik, suuline</p>	<p>Üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-,</p>

<p>uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes.</p>	<p>nende omadusi ja sisaldust toiduainetes.</p>	<p>Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine, uurimine</p>	<p>loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus Läbivad teemad: keskkond ja jätkusuutlik areng, teabekeskond, tervis ja ohutus Lõiming: eesti keel, matemaatika, bioloogia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme. • Mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uurib tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme. • Uurib elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi. 	<p>Mudelid: individuaalne/rühmatöö, kirjalik, suuline Meetodid: loeng-arutelu, lugemine, kirjutamine, küsimustele vastamine, uurimine</p>	<p>Üldpädevused: kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus Läbivad teemad: elukestev õpe ja karjääri planeerimine, keskkond ja jätkusuutlik areng, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus, kultuuriline identiteet, teabekeskond, tervis ja ohutus, väärtused ja kõlblus Lõiming: eesti keel, matemaatika, bioloogia, geograafia, füüsika</p>