

## UA gümnaasiumi keemia ainekava võrdlus Eesti ainekavaga teemade ja sisu alusel

1. UA ainekavas on tundide arv võrreldes meie gümnaasiumi keemia ainekavaga suurem. 10. klassis on 1,5 tundi nädalas ehk 51 tundi, milles käsitletakse orgaanilist keemiat. Aineklasside käsitus on põhjalikum.
2. 11. klassis on 70 tundi (2t nädalas). Teemad kattuvad meie ainekavaga. Lahuste teema on käsitletud UA ainekava kohaselt põhikoolis. Eraldi teemana lisandub keemia osatähtsuses ühiskonna elus.
3. Tuuakse näiteid keemiatööstuse kohta Ukrainas.

**10. klass.** Orgaanilise keemia algmõistete kordamine. Teema 1. Orgaaniliste ühendite struktuuri teooria. 2. teema. Süsivesinikud. 3. teema. Hapnikku sisaldavad orgaanilised ühendid. 4. teema. Lämmastikku sisaldavad orgaanilised ühendid. 5. teema. Sünteetilised makromolekulaarsed ained ja nende baasil valmistatud polümeersed materjalid. 6. teema. Orgaanilise aine klasside mitmekesisus ja seosed.

**11. klass.** Teema 1. Keemiliste elementide perioodilisusseadus ja perioodilisustabel. 2. teema. Aine keemiline side ja struktuur. 3. teema. Keemilised reaktsioonid. 4. teema. Anorgaanilised ained ja nende omadused. 5. teema. Keemia ja inimkonna areng.

Eesti ainekava		UA ainekava		
Teema	Sisu	Teema	Klass	Sisu
I kursus „Keemia alused“ Sissejuhatus	Keemia kui teaduse kujunemine. Füüsilised ja keemilised uurimismeetodid keemias. Keemiaga seotud karjäärivalikud.			Käsitletakse teiste teemade juures läbivalt.
Aine ehitus	Tänapäevane ettekujutus aatomi ehitusest. Informatsioon perioodilisustabelis ja selle tõlgendamine. Keemilise sideme liigid. Vesinikside.	Perioodilisusseadus ja keemiliste elementide perioodilisussüsteem. Keemiline side ja aine ehitus	11.	Elementide ja nende ühendite omaduste perioodilise muutumine aatomi elektronstruktuuri alusel. s-, p-, d-elementide elektronvalemid ja ruutskeemid. Energia miinimumi printsiip. Aatomi ergastatud olek. Elementide valentsolekud. 2. ja 3. perioodi mittemetalliliste elementide võimalikud oksüdatsiooniastmed.

	Molekulidevahelised jõud. Ainete füüsikaliste omaduste sõltuvus aine ehitusest.			Ioon-, kovalentne, metalliline, vesinikside. Kovalentse sideme moodustumise doonor-aktseptor mehhanism (ammooniumkatiooni näitel). Tahkete ainete kristalliline ja amorfne olek. Ainete füüsikaliste omaduste sõltuvus nende ehitusest.
Miks ja kuidas toimuvad keemilised reaktsioonid	Keemilise reaktsiooni aktiveerimisenergia, aktiivsed põrked. Ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Keemilise reaktsiooni kiirus, seda mõjutavad tegurid. Keemiline tasakaal ja selle nihkumine (Le Chatelier' printsiibist tutvustavalt)	Keemilised reaktsioonid	9. ja 11.	Käsitletud põhikooli 9.klassis. Gümni lisaks: Pöördumatud ja pöörduvad keemilised protsessid. Keemiline tasakaal. Le Chatelier' printsiip. Soolade hüdrolyüs. Galvaanielement kui elektrivoolu keemiline allikas.
Lahustumisprotsess, keemilised reaktsioonid lahustes	Ainete lahustumisprotsess. Elektrolüüdid ja mitteelektrolüüdid; tugevad ja nõrgad elektrolüüdid. Hapete ja aluste protolüütiline teooria. Molaarne kontsentratsioon (tutvustavalt). Ioonidevahelised reaktsioonid lahustes, nende kulgemise tingimused. pH. Keskkond hüdrolyüsuva soola lahuses	.	9.	Käsitletakse põhikoolis.

2. II kursus „Anorgaanilised ained“		Anorgaanilised ained ja nende omadused	11.	
Metallid	Ülevaade metallide iseloomulikest füüsikalistest ja keemilistest omadustest. Metallide keemilise aktiivsuse võrdlus; metallide pingerida. Metallid ja nende ühendid igapäevaelus ning looduses. Metallidega seotud redoksprotsessid: metallide saamine maagist, elektrolüüs, korrosioon, keemilised vooluallikad (reaktsioonivõrrandeid nõudmata). Saagise ja lisandite arvestamine moolarvutustes reaktsioonivõrrandi järgi	Anorgaanilised ained ja nende omadused	11.	Metallide üldiseloomustus. Metallide füüsikalised omadused nende ehituse põhjal. Alumiinium ja raud: füüsikalised ja keemilised omadused. Metallide ja nende sulamite kasutus. Naatrium- ja kaltsiumhüdroksiidi omadused ja kasutamine. Soolad, nende levik looduses. Vee kareduse ja selle eemaldamise meetodite mõiste. Kaasaegsed silikaatmaterjalid. Mineraalväetised. Happeliste ja leeliseliste muldade mõiste. Kvalitatiivsed reaktsioonid ioonidele (valikuliselt). Metalliliste ja mittemetalliliste elementide bioloogiline tähtsus. Anorgaaniliste ühendite põhiklasside vahelised seosed.
Mittemetallid	Ülevaade mittemetallide füüsikalistest ja keemilistest omadustest olenevalt elemendi asukohast periodilisustabelis. Mittemetallide keemilise aktiivsuse võrdlus. Mõne mittemetalli ja tema ühendite käsitus (vabal valikul, looduses ja/või	Anorgaanilised ained ja nende omadused	11.	Mittemetallid. Mittemetallide üldiseloomustus. Füüsikalised omadused. Allotroopia. Mittemetalliliste elementide ainete allotroopsed teisendid. Adsorptsiooninähtus. Mittemetallide oksüdeerumis- redutseerumisvõime. Mittemetallide kasutamine. Mittemetalliliste elementide vesinikuühendid. Nende ühendite vesilahuste omadused, nende kasutamine. Mittemetalliliste elementide oksiidid, nende sisaldus atmosfääris. Happed. Happesademed. Metallide koostoime iseärasused lämmastikhappe ja kontsentreeritud väävelhappega.

	tööstuses kulgevate protsesside näitel).			
III kursus „Orgaanilised ained“				
Süsivesinikud ja nende derivaadid	Süsinikuühendite struktuur ja selle kujutamise viisid. Alkaanid, nomenklatuuri põhimõtted, isomeeria. Asendatud alkaanide (halogeenühendite, alkoholide, primaarsete amiinide) füüsikaliste omaduste sõltuvus struktuurist. Küllastumata ja aromaatsete süsivesinike ning alkaanide keemiliste omaduste võrdlus. Liitumispolümeerisatsioon. Süsivesinikud ja nende derivaadid looduses ning tööstuses (tutvustavalt).	Orgaanilise keemia põhimõistete kordamine. Orgaaniliste ühendite struktuuriteooria. Süsivesinikud.	10.	Süsivesinike (metaan, etaan, eteen, etüün), hapnikku sisaldavate (metanool, etanool, glütserool, etaanhape) ja lämmastikku sisaldavate (aminoetaanhape) orgaaniliste ainete koostis, omadused, kasutamine. Orgaaniliste ühendite struktuuriteooria. Ainete omaduste sõltuvus molekulide koostisest ja struktuurist. Isomeeria mõiste. Kovalentsed süsinik-süsinik sidemed orgaaniliste ühendite molekulides: üksik-, kaksik-, kolmekordne. Orgaaniliste ühendite klassifikatsioon. Süsivesinike klassifikatsioon. <b>Alkaanid.</b> Alkaanide üldvalem, struktuuriisomeeria, süstemaatiline nomenklatuur. Alkaanide keemilised omadused. <b>Alkeenid ja alküünid.</b> Alkeenide ja alküünide molekul- ja struktuurivalemid, struktuuriisomeeria, süstemaatiline nomenklatuur. Eteeni ja etüüni keemilised omadused. <b>Areenid.</b> Benseeni: molekul- ja struktuurivalemid, füüsikalised omadused. Benseeni keemilised omadused. Alkaanide, eteeni, etüüni, benseeni saamismeetodid. Süsivesinike kasutamine.
Orgaanilised ained meie ümber	Aldehüüdid kui alkoholide oksüdeerumissaadused. Asendatud karboksüülhapped	Hapnikku sisaldavad orgaanilised ühendid		<b>Alkoholid.</b> Funktsionaalse rühma mõiste. Alkoholidele funktsionaalne rühm. Küllastunud ühealuselised alkoholid: üld- ja struktuurivalemid, isomeeria (propanoolid ja butanoolid), süstemaatiline nomenklatuur. Vesinikside, selle mõju alkoholide füüsikalistele omadustele.

	<p>(aminohapped, hüdroksühapped) ja karboksüülhapete funktsionaalderivaadid (estrid, amiidid). Polükondensatsioon. Orgaanilised ühendid elusorganismides: rasvad, sahhariidid, valgud.</p>	<p>Lämmastikku sisaldavad orgaanilised ühendid</p>	<p>Küllastunud ühealuseliste alkoholide keemilised omadused. Etanooli saamine.</p> <p>Mitmealuseliste alkoholide mõiste glütserooli näitel, selle keemilised omadused.</p> <p><b>Fenool:</b> molekuli koostis ja struktuur, füüsikalised ja keemilised omadused.</p> <p><b>Aldehüüdid.</b> Aldehüüdi molekulide koostis, struktuur. Aldehüüdi iseloomulik (funktsionaalne) rühm. Aldehüüdide üld- ja struktuurivalemid, süstemaatiline nomenklatuur ja füüsikalised omadused.</p> <p>Etanaali keemilised omadused, selle tootmine.</p> <p><b>Karboksüülhapped,</b> nende levik looduses ja klassifikatsioon. Karboksüülhapetele funktsionaalne rühm. Küllastunud ühealuseliste karboksüülhapete molekulide koostis, struktuur, nende üld- ja struktuurivalemid, isomeeria, süstemaatiline nomenklatuur ja füüsikalised omadused.</p> <p>Küllastunud ühealuseliste karboksüülhapete keemilised omadused. Esterdamisreaktsioon.</p> <p>Etaanhappe saamine.</p> <p><b>Estrid,</b> üld- ja struktuurivalemid, süstemaatiline nomenklatuur, füüsikalised omadused. Estrite hüdroolüüs.</p> <p>Rasvad kui estrite esindajad. Rasvade klassifikatsioon, nende keemilised omadused.</p> <p><b>Süsivesikud.</b> Süsivesikute klassifikatsioon, nende teke ja levik looduses.</p> <p>Glükoos: molekulvalem ja selle avatud vorm. Glükoosi keemilised omadused.</p> <p>Sahharoos, tärklis ja tselluloos: molekulvalemid, hüdroolüüs.</p> <p><b>Küllastunud ja aromaatsed amiinid:</b> molekulide koostis ja struktuur, lihtsamate ühendite nimetused. Aminorühma struktuur.</p> <p>Amiinid orgaaniliste alustena. Metaanamiini, aniliini keemilised omadused. Aniliini saamine.</p> <p><b>Aminohapped:</b> molekulide koostis ja struktuur, molekul- ja struktuurivalemid, funktsionaalsed rühmad, süstemaatiline</p>
--	--	--	--

		Sünteesitud makromolekulaarsed ained ja nende baasil valmistatud polümeersed materjalid		<p>nomenklatuur. Peptiidrühm. Aminoetaanhappe keemilised omadused. Peptiidid.</p> <p>Valgud kui makromolekulaarsed ühendid. Valkude keemilised omadused (reaktsioonivõrrandeid kasutamata).</p> <p>Sünteesitud makromolekulaarsed ained. Polümeerid.</p> <p>Polümerisatsiooni- ja polükondensatsioonireaktsioonid. Plastid. Kautšuk, kummi. Levinumad polümeerid ja nende kasutusala.</p> <p>Polümeersete materjalide mõju inimese tervisele ja keskkonnale. Polümeeride ja plastide käitlemise probleemid ühiskonna säästva arengu kontekstis.</p> <p>Sünteesitud kiud: omadused ja rakendused.</p>
		Orgaaniliste ainete klasside mitmekesisus ja seosed	10.	<p>Orgaaniliste ainete klasside vahelised seosed.</p> <p>Üldmõistet bioloogiliselt aktiivsete ainete (vitamiinid, ensüümid) kohta.</p> <p>Orgaanilise keemia roll tooraine-, energia-, toiduprobleemide lahendamisel, uute materjalide loomisel.</p>
		Keemia ja inimkonna areng	11.	<p>Keemia roll uute materjalide loomisel, uute tehnoloogiasuundade arendamisel, toiduainetetööstuse, tooraine, energeetiliste, ökoloogiliste probleemide lahendamisel.</p> <p>„Roheline“ keemia: keemiateaduse ja keemiatehnoloogia uued ülesanded.</p>