

## RTU studiju kurss "Vispārīgā ķīmija (padziļināts kurss)"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	ĶVĶ113
Nosaukums	Vispārīgā ķīmija (padziļināts kurss)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Valdis Kokars - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Nelli Batenko - Doktors, Asociētais profesors Māra Plotniece - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Vispārīgā ķīmija rosina pilnīgāk izprast dažādu procesu, kas notiek ar vielām, būtību. Ķīmijas kvantitatīvo likumu, stehiometrisko attiecību, ķīmiskās saites, termodinamikas, reakciju ātruma un līdzsvara procesu būtības sapratne ir tālāku padziļinātu ķīmijas disciplīnu apgušanas pamatā. Kopsakarību saskatīšana starp šķīdumu kvantitatīvo sastāvu un tā koligatīvajām īpašībām, tāpat arī starp skābju un bāzu līdzsvariem un oksidēšanās-reducēšanās procesiem ļauj prognozēt un skaidrot dažādu jaunu materiālu īpašības un citas pārvērtības. Piemēram, metālu izturību pret koroziju. Elektroķīmiskie procesi ir pamatā jaunu enerģijas avotu radīšanā, bet organiskās ķīmijas pamatu izziņāšana ļaus izprast dabas procesus, tostarp arī dzīvajos organismos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt papildus zināšanas un kopsakarības ķīmijas pamatjēdzienos - par atoma uzbūvi, periodisko likumu, ķīmisko saiti, vielu stāvokļiem, ķīmisko procesu termodinamiku, kinētiku un ķīmisko līdzsvaru. Radīt izpratni un spēju analizēt situācijas, izmantojot pamatzināšanas par dispersām sistēmām, skābēm un bāzēm, red-oks procesiem, metāliem un to īpašībām, kompleksiem savienojumiem un elektroķīmiskajiem procesiem: galvanisko elementa un elektrolīzi. Spēt noteikt metālu korozijas cēloņus un pielietot metodes metālu aizsardzību pret koroziju. Sniegt zināšanas organiskajā ķīmijā, izprotot organisko savienojumu reaģētspējas pamatprincipus. Izprast organisko polimēru īpašības.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Students patstāvīgi, atbilstoši apskatāmajai tēmai, sagatavo semināra nodarbībām un laboratorijas darbiem - noformē laboratorijas darbu protokolus un apgūst teorētisko daļu. Par noteiktām tēmām sagatavo mājas darbus. Kļūdas vai neprecizitātes tajā students labo patstāvīgi. Pēc sekmīgi nodota mājas darba students patstāvīgi kārtu kolokviju, kas ir zināšanu pārbaude kā ir apgūta dotā tēma. Students patstāvīgi, izmantojot literatūru, papildina lekcijā apskatīto tēmu.
Literatūra	1. V. Kokars. Vispārīgā ķīmija. 1.daļa. Rīga: RTU Izdevniecība, 2009. 2. S.S. Zumdall. Chemical Principle. 3rd ed. Houghton Mifflin Company, 1998. 3. L.Kamzole, V. Brunere, A.Blūms. Ķīmija. Lielvārde: Lielvārds, 1994. 4. L.Kamzole, V. Kampars, A.Blūms. Ķīmija. Aizkraukle: Krauklītis, 1997. 5. V. Brunere, L.Kamzole, A.Blūms, J.Kacens. Ķīmija augstskolu inženiertehniskajām specialitātēm. Rīga, 1986. 6. Laboratorijas darbi ķīmijā. Augstskolu inženiertehniskajām specialitātēm, vidusskolām un koledžām. V.Kampars, A.Blūms, V.Brunere, L.Kamzole. Rīga: RTU, 1994. 7. Laboratorijas darbi ķīmijā. Tehnisko augstskolu studentiem. Sastādījuši: J.Kreicberga, V.Kampars. Rīga, 2002. 8. O.Neilands. Organiskā ķīmija. Rīga: Zvaigzne, 1977. 9. I.Meirovics. Organiskā ķīmija. Rīga: Zvaigzne, 1992. 10. R. Valters. Organiskā ķīmija. Pamatkurss. Rīga: RTU Izdevniecība, 2007.
Nepieciešamās priekšzināšanas	vidusskolas ķīmijas un fizikas programma

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Pamatjēdzieni ķīmijā. Savienījuma sastāvs. Empīriskās, molekul- un struktūrformolas. Ķīmijas kvantitatīvie likumi	7	0	0	0
Ķīmisko reakciju veidi un to klasifikācija. Stehiometriskās attiecības un stehiometriskie aprēķini.	5	0	0	0
Atoma uzbūves modelis mūsdienu skatījumā no kvantu mehānikas viedokļa. Ķīmisko elementu periodiskais likums	7	0	0	0
Ķīmiskā saite. Ieskats molekulāro orbitāļu teorijas pamatos	5	0	0	0
Jonu saite. Saistību veidi molekulu mijiedarbības rezultātā. Vielu stāvokļi. Ķīmisko procesu enerģētika. Ķīmisko procesu	7	0	0	0
Ķīmisko reakciju ātrums un līdzsvars homogēnās un heterogēnās sistēmās.	5	0	0	0
Ķīmiskais līdzsvars. Ķīmiskā līdzsvara konstante. Jēdziens par ķēdes reakcijām. Šķīdumi. Dispersās sistēmas. Šķīdība	7	0	0	0
Šķīdumu kvantitatīvais sastāvs. Šķīdumu koligatīvās īpašības	5	0	0	0
Skābes un bāzes. Ūdeņraža eksponents. Līdzsvāri skābju un bāzu ūdens šķīdumos.	7	0	0	0

Protolīze. Skābes un bāzes protolītiskās reakcijas virzieni. Bufēršķīdumi. G. Ljuisa skābju-bāzu teorija.	5	0	0	0
Oksidēšanās reducēšanās procesi. Redoksreakciju vienādojumu sastādīšana.	7	0	0	0
Metāli. Metāliskā saite. Metālu ķīmiskās īpašības. Metālu reakcijas ar saliktām vielām.	5	0	0	0
Kompleksie (koordinācijas) savienojumi. Elektroķīmiskie procesi. Galvaniskais elements.	7	0	0	0
Elektrolīze. Ķīmiskie strāvas avoti. Metālu korozija.	5	0	0	0
Aizsardzība pret metālu koroziju.	7	0	0	0
Ūdens dabā. Ūdens cietība un tās novēršana.	5	0	0	0
Organisko savienojumu uzbūve. Saites. Izomērija. Vispārīgie reakciju mehānismi.	4	0	0	0
Ogļūdeņraži. Alkāni, alkēni, alkīni un alkadiēni. Jēdziens par aizvietotāju elektroniskiem efektiem.	4	0	0	0
Arēni. Uzbūve, izomērija un nomenklatūra. Elektrofilās aizvietošanas reakcijas.	4	0	0	0
Halogenogļūdeņraži. Uzbūve, izomērija un nomenklatūra. Nukleofili. SN1 un SN2 reakcijas.	4	0	0	0
Spirti un fenoli. Izomērija un nomenklatūra. Ķīmiskās īpašības. Skābes bāzes un nukleofilās īpašības. Oksidēšanas reakci	4	0	0	0
Ēteri. Nomenklatūra. Aldehīdi un ketoni. Nomenklatūra. Karbonilgrupas uzbūve	4	0	0	0
Aldehīdu un ketonu ķīmiskās īpašības. Skābes bāzes īpašības, enolizācija. Reakcijas ar nukleofiliem. Aldolā kondensācija	4	0	0	0
Aldehīdu un ketonu reakcijas ar elektrofilēm. Oksidēšanas reakcija. Konjugēto un aromātisko karbonilsavienojumu īpašība	4	0	0	0
Karbonskābes. Nomenklatūra. Karboksilgrupas uzbūve. Ķīmiskās īpašības. Skābes bāzes īpašības. Reakcijas ar nukleofiliem.	4	0	0	0
Diazonija sāļi. Jēdziens par aminoskābēm un to īpašībām.	4	0	0	0
Sintētiskie organiskie polimēri. Polimēru uzbūves īpatnības, fizikālie stāvokļi.	4	0	0	0
Polimerizācijas reakcijas: radikāļu, katjonā un anjonā.	4	0	0	0
Jēdziens par metālorganiskiem katalizatoriem stereoregulāru polimēru iegūšanai.	4	0	0	0
Polikondensācijas rezultātā iegūtie polimēri un to raksturojums.	4	0	0	0
Polimērmateriālu izmantošana	4	0	0	0
Jēdziens par heterocikliskajiem savienojumiem.	4	0	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students prot noteikt savienojuma sastāvu, empirisko, molekul- un struktūrformulas. Spēj izmantot stehiometriskās attiecības un veikt stehiometriskie aprēķinus.	Iestājkolokvijs par neorganisko savienojumu pamatklašu Mājas darbs par atoma uzbūvi un gāzu likumiem un stehiometriskiem aprēķiniem. Kolokvijs par iepriekš minētajām tēmām
Izprot ķīmisko procesu enerģētiku, norises termodinamiku un enerģētiskos efektus. Spēj aprēķināt ķīmisko reakciju ātrumu un līdzsvaru homogēnās un heterogēnās sistēmās	Laboratorijas darbs: "Ķīmisko procesu termodinamika". Laboratorijas darbs: "Ķīmisko reakciju ātrums un ķīmiskais līdzsvars". Mājas darbs un kolokvijs par termodinamiku un kinētiku
Prot aprēķināt šķīdumu kvantitatīvo sastāvu un noteikt šķīdību. Apgūtas zināšanas par šķīdumu koligatīvajām īpašībām, skābēm un bāzēm, ūdeņraža eksponentu, līdzsvaram skābju un bāzu ūdens šķīdumos, protolīzi un jēdziens par buferšķīdumiem.	Seminārs: Šķīdumu sastāva izteiksmes veidi. Laboratorijas darbs: "Tilpuma analīze". Laboratorijas darbs: "Līdzsvara parādības elektrolītu šķīdumos". Mājas darbs un kolokvijs par par apskatītajām tēmām.
Spēj izmantot zināšanas par oksidēšanās reducēšanās procesiem. Orientējas metālu ķīmiskajās īpašībās, to reakcijās ar saliktām vielām. Izprot komplekso savienojumu veidošanās un noārdīšanas reakciju nosacījumu	Laboratorijas darbs: "Oksidēšanās-reducēšanās reakcijas. Metālu īpašības". Laboratorijas darbs: "Kompleksie savienojumi". Mājas darbs un kolokvijs par apskatītajām tēmām.
Izprot elektroķīmisko procesu būtību, galvanisko elementu, elektrolīzes un ķīmisko strāvas avotu darbības pamatprincipus, metālu koroziju un to aizsardzību.	Laboratorijas darbs: "Galvaniskais elements", Laboratorijas darbs: "Elektrolīze", Laboratorijas darbs: "Korozija un metālu aizsardzība". Mājas darbs par apskatītajām tēmām.
Apgūtas pamatzināšanas par ūdeni dabā un tā cietības novēršanas paņēmieniem.	Laboratorijas darbs: "Ūdens cietības noteikšana" Mājas darbs par ūdens cietības un mīkstināšanas aprēķiniem.
Izprot organisko savienojumu pamatklašu nomenklatūras principus. Iegūtas zināšanas par organisko savienojumu uzbūvi, saitēm, alkāniem, alkēniem, alkīniem un alkadiēniem. Māk pielietot aizvietotāju elektroniskos efektus reakciju vienādojumu sastādīšanā.	Laboratorijas darbs: "Organisko savienojumu īpašību iepriekšējā pārbaude". Seminārs: alkāni, alkēni un alkīni, nomenklatūra un izomērija. Laboratorijas darbs: "Alkāni, alkēni un alkīni". Mājas darbs par alifātiskajiem ogļūdeņražiem.
Apgūtas pamatzināšanas par arēniem, to uzbūvi, izomēriju un nomenklatūru, elektrofilajām aizvietošanas reakcijām, halogenogļūdeņražiem un nukleofilajām SN1 un SN2 reakcijām	Seminārs: arēni, nomenklatūra un izomērija. Laboratorijas darbs: "Arēni". Kolokvijs: alkāni, alkēni, alkīni un arēni.

Izprot spirtu un fenolu ķīmiskās īpašības, to skābes-bāzes un nukleofilās īpašības, oksidēšanas reakcijas. Iegūtas zināšanas par karbonilgrupas uzbūvi, aldehīdu un ketonu ķīmiskajām īpašībām, enolizāciju, reakcijām ar nukleofīliem un aldolo kondensāciju.	Laboratorijas darbs: spirti un fenoli. Mājas darba uzdevumi. Seminārs: spirti, fenoli, karbonil- un korboksilsavienojumi.
Apgūtas pamatzināšanas par sintētiskiem organiskiem polimēriem, to uzbūves īpatnībām, fizikāliem stāvokļiem, polimerizācijas (radikāļu, katjonā un anjonā) un polikondensācijas rezultātā iegūtajiem polimēriem.	Laboratorijas darbs: "Organisko polimēru identifikācija". Kolokvijs: organiskie polimēri.
Apgūtas pamatzināšanas par sintētiskiem organiskiem polimēriem, to uzbūves īpatnībām, fizikāliem stāvokļiem, polimerizācijas (radikāļu, katjonā un anjonā) un polimerizācijas rezultātā iegūtajiem polimēriem	"Laboratorijas darbs: "Organisko polimēru identifikācija". Kolokvijs: organiskie polimēri
Iegūtas zināšanas par karbonskābju ķīmiskajām īpašībām, reakcijām ar nukleofīliem un karbonskābju un to sāļu pārvērtībām paaugstinātā temperatūrā Iegūtas zināšanas par amīniem un to ķīmiskajām īpašībām, alkijēšanu un acilēšanu, diazonija sāļiem un arī jēdziens par aminoskābēm un to īpašībām	Laboratorijas darbs: "Karbonskābes" Laboratorijas darbs: "Amīni un aminoskābes". Mājas darbs. Kolokvijs: hidroksil-, karbonil- un korboksilsavienojumi, amīni un aminoskābes.

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	3.0	0.0	3.0		*	
2.	6.0	2.0	0.0	2.0		*	