

## RTU studiju kurss "Fizikālā ķīmija, elektroķīmija un kinētika"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DA3110
Nosaukums	Fizikālā ķīmija, elektroķīmija un kinētika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Elīna Sīle - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 11.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā apskatīti teorētiski elektroķīmijas pamatlikumi. Apskatīta elektrolītu teorija, mācība par elektrolītu elektrovadītspēju, mācība par elektrodu potenciāliem un galvanisko elementu termodinamiku. Studiju kurss sniedz zināšanas par elektrolītu šķīdumu elektrovadītspējas un galvanisko elementu elektrodzinējspēka mērīšanas metodēm. Studējošie iegūst zināšanas par elektroķīmiskām analīzes metodēm un tos izmantošanu praksē. Studējošie iegūst zināšanas elektroķīmisko procesu kinētikas pamatos. Studiju kursā tiek pievērsta uzmanība metālu elektroķīmiskajai korozijai un korozijas aizsardzībai. Studiju kursā apgūtās zināšanas ir pietiekamas, lai studenti varētu pielietot zināšanas un izpratni par elektroķīmijas procesiem praksē. Studiju kursā apskatīti teorētiskie kinētikas pamatlikumi. Studējošais iegūst zināšanas formālajā kinētikā un kinētikas teorijās pamatos. Mācību darbs ir orientēts uz teorētisko un praktisko zināšanu apguvi ķīmisko reakciju pakāpes, ātruma konstanšu un aktivācijas enerģijas aprēķināšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas par elektroķīmiskajiem procesiem, par ķīmisko reakciju kinētikas pamatlikumiem un to pielietošanu praktisko uzdevumu aprēķinos. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt prasmes teorētisku aprēķinu veikšanai elektroķīmijā. 2. Sniegt prasmes teorētisku aprēķinu veikšanai kinētikā reakciju pakāpes un ātruma konstanšu noteikšanai. 3. Iemācīt eksperimentāli pētīt ķīmisko procesu norisi laikā un paredzēt ķīmisko reakciju virzienu un ātrumu. 4. Veidot studenta izpratni par tehnoloģisko procesu automatizācijas iespēju, izmantojot kinētiskos aprēķinus. 5. Veidot teorētiskās un praktiskās prasmes par katalītisko reakciju norisi homogēnās un heterogēnās vidēs.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas, darbs ar izziņu literatūru, praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem. Sagatavošanās laboratorijas darbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Čornaja, S. Fizikālā ķīmija. Elektroķīmija. Kinētika. Rīga: RTU izdevniecība, 2008. 135 lpp. 2. Čornaja, S. Fizikālās ķīmijas uzdevumu krājums ar uzdevumu risināšanas paraugiem. Elektroķīmija un kinētika. – Rīga, RTU izdevniecība, 2015, 126 lpp. 3. Silbey, R. J., Alberty, R. A., Bawendi, M. G. Physical Chemistry. 4th ed. New York: John Wiley and Sons, Inc., 2005. 944 p. 4. Engel, T., Reid, Ph. Physical Chemistry. San Francisco: Pearson Education, Inc., 2006. 1061 p. 5. Atkins, P., de Paula, J. Physical Chemistry, Tenth edition, Oxford University Press: Oxford, 2014. 1008 pp. 6. Obimakinde, J. O., Obimakinde, S. O. Calculations in chemistry. New Delfi, I. K. International Publishing House Pvt.Ltd., 2014. 708p. 7. Balodis, J. Praktiskie darbi fizikālajā ķīmijā. 2. daļa. Rīga: Zvaigzne, 1975. 246 lpp. 8. Balodis, J. Praktiskie darbi fizikālajā ķīmijā. 3. daļa. Rīga: Zvaigzne, 1975. 246 lpp. Papildu/Additional: 1. S. S. Zumdahl, S. S., Zumdahl S. A. Chemistry. Cengage Technology Edition. 9th edition. University of Illinois, Inc. © 2014. 1068p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Priekšzināšanas matemātikā, fizikā, neorganiskajā, organiskajā ķīmijās un fizikālās ķīmijas termodinamikā.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektrolītu teorija.	4	2	0	0
Laboratorijas ievadnodarbība. Darba drošība laboratorijā.	3	1	0	0
Praktiskā nodarbība. Iestājkontrol darbs, pirmais un otrais termodinamikas likumi.	2	4	0	0
Elektrolītu elektrovadītspēja.	4	2	0	0
Praktiskā nodarbība. Elektrolītu teorija. Uzdevumi un jautājumi.	2	2	0	0
Laboratorijas darbs. Jonu pārvešanas skaitlis.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Elektrolītu šķīdumu elektrovadītspēja.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Konduktometriskā nātrija hidroksīda titrēšana.	3	3	0	0

Laboratorijas darbs. Nātrija karbonāta augstfrekvences konduktometriskā noteikšana	3	3	0	0
Praktiskā nodarbība. Elektrolītu elektrovadītspēja. Uzdevumi un jautājumi.	2	2	0	0
Laboratorijas darbs. Laboratorijas darbu rezultātu aizstāvēšana. Kolokvijs – Elektrolītu teorija. Elektrovadītspēja.	4	7	0	0
Galvanisko elementu elektrodzinējspēki un elektrodu potenciāli.	8	4	0	0
Praktiskās nodarbības. Elektrodu potenciāli un galvanisko elementu elektrodzinējspēki, uzdevumi un jautājumi.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs. Galvaniskā elementa elektrodzinējspēks un elektroda potenciāls.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Redokselektrods.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Potenciometriskā halogēnīdjonu titrēšana.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Potenciometriskā oksidimetriskā dzelzs(II) noteikšana ūdens šķīdumā.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Nitrātjonu potenciometriskā noteikšana.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Dzelzs(III) jonu amperometriskā titrēšana	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Tiosulfāta amperometriskā titrēšana ar jodu.	3	3	0	0
Laboratorijas nodarbība. Laboratorijas darbu rezultātu aizstāvēšana. Kolokvijs – Galvanisko elementu EDS un elektrodu potenciāli.	4	7	0	0
Elektroķīmisko procesu kinētika.	2	2	0	0
Metālu elektroķīmiskā korozija.	2	2	0	0
Praktiskā nodarbība. Metālu korozija, uzdevumi un jautājumi.	2	2	0	0
Ķīmisko reakciju formālā kinētika, vienkāršas reakcijas.	4	4	0	0
Saliktu homogēnu reakciju formālā kinētika.	2	2	0	0
Kinētikas teorijas. Aktīvo sadursmju teorija. Aktīvā kompleksa teorija.	2	2	0	0
Reakciju kinētika šķīdumos. Ķēdes reakcijas. Fotoķīmiskās reakcijas.	2	2	0	0
Katalīze, homogēnās un heterogēnās katalītiskās reakcijas.	2	2	0	0
Praktiskās nodarbības. Formālā kinētika. Reakciju ātruma konstanšu aprēķināšana. Reakcijas pakāpes noteikšana. Uzdevumi un jautājumi.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs. Saharozes inversijas reakcija. Kinētika un mehānisms.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Ūdeņraža peroksīda katalītiskā sadalīšanās uz melnā platīna. Kinētika un mehānisms.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Autokatalīze. Reakcijas starp KMnO <sub>4</sub> un H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> kinētika un mehānisms.	3	3	0	0
Laboratorijas darbs. Potenciometrija un kinētika. Formiācija un molekulārā bromā reakcijas kinētika un mehānisms.	3	3	0	0
Laboratorijas nodarbība. Laboratorijas darbu aizstāvēšana. Kolokvijs - Kinētika.	4	7	0	0
Ieskaites laboratorijas nodarbība.	4	3	0	0
Konsultācijas.	24	4	0	0
Eksāmens.	4	24	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj parādīt zināšanas elektroķīmijā un šo zināšanu izpratni, izmantojot tās praktiskos aprēķinus elektrolītu termodinamikā un elektrovadītspējā.	Pārbaudes veidi: eksāmens, laboratorijas darbi, kontroldarbi, praktiskie darbi. Kritēriji: students spēj izmantot zināšanas un aprēķinu rezultātus, analizējot elektroķīmisko procesu parametrus.
Spēj aprēķināt galvanisko elementu elektrodzinējspēkus un elektrodu potenciālus, galvanisko elementu termodinamiskos raksturlielumus.	Pārbaudes veidi: eksāmens, laboratorijas darbi, kontroldarbi, praktiskie darbi. Kritēriji: students spēj izmantot zināšanas un aprēķinu rezultātus, analizējot galvanisko elementu parametrus.
Spēj izvērtēt moderno ķīmisko strāvas avotu nozīmi un piemēroību konkrētai situācijai.	Pārbaudes veidi: eksāmens, laboratorijas darbi, kontroldarbi, praktiskie darbi. Kritēriji: students spēj izmantot zināšanas, analizējot moderno strāvas avotu parametrus un to izmantošanas iespējas praksē.
Spēj veikt ķīmisko reakciju kinētiskos aprēķinus.	Pārbaudes veidi: eksāmens, laboratorijas darbi, kontroldarbi, praktiskie darbi. Kritēriji: students spēj paredzēt ķīmisko reakciju virzienu un ātrumu, izmantojot kinētisko aprēķinu rezultātus.
Spēj izvērtēt ķīmiskās reakcijas kinētisko aprēķinu rezultātu izmantošanas iespēju tehnoloģiskā procesa kontrolei.	Pārbaudes veidi: eksāmens, laboratorijas darbi, kontroldarbi, praktiskie darbi. Kritēriji: students spēj novērtēt tehnoloģisko procesu automatizācijas iespēju, izmantojot kinētiskos aprēķinus.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	45
Kontroldarbi	18

Laboratorijas darbi	23
Praktiskie darbi	14
Kopā:	100

***Studiju kursa plānojums***

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	11.0	40.0	20.0	80.0		*	