



RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Reģ.Nr.90000068977, Kaļķu iela 1, Rīga, LV-1658, Latvija
Tālr.: 67089999; Fakss:67089710, e-pasts: rtu@rtu.lv, www.rtu.lv

Rīgā

2016.gada 29. aprīlī Nr. 02000-2.2.1/31

**Akadēmiskās informācijas centram
Akadēmiskās izglītības kvalitātes aģentūrai**

Par papildinformācijas sniegšanu

Atbildot uz Akadēmiskās informācijas centra 2016. gada 22. aprīļa vēstuli Nr. 2016/11-054 "Par iesnieguma izskatīšanas termiņa pagarināšanu un papildinformācijas pieprasīšanu", nosūtām maģistra akadēmisko studiju programmā "Lietišķā ķīmija" (kods – 45440) iekļauto obligāto un ierobežotās izvēles studiju priekšmetu aprakstus latviešu un angļu valodā.

Sakarā ar to, ka RTU plāno uzsākt maģistra akadēmisko studiju programmas "Lietišķā ķīmija" (kods 45440) īstenošanu arī ārvalstu studējošajiem angļu valodā (šāda iespēja paredzēta Augstskolu likuma 56. panta 3. punkta 1. apakšpunktā), lūdzam izskatīt iespēju ierakstīt studiju virziena akreditācijas lapas pielikumā kā studiju programmas īstenošanas valodas latviešu un angļu valodu.

Pielikumā: Maģistra akadēmisko studiju programmas "Lietišķā ķīmija" (kods 45440) studiju priekšmetu apraksti uz 64 lapām.

Studiju prorektors

U.Sukovskis

H.Guļevskis, 67089406

SAŅEMTS
Akadēmiskās informācijas centrs
20 16. gada 06. maijā



RTU studiju priekšmets "Darba aizsardzības pamati"

22200 Darba un civilās aizsardzības institūts

Vispārīgā informācija

Kods	IDA700
Nosaukums	Darba aizsardzības pamati
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Pamatstudiju
Studiju priekšmeta tips	Profesionālais
Tematiskā joma	Vides inženierzinātnes un pārvaldība
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Bērziņš - Docents (praktiskais)
Mācībspēks	Jānis Ieviņš - Doktors, Profesors Valentīna Urbāne - Doktors, Profesors Jānis Bartuškauskis - Lektors Regīna Osipova - Doktors, Lektors p.i.
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 1.0 kredītpunkti, 1.5 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Studiju priekšmets sniedz pamatzināšanas par darba aizsardzības pamatnostādņēm, par darba aizsardzības tiesību aktu bāzi, ņemot vērā Starptautiskās Darba Organizācijas konvenciju un ES tiesību aktu prasības. Tiek iegūta prasme izveidot uzņēmuma iekšējo normatīvo aktu bāzi, ņemot vērā uzņēmuma darbības specifiku. Students iegūst pamatzināšanas par darba vidē sastopamajiem riskiem un to novēršanas metodēm. Ir iegūtas pamatzināšanas par darba aizsardzības uzraudzības sistēmas izveides principiem uzņēmumā vai iestādē.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mācību priekšmeta „Darba aizsardzības pamati” mērķis ir iegūt zināšanas par darba aizsardzības normatīvo aktu sistēmu valstī, par darba vidē sastopamajiem riskiem to robežvērtībām, par risku novērtēšanas metodēm. Iegūt iemaņas darba aizsardzības uzraudzības sistēmas izveidē uzņēmumā un iestādē. Iegūta izpratne par darba aizsardzības tiesību aktu kopumu valstī, to piemērošanu uzņēmuma vai iestādes līmenī. Radīta izpratne par darba vidē sastopamajiem riskiem, to sadalījumu pēc sava rakstura un pieļaujamām robežvērtībām.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studenti kursa apgūšanas laikā veic divus patstāvīgos darbus, izvēloties konkrētā uzņēmumā ievērojamo darba aizsardzības tiesību aktu bāzi, kā arī izveidojot uzņēmuma darba aizsardzības uzraudzības sistēmu.
Literatūra	1. Darba aizsardzības likums. (20.06. 2001.). 2. MK not. Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās” (28.04.2009.) 3. MK not. Nr. 660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība (02.10 2007.) 4.V. Urbāne, S. Lavendele. Bīstamo vielu pielietošanas drošība II izdevums RTU izdevniecība Rīga 2008. 5.V. Ziemeļis. Elektrodrošība RTU izdevniecība Rīga 2007. 6.Darba aizsardzības likums (jauna redakcija) 24.04.2010. 7.Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. Изд-во Юрайт.ИД Юрайт, 2010. 8.Dave Putson Safe in Work. Ramazzini versus the Attack on Health and Safety Spokesman Books 2013 UK. 9. mājas lapa http://osha.lv mājas lapa http://www.vdi.gov.lv , mājas lapa http://osha.europe.eu ,
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Aprīkojums: datori, video iekārtas, projektors, kodoskops, tāfele, pavairošanas tehnika.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas fizikā, ķīmijā, likumdošanas un saskarsmes pamatos.
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
1. Ievads, statistika, darba aizsardzības sistēmas vērtējums valstī. Darba aizsardzības tiesību aktu sistēma.	2
2. Darba aizsardzības tiesību aktu piemērošanas principi uzņēmumā.	2
3. Darba vide, tās mikroklimats un apgaismojums.	2
4. Darba vidē sastopamo risku kvalifikācija un to novērtēšanas pamatprincipi.	1
5. Mehāniskie riski darba vidē. Prasības darba aprīkojumam. Preventīvie pasākumi.	2
6. Troksnis un vibrācija darba vietās, to robežlielumi, preventīvie pasākumi.	1
7. Elektrodrošība, šoka spriegums, zemējums, statiskā elektrība, aizsardzības pasākumi.	2
8. Darba vides bioloģiskie un ķīmiskie riski, to pieļaujamās koncentrācijas un preventīvie pasākumi.	2

9. Darba aizsardzības uzraudzības sistēmas izveides pamatprincipi uzņēmumā.	1
10. Darbā notikušo nelaimes gadījumu izmeklēšanas principi.	1

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Iegūta izpatne par darba aizsardzības tiesību aktu kopumu valstī, to piemērošana uzņēmuma vai iestādes līmenī.	Tiek izpildīts patstāvīgs darbs, izveidojot konkrētā uzņēmumā ievērojamo darba aizsardzības tiesību aktu sarakstu, to pamatojot.
Radīta izpratne par darba vidē sastopamajiem riskiem, to sadalījumu pēc sava rakstura, pieļaujamajām robežvērtībām un neieciešamajiem preventīvajiem pasākumiem.	Praktiskajā darbā tiek novērtēti riski, izmantojot pieejamo mēraparatūru.
Iegūta prasme veikt darba vides indikatīvos mērījumus.	Veikti indikatīvie darba vides mērījumi, nosakot darba vides mikroklimatu RTU telpās.
Iegūta prasme izveidot darba aizsardzības uzraudzības sistēmu konkrētā uzņēmumā.	Tiek izveidota konkrētā uzņēmuma vai iestādes darba aizsardzības sistēma, to pamatojot. Sekmīgi aizstāvēts ieskaite darbs.
Iegūta izpatne par darba aizsardzības tiesību aktu kopumu valstī, to piemērošana uzņēmuma vai iestādes līmenī.	Tiek izpildīts patstāvīgs darbs, izveidojot konkrētā uzņēmumā ievērojamo darba aizsardzības tiesību aktu sarakstu, to pamatojot.
Radīta izpratne par darba vidē sastopamajiem riskiem, to sadalījumu pēc sava rakstura, pieļaujamajām robežvērtībām un neieciešamajiem preventīvajiem pasākumiem.	Praktiskajā darbā tiek novērtēti riski, izmantojot pieejamo mēraparatūru.
Iegūta prasme veikt darba vides indikatīvos mērījumus.	Veikti indikatīvie darba vides mērījumi, nosakot darba vides mikroklimatu RTU telpās.
Iegūta prasme izveidot darba aizsardzības uzraudzības sistēmu konkrētā uzņēmumā.	Tiek izveidota konkrētā uzņēmuma vai iestādes darba aizsardzības sistēma, to pamatojot. Sekmīgi aizstāvēts ieskaite darbs.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		1.0	1.5	1.0	0.0	0.0	*		



RTU Course "Basics of Labour Protection"

22200 Darba un civilās aizsardzības institūts

General data

Code	IDA700
Course title	Basics of Labour Protection
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Undergraduate Studies
Course type	Professional
Field of study	Environmental Engineering and Management
Responsible instructor	Jānis Bērziņš
Academic staff	Jānis Ieviņš Valentīna Urbāne Jānis Bartušauskis Regīna Osipova
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 1.0 Credit Points, 1.5 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	The study course provides basic knowledge about labour protection framework, legal acts for labour protection, taking into account the International Labour Organization conventions and requirements of the EU legal acts. Students acquire skills to create in-house basis for normative acts, taking into account the type of enterprise's activity. Students acquire basic understanding of the risks in the work environment and the methods of their elimination. Students acquire basic knowledge of labour protection monitoring system principles in enterprise or institution.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The aim of the study subject "Fundamentals of Labour Protection" is for students to acquire knowledge of the system of normative acts in the country, the common risks in the work environment, risk threshold value and risk assessment methods, to acquire skills of creating labour protection monitoring system in enterprise or institution. Students have gained an understanding of the legislative system of the country, its application in enterprise or institution. Students have developed an understanding of the work environment risks, their distribution according to the nature and admissible threshold value.
Structure and tasks of independent studies	During the course students complete two independent tasks, by choosing labour protection legislative basis followed in a particular company, and creating the company's labour protection monitoring system.
Recommended literature	1. Darba aizsardzības likums. (20.06. 2001.). 2. MK not. Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās” (28.04.2009.) 3. MK not. Nr. 660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība (02.10 2007.) 4.V. Urbāne, S. Lavendele. Bīstamo vielu pielietošanas drošība II izdevums RTU izdevniecība Rīga 2008. 5.V. Ziemeļis. Elektrodrošība RTU izdevniecība Rīga 2007. 6.Darba aizsardzības likums (jauna redakcija) 24.04.2010. 7.Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. Изд-во Юрайт.ИД Юрайт, 2010. 8.Dave Putson Safe in Work. Ramazzini versus the Attack on Health and Safety Spokesman Books 2013 UK. 9. mājas lapa http://osha.lv mājas lapa http://www.vdi.gov.lv , mājas lapa http://osha.europe.eu ,
Course prerequisites	Knowledge in physics, chemistry, basics in legislation and communication.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
1.Introduction, statistics, evaluation of labour protection system in the country. Labour protection legislative system.	2
2.Principles of applying labour protection legislative system in an enterprise.	2
3. Work environment, its microclimate and lighting.	2
4. Classification of work environment risks and their assessment principles.	1
5. Mechanical risks in work environment. Requirements for work equipment. Preventive measures.	2
6. Noise and vibration in workplaces, their limits, preventive measures.	1
7.Electrical safety, step voltage, ground connection, static electricity, protection measures.	2
8. Biological and chemical work environment risks, their permissible concentration and preventive measures.	2
9. Basic principles for creating labour protection monitoring system in an enterprise.	1
10. Investigation principles of workplace accidents.	1

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Students have obtained understanding of labour protection legislative system in the country, its application in an enterprise or institution.	An individual task has been completed by creating and justifying a list of legislative acts to be followed in a particular enterprise.
Students have obtained understanding of work environment risks, risk classification by their nature, admissible threshold value and necessary preventive measures.	Risks are assessed practically, by using accessible measurement equipment.
Students have acquired skills of making work environment indicative measurements.	Indicative work environment measurements have been made, stating the work environment microclimate in the premises of RTU.
Students have acquired skills for creating labour protection monitoring system in a particular enterprise.	A labour protection system for a particular enterprise or institution has been created and justified. The independent work has been successfully defended.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		1.0	1.5	1.0	0.0	0.0	*		



RTU studiju priekšmets "Eksperimentu plānošana un rezultātu apstrāde"

14413 Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVT408
Nosaukums	Eksperimentu plānošana un rezultātu apstrāde
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Kristīne Ruģele - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	10
Maksimālais studentu skaits semestrī	20
Anotācija	Kursa mērķis ir iemācīties plānot un veiksmīgi realizēt eksperimentus, kā arī analizēt iegūtos datus, lai iegūtu objektīvus secinājumus. Ir aplūkoti kā plānošanas, tā rezultātu analīzes jautājumi. Kursā aplūkoti dažādi eksperimenti, kas tiek realizēti kā rūpnieciskā vidē, tā zinātniskajās laboratorijās.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir apgūt eksperimentu plānošanas un analīzes metodoloģiju kā līdzekli praktiskai pielietošanai zinātniskās laboratorijās un industrijā. Pēc kursa apgūšanas studenti spēs : izstrādāt naturālo, skaitlisko un jaukto eksperimentu plānus un statistisko rezultātu analīzi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas literatūras studijas. Teorētiskā pamaatojuma sagatavošana katram laboratorijas darbam. Laboratorijas darbu veikšana un analīze prasmju un kompetenču apgūšanai. Laboratorija darbu atskaites sagatavošana.
Literatūra	1. A First Course in Design and Analysis of Experiments. Gary W. Oehlert. 2010. 2. Varbūtību teorija un matemātiskā statistika. A. Januševskis, J. Auziņš. Rīga: RTU Izdevniecība, 2007. 256 lpp. 3. Statistika ekonomikā un biznesā. I. Arhipova. Datorzinību centrs, 2016. 362 lpp.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Klase ar individuāliem datoriem katram studentam, MSWord, MSPowerpoint, MSExcel, vēlams projektor.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika bakalauru līmenī
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Ievads. Ievads eksperimentu plānošanā un analīzē.	2
Varbūtību teorijas un statistikas pamati.	4
Hipotēžu pārbaude.	4
Lineārā dispersijas un regresijas analīze.	8
Mazāko kvadrātu un lokāli svērto mazāko kvadrātu metode.	6
Klasiskie eksperimentu plāni. Faktoriālie plāni.	4
Kļūdu noteikšanas metodes.	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot veikt empīriskā sadalījuma funkciju, izmantojot gadījuma lielumu izlasi.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana.
Prot aprēķināt ticamības intervālus un izdarīt hipotēžu pārbaudi.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana.
Prot veikt regresijas analīzi.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana.
Prot veikt eksperimenta plānošanu un apstrādi.	Eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.		*		2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*	



RTU Course "Design and Analysis of Experimental Data"

14413 Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

General data

Code	KVT408
Course title	Design and Analysis of Experimental Data
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Kristīne Ruģele
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	10
Maximum number of students per semester	20
Abstract	The course objective is to learn efficiently planning, design and conducting of experiments, and analyze the resulting data to obtain objective conclusions. Both design and analysis issues are discussed. The course deals with the types of experiments that are conducted in industrial settings and scientific laboratories.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The objective of the course is to promote the study of the methodology of design and analysis of experiments for the use in scientific laboratories and industry. Outcomes Students are expected to acquire: selection of the proper design for physical, numerical and mixed experiments and statistical analysis of the results.
Structure and tasks of independent studies	Study of the actual literature. The preparation of theory for the each laboratory work. Perform of the laboratory works. Laboratory works.
Recommended literature	1. A First Course in Design and Analysis of Experiments. Gary W. Oehlert. 2010. 2. Varbūtību teorija un matemātiskā statistika. A. Januševskis, J. Auziņš. Rīga: RTU Izdevniecība, 2007. 256 lpp. 3. Statistika ekonomikā un biznesā. I. Arhipova. Datorzinību centrs, 2016. 362 lpp.
Course prerequisites	Mathematics.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Introduction. Introduction to the design and analysis of experiments	2
Main conceptions of theory of probability and statistics.	4
Statistical hypothesis testing.	4
Linear analysis of variance and regression analysis.	8
Method of least squares and locally weighted least squares.	6
Classical design of experiments. Factorial designs.	4
Methods for the detection of outliers.	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Ability to obtain empirical distribution function using observation data.	Defense of the laboratory work.
Ability to test distribution function using graphical method.	Defense of the laboratory work.
Ability to perform regression analysis.	Defense of the laboratory work.
To be able to make the plan of the experiment and make processing the obtained data.	Exam.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.		*		2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*	



RTU studiju priekšmets "Kvantu ķīmija (padziļināts kurss)"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶOK527
Nosaukums	Kvantu ķīmija (padziļināts kurss)
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Māris Utināns - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Ķīmisko savienojumu aprēķinu metodes. Molekulārā mehānika un kvantu ķīmija. Ķīmiskās saites, saišu kārtas. Elektronu sistēmu aprēķinu metodes un programmas. Hīķeļa MO metode. Elektronu blīvums, dipolmomenti. Orbitāles, to tipi un enerģijas. Ķīmisko reakciju aprēķini. Potenciālās enerģijas virsmas. Ierosinātie stāvokļi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Students spēj novērtēt, kādu savu ķīmisko, sintētisko un spektroskopisko problēmu risināšanai var pielietot kvantu ķīmijas pieeju. Spēj izvēlēties atbilstošu aprēķinu shēmu un metodiku, kā arī spēj patstāvīgi apstrādāt aprēķinu rezultātus un tos izvērtēt.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Students patstāvīgi veic laboratorijas darbus iegūto kvantu ķīmijas aprēķinu rezultātu apstrādi un iegūto datu interpretāciju, noformē laboratorijas darbu protokolus un apgūst teorētisko daļu.
Literatūra	1 Streitvizer E. Теория молекулярных орбит для химиков-органиков. М Мир 1965г. 465с. (In russian) 2 Буркерт У., Эллингджер Н. Молекулярная механика. Пер.с англ. 1986., М.,Мир.. 364 с. (In russian) 3 Травень В.Ф. Электронная структура и свойства органических молекул. М.: Химия, 1989. - 389 с. (In russian) 4 Степанов Н.Ф. Квантовая механика и квантовая химия, М, Мир, 2001. (In russian) 5 Кларк Т. Компьютерная химия.М. Мир. 1990. 384 с. (In russian) 6 Traven V.F. Frontier orbitals and properties of organic molecules Ellis Horwood: London, 1992. - 401 p.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	MKF auditorijas un datorklase
Nepieciešamās priekšzināšanas	Zināšanas organiskajā ķīmijā, vielas uzbūvē un nomenklatūrā
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	ĶOK221 Organiskā ķīmija (pamatkurss) UN ĶOK222 Organiskā ķīmija (spekkurss)

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Molekulu modeļi. Molekulu ģeometrija, saišu garumi un leņķi starp saitēm. Molekulu ģeometrijas noteikšanas metodes. Atomu anharmoniskās svārstības molekulā, svārstību amplitūda.	1
Iepazīšanās ar programmu paketi "Hyperchem"	2
Ķīmisko savienojumu aprēķinu metodes. Molekulārā mehānika un kvantu ķīmija. Šredingera vienādojuma atrisināšanas iespējas.	1
Sistēmas viļņu funkcija. Borna-Openheimera tuvinājums. Enerģijas diskretums absorbcijas un emisijas procesos.	1
Bora atoma modelis, elektronu stacionārās orbītas. Orbitālie kvantu skaitļi, magnētiskie kvantu skaitļi, spini. Viļņu mehānika. Šredingera vienādojums.	1
Jēdziens par operatoriem, Laplasa un Hamiltona operatori. Viļņu funkcija, tās fizikālā jēga. Viļņu funkciju īpašības, to normējošais faktors.	1
Telpiskās viļņu funkcijas sadalīšana lineārās funkcijās. Orbitāles, to tipi un enerģijas. Atomfunkcijas un atomorbitāles.	1
Molekulāro orbitāļu veidošanās no atomārajām orbitālēm. Divcentru sistēmas. Viļņu funkcijas divcentru sistēmai.	1
Variāciju metode. Heitlera-Londona tuvinājums. Hunda tuvinājums. MO metode divcentru sistēmai.	1
Īpašfunkcijas un īpašvektori. Atomāro orbitāļu pārklāšanās, pārklāšanās nosacījumi.	1
MO metožu iedalījums. Neempīriskās metodes. Bāzes funkcijas. Sleitera tipa funkcijas. Gausa tipa funkcijas.	1
Rutana vienādojums tā risināšanas shēmas. Iterāciju shēma. Rutana metodes precizitāte. Bāzes funkciju izmantošana un to ietekme uz rezultātiem.	1
Pusempīriskās metodes, to veidošanas principi. LKAO MO Rutana tuvinājums Hartri-Foka vienādojumiem. Nulles diferenciālās pārklāšanās tuvinājums (NDO). Pusempīrisko metožu iedalījums. SCF metodes.	1
NDDO, MNDO, MNDOC, AM1, PM3, PM6 versijas. INDO, MINDO, MINDO/3 versijas. CNDO, CNDO/2, CNDO/S, ZINDO/S versijas.	1
MO aprēķini ar Hīķeļa metodi.	1
Saišu enerģijas, saišu kārtas, saišu garumi, konjugācija un hiperkonjugācija.	1

Dažādu savienojumu aprēķini ar Hikeļa metodi (praktiskais darbs)	2
Lādiņa blīvuma sadalījums molekulā. Lokalizētas un delokalizētas MO. Deģenerētas MO.	1
Frontālās MO (FMO). FMO teorijas pielietojums. MO perturbāciju teorija, tās pielietojums.	1
Ķīmisko reakciju aprēķini. Potenciālās enerģijas virsmas, globālie un lokālie minimumi, konformāciju maiņa, aktivācijas enerģija, reakciju virziens.	1
Fotoķīmiskās reakcijas. Potenciālās enerģijas virsmas ierosinātam stāvoklim.	1
Molekulu elektronondonoro un elektronakceptoru īpašību novērtējums. Jonizācijas potenciāls. Kupmana teorēma. Fotoelektronu spektroskopija.	1
Molekulu ierosinātie stāvokļi. Ierosināto stāvokļu daba (???*, n??* un LP pārejas). Franka-Kondona princips. Singleta un tripleta stāvokļi. Ekstinkcijas koeficients un pārejas moments.	1
Ierosināto stāvokļu veidošanās un deaktivācijas ceļi. Ierosinātā stāvokļa stabilitāte.	1
Lineārie un nelineārie optiskie efekti. Atkāpes no Bugēra-Lamberta-Bēra likuma. Mikroskopiskā un makroskopiskā optiskās uztņēmības raksturošana.	1
Molekulu vibrāciju un NMR ķīmisko nobīžu aprēķini. Rezultātu ticamība.	1
RHF un UHF aprēķinu shēmu pielietošana.	1
Dažādu savienojumu aprēķini ar pusempīriskajām metodēm	3

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Teorētiski un praktiski sagatavot studentu patstāvīgam darbam organiskās ķīmijas laukā, dodot ieskatu kvantu ķīmijas aprēķinu metodikās un programmās.	Studentam jāparāda aprakstīto tematiku principiāla izpratne, prasme pielietot teorijas zināšanas praktiskajos un laboratorijas darbos. Jāprot orientēties un izmantot zinātniskajā literatūrā pieejamos datus.
Teorētiski un praktiski sagatavots students spēj patstāvīgi strādāt organiskās ķīmijas laukā, spēj novērtēt vienas vai citas pielietotas kvantu ķīmijas aprēķinu metodikas ietekmi uz rezultātiem	Studentam jāparāda aprakstīto tematiku principiāla izpratne. Jāprot orientēties un izmantot zinātniskajā literatūrā pieejamos datus.
Students spēj patstāvīgi darboties ar dažām kvantu ķīmijas aprēķinu programmām	Studentam jāparāda prasme pielietot teorijas zināšanas praktiskajos un laboratorijas darbos. Gala pārbaudījums - eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			2.0	3.0	1.0	1.0	0.0		*	



RTU Course "Quantum Chemistry"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶOK527
Course title	Quantum Chemistry
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Māris Utināns
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN, RU
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	Computational methods of chemical compounds. Molecular mechanic and quantum chemistry. Chemical bonds, bonds orders. Methods and programs for calculation of electron systems. HMO method. Electron density, dipole moments. Orbitals, their types and energies. Calculation of chemical reactions. Potential energy surfaces. Excited states.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The student is able to appreciate for what his chemical, synthetic and spectroscopic problem solving he can use the option of quantum chemistry. The student is able to choose the appropriate computation scheme and methodics as well is able to unaided treat the results.
Structure and tasks of independent studies	The student unaffiliated make the treatment and interpretation of results obtained from computation of chemical structures with quantum chemistry programmes, format the protocols and acquire the theoretical part.
Recommended literature	<ol style="list-style-type: none"> 1 Стрейтвизер Э. Теория молекулярных орбит для химиков-органиков. М Мир 1965г. 465с. (In russian) 2 Буркерт У., Эллинджер Н. Молекулярная механика. Пер.с англ. 1986., М.,Мир.. 364 с. (In russian) 3 Травень В.Ф. Электронная структура и свойства органических молекул. М.: Химия, 1989. - 389 с. (In russian) 4 Степанов Н.Ф Квантовая механика и квантовая химия, М, Мир, 2001. (In russian) 5 Кларк Т. Компьютерная химия.М. Мир. 1990. 384 с. (In russian) 6 Traven V.F. Frontier orbitals and properties of organic molecules Ellis Horwood: London, 1992. - 401 p.
Course prerequisites	Knowledges in organic chemistry, substance's structure and nomenclature.
Courses acquired before	ĶOK221 Organic Chemistry (basic course) AND ĶOK222 Organic Chemistry (special course)

Course outline

Theme	Hours
Models and geometry of molecules. The methods for determination of molecule geometry. The anharmonic oscillation of atoms in molecules. The amplitude of oscillation.	1
Introduction with program package "Hyperchem".	2
The methods for calculation of chemical compounds. Molecular mechanic and quantum chemistry. Possibility to solve the Schrödinger equation.	1
The wave function of system. The Born-Oppenheimer approximation. Energy discrete values in absorption and emission spectra.	1
The Bohr theory of the atom. Stationary orbits of electrons. Orbital quantum numbers, magnetic quantum numbers, spins of electrons. Wave mechanics. Schrödinger equation.	1
Conception about operators. Laplas and Hamilton operators. The physical concept of wave function. Properties of wave function.	1
Dimensional and linear wave functions. Orbitals, their types and energies. Atomic functions and atomic orbitals.	1
Formation of molecular orbitals from atomic orbitals. Two center systems. Wave function for two center system.	1
Variation method. Heitler-London approximation. Hund's approximation. MO method for two center system.	1
Eigenvalues and eigenvectors. Conditions for atomic orbital overlapping.	1
Classification of MO methods. Nonempiric methods. Base functions. Slater functions and Gaus functions.	1
Schemes for solving the Roothan equation. Iteration scheme. Accuracy of the Roothan method. The use of base functions and their influence on results.	1
Semiempirical methods and principles of their construction. LCAO MO Roothan approximation for Hartre-Fock equations. Neglect of differential overlap approximation.	1
Classification of semiempirical methods. SCF methods. NDDO, MNDO, MNDOC, AM1, PM3, PM6, INDO, MINDO, MINDO/3, CNDO, CNDO/2, CNDO/S versions.	1
The MO calculations by simple Hückel method.	1
Bond energies, bond orders, conjugation and hyperconjugation.	1
Practising in calculation of different chemical compounds by HMO.	2
Charge distribution in molecule. Localized and delocalized MO. Degenerated MO.	1

Frontier molecular orbitals (FMO). Application of FMO theory. MO perturbation theory and its application.	1
Calculation of chemical reactions. Potential energy surface. Global and local minimas, change of conformations, energy of activation.	1
Photochemical reactions. Potential energy surface for excited states.	1
Assessment of donoric and acceptoric properties of molecules. Ionization potential. Koopmans' theorem. Photoelectron spectroscopy.	1
Excited states of chemical compounds. Nature of excited states. Franck-Condon principle. Singlet and triplet states. Extinction coefficient and transition moment.	1
Formation and deactivation routes of excited states. Stability of excited states.	1
Linear and nonlinear optical effects. Exceptions of Beer-Lambert-Bouguier law. Characterization of microscopic and macroscopic optical susceptibility.	1
Calculations of molecule vibrations and NMR chemical shifts. Credibility of results.	1
Usage of RHF and UHF calculation schemes.	1
Practising in calculation of different chemical compounds by semiempirical methods.	3

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Make ready the student theoretically and practically for unaffiliated work at field of organic chemistry. Give Him overview about calculation methodics with quantum chemistry technics	The student must show the principal understanding of mentioned topics. The student must show the comprehensive skills to orient and use data available at scientific literature.
Make ready the student appreciate the different calculation cheme and their influence on results	The student must show the principal understanding of mentioned topics. The student must show the comprehensive skills to orient and use data available at scientific literature.
Make ready the student theoretically and practicaly for unaffiliated work with some quantum chemistry programms.	Student must show the comprehensive skills to use the theoretical knowledges in practical and laboratory works. Final test - exam.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*			2.0	3.0	1.0	1.0	0.0		*	



RTU studiju priekšmets "Ķīmisko procesu kinētika"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶNF521
Nosaukums	Ķīmisko procesu kinētika
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Svetlana Čornaja - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti, 4.5 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Formālā kinētika. Teorētiskā kinētika. Heterogēno procesu kinētika. Reakcijas norisināšanās apgabali. Absorbācijas kinētikas pamati. Fika likumi. Difūzijas ātrums. Procesu kinētika nestacionārā difūzijas plūsmas stāvokļa apstākļos. Procesu kinētika stacionārā difūzijas plūsmas stāvokļa apstākļos. Heterogēnā katalīze.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir parādīt, ka kinētika nodarbojas ar dažādu ķīmijas nodaļu faktiskā materiāla vispārīgā izpētīšanu, ar tā apvienošanu kopējās likumsakarībās. Kursa mērķis ir paplašināt un padziļināt studentu zināšanas kinētikā. Parādīt, ka kinētika dod iespēju aprēķināt optimālos apstākļus, kādos iegūstams maksimālais vēlamais produkta daudzums, automatizēt un vadīt tehnoloģiskus procesus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību un izziņu literatūras studijas. Mājas aprēķinu darbi par atsevišķiem tematiem. Sagatavošanās zināšanu pārbaudēm - kontroldarbiem par noteikta priekšmeta satura daļas apguvi.
Literatūra	1. Silbey, R. J., Alberty, R. A., Bawendy, M. G. Physical Chemistry. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. 2005. 944 p. 2. Maron, S.H., Lando, J.B. Fundamentals of Physical Chemistry. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.; London: Collier Macmillan Publishers, 1974. 853 p. 3. Castellan, G.W. Physical Chemistry. 2nd ed. Addison – Wesley Publishing Company, Inc. 1971. 866 p. 4. Денисов, Е. Т. Кинетика гомогенных химических реакций. Москва: Высшая школа, 1978. 367 с. 5. Рогинский, С.З. Электронные явления в гетерогенном катализе. М.: Наука. 1975, 269 с. 6. Сокольский, Д. В., Друзь, В. А. Введение в теорию гетерогенного катализа: учеб. пособие для хим. спец. вузов. 2е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1981. 215 с. 7. Баландин, А. А. Мультиплетная теория катализа. М.: Московский университет, 1970. 475 с. 8. Полтораки, О. М. Лекции по теории гетерогенного катализа. М.: Московский университет, 1968. 155 с.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	MKF auditorijas un laboratorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	ĶNF285 Fizikālā ķīmija (pamatkurss); ĶNF301 Fizikālā ķīmija (padziļināts kurss); ĶNF303 Kinētikas un katalīzes pamati; ĶNF302 Koloīdķīmija
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Formālā kinētika	2
Saliktās ķīmiskās reakcijas	2
Kinētikas teorijas	2
Heterogēno procesu kinētika	14
Heterogēna katalīze	12
Praktiskās nodarbības	16

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj parādīt zināšanas ķīmisko reakciju kinētikā, izmantojot tās praktiskos aprēķinus par reakciju ātrumiem un ātruma konstantēm.	Praktisko darbu izstrāde, to noformēšana un aizstāvēšana. Kontroldarbi. Eksāmens.
Studijas rezultātā students iegūst nepieciešamas zināšanas un prasmes darbam ražošanā un zinātnē.	Mājas darbi un to noformēšana. Kontroldarbi. Eksāmens.

Students ir sagatavots un spēj turpināt papildus studijas profesionālās kvalifikācijas iegūšanai un tālāk - doktorantūrā ķīmijas un ķīmijas inženierzinātnes nozarēs.

Kontroldarbi. Eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			3.0	4.5	2.0	1.0	0.0		*	



RTU Course "Kinetics of Chemical Processes"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶNF521
Course title	Kinetics of Chemical Processes
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Svetlana Čornaja
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 3.0 Credit Points, 4.5 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN, RU
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	Formal kinetics. Chemical kinetic theories. Kinetics of heterogeneous processes. Fundamentals of kinetics of adsorption. Fick's laws. Rate of diffusion. Kinetics of the process under nonstationary diffusion stream. Kinetics of the process under stationary diffusion stream. Heterogeneous catalysis.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The goal of the course is to show that kinetics deal with generalization of factual material on diverse chemistry sections, and its consolidation within the common regularities. The goal of the course is to broaden and deepen students' knowledge in kinetics. Show that kinetics gives an opportunity to calculate optimal conditions for the maximum yield of desirable products, automate and manage technological processes.
Structure and tasks of independent studies	Work with study and reference literature. Calculation home works on separate topics. Examination – tests on sections of the specified subject.
Recommended literature	1. Silbey, R. J., Alberty, R. A., Bawendy, M. G. Physical Chemistry. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. 2005. 944 p. 2. Maron, S.H., Lando, J.B. Fundamentals of Physical Chemistry. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.; London: Collier Macmillan Publishers, 1974. 853 p. 3. Castellan, G.W. Physical Chemistry. 2nd ed. Addison – Wesley Publishing Company, Inc. 1971. 866 p. 4. Денисов, Е. Т. Кинетика гомогенных химических реакций. Москва: Высшая школа, 1978. 367 с. 5. Рогинский, С.З. Электронные явления в гетерогенном катализе. М.: Наука. 1975, 269 с. 6. Сокольский, Д. В., Друзь, В. А. Введение в теорию гетерогенного катализа: учеб. пособие для хим. спец. вузов. 2е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1981. 215 с. 7. Баландин, А. А. Мультиплетная теория катализа. М.: Московский университет, 1970. 475 с. 8. Полтораки, О. М. Лекции по теории гетерогенного катализа. М.: Московский университет, 1968. 155 с.
Course prerequisites	ĶNF285 Physical Chemistry (basic course); ĶNF301 Physical Chemistry (advanced course); ĶNF302 Colloidal Chemistry; ĶNF303 Kinetics and Catalysis
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Formal kinetics	2
Composite reactions	2
Chemical kinetic theories	2
Kinetics of heterogeneous processes	14
Heterogeneous catalysis	12
Practical works	16

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Ability to demonstrate knowledge of chemical reaction kinetics, utilizing these for practical calculations of reaction rate and rate constants.	Development, draw up and defense of practical works. Tests. Final exam.
As the result of studies a student gains sufficient knowledge and skills for working in production and science.	Home works and their draw up. Tests. Final exam.
A student is prepared for additional studies for receiving a professional qualification and further doctoral programme studies in the fields of chemistry and chemistry engineering science.	Tests. Final exam.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work

1.	*			3.0	4.5	2.0	1.0	0.0		*	
----	---	--	--	-----	-----	-----	-----	-----	--	---	--



RTU studiju priekšmets "Lietišķā organiskā ķīmija"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVK725
Nosaukums	Lietišķā organiskā ķīmija
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Māris Utināns - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	30
Maksimālais studentu skaits semestrī	30
Anotācija	Studiju priekšmets nodrošina zināšanu apguvi par krāsvielu un pigmentu veidiem un to izmantošanu, par ogļhidrātu ķīmiju (monosaharīdi, disaharīdi un polisaharīdi), ogļhidrātu atrašanos dabā un to pielietojumu, par C1 savienojumu izmantošanu rūpniecībā un to pārvērtībām, dažu polimēru klašu iegūšanu un pielietojumu, kā arī dod ieskatu zaļajā ķīmijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Students spēj orientēties krāsvielu un pigmentu klasēs un spēj novērtēt vienas vai citas klases pielietojuma robežas. Ir priekšstats par krāsu ražošanu. Ir zināšanas par ogļhidrātu savienojumiem, to iegūšanu, ķīmiskām pārvērtībām un izmantošanu. Ir zināšanas par C1 savienojumu ķīmiju kā arī par populārāko polimēru iegūšanas metodēm un pielietojumu. Ir priekšstats par zaļo ķīmiju.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Gatavošanās lekcijām un laboratorijām, laboratorijas darbu rezultātu analīze, noformēšana un atskaite.
Literatūra	1. Willy Herbst, Klaus Hunger Industrial Organic Pigments: Production, Properties, Applications, 3rd, Completely Revised Edition, Wiley, 2006, 678 pp. 2. Heinrich Zollinger, Color chemistry: syntheses, properties, and applications of organic dyes and pigments, VCH, 1991, 496 pp. 3. R. Valters, Ogļhidrātu ķīmija, RTU Rīga, 1994, 79 lpp 4. Th.K.Lindhorst, Essentials of Carbohydrate Chemistry and Biochemistry, Wiley-VCH, 2007, 317 pp. 5. M.Sinnott, Carbohydrate Chemistry and Bioscience, RSC Publishing, 2013, 816 pp. 6. H.St.Stoker, Organic and Bioorganic Chemistry, Houghton Mifflin Company, 2007, pp. 220-267. 7. R.L.Shriner, Ch.K.F.Hermann, T.C.Morill, D.Y.Curtin, R.C.Fuson, The Systematic Identification of Organic Compounds, Wiley-VCH, 2004, pp. 305-313. 8. H.A.Wittcoff, B.G.Reuben, J.S.Plotkin. Industrial Organic Chemicals. New York, Wiley, 2013, 807 pp. Interneta resursi: 1. https://www.rpi.edu/dept/bcbp/molbiochem/MBWeb/mb1/part2/sugar.htm (01.03.2016.) 2. http://2012books.lardbucket.org/pdfs/introduction-to-chemistry-general-organic-and-biological/s19-carbohydrates.pdf (01.03.2016.) 3. http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/carbhyd.htm#carb5 (01.03.2016.) 4. http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/carbhyd2.htm#anomr (01.03.2016.) 5. http://www.essentialchemicalindustry.org/
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Ķīmijas katedras laboratorijas un auditorija
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds dabas vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Vielas krāsainība. Krāsu uztvere. Aditīvā un subtraktīvā krāsu sajaukšana Pigmenti, to klasifikācija un raksturojums. Pigmentu pielietojums.	2
Sintētiskās krāsvielas. Raksturojums un klasifikācija. Nitrozo- nitro- stilbēna un azokrāsvielas. Di- un triarilmetīna krāsvielas. Ftaleīn- un ksantēnkrāsvielas. Oksazīn-, tiazīn- un azīnkrāsvielas.	2
Sulfitu krāsvielas. Anthrahinonu krāsvielas. Krāsvielas uz indigo bāzes. Ftalcianīnu un porfirīnu krāsvielas. Cītu savienojumu klašu krāsvielas.	2
Fluorescentās krāsvielas, to raksturojums. Solvatochromijas efekti. Krāsvielu pielietojums.	2
Ogļhidrāti (iedalījums). Monosaharīdi (nomenklatūra telpiskā izomērija, virknes-cikla tautomētijs, mutarotācija, ķīmiskās īpašības). Aminocukuri. Askorbīnskābe.	2

Disaharīdi un oligosaharīdi. Reducējošie un nereducējošie (maltoze, laktoze, celobioze, saharoze). Ciklodekstrīni. Oligosaharīdu struktūranalīze. Glikoproteīni.	2
Polisaharīdi. Vispārīgs raksturojums. Praktiskais pielietojums. Ciete, celuloze, glikogēns. Dekstrāni, pektīnvielas.	2
Heteropolisaharīdi.	2
Metanols, ciānūdeņradis, to tālākā izmantošana. Oglekļa dioksīds kā izejviela organisko savienojumu ražošanā.	2
Ēteriskās iegūšana, tās esteri kā izejvielas laku un krāsu ražošanai. Vinilatvasinājumu iegūšana un pielietošana	2
Tereftalskābes un tās poliesteru iegūšana.	2
Neiloni, to iegūšana un izejvielas. γ-Kaprolaktāms, adipīnskābe, heksametilēndiamīns iegūšana un izmantošana.	2
Poliamīdi un polimīdi uz aromātisko dikarbonskābju un polikarbonskābju bāzes.	2
Zaļā organiskā ķīmija.	2
Laboratorijas darbi (iepazīšanās ar krāsu ražošanu).	6
Laboratorijas darbi (iepazīšanās ar rūpniecisko organisko sintēzi).	6
Laboratorijas darbi (krāsvielu sintēze un attīrīšana).	6
Laboratorijas darbi (krāsvielu sintēze un attīrīšana).	6
Laboratorijas darbi (ogļhidrāti).	6
Laboratorijas darbi (ogļhidrāti).	6

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students orientējas pigmentu un sintētisko krāsvielu klasēs un krāsvielu pielietojumā.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana un eksāmens.
Students orientējas ogļhidrātu ķīmijas nozarē.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana un eksāmens.
Students orientējas C1 savienojumu ķīmijā un ir ieguvis zināšanas par populārāko polimēru iegūšanas metodēm un to pielietojumu.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana un eksāmens.
Studentam ir priekšstats par videi draudzīgām un nedraudzīgām tehnoloģijām.	Eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	1.7	0.0	2.3		*	



RTU Course "Applied organic chemistry"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	KVK725
Course title	Applied organic chemistry
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Māris Utināns
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	30
Maximum number of students per semester	30
Abstract	The course provides knowledge about types of dyes and pigments and their application, about chemistry of carbohydrates (monosaccharides, disaccharides and polysaccharides), occurrence in nature and their use, about chemistry of C1 compounds, about synthesis of some polymer compounds and their use, and also about green chemistry.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The student orients in classes of pigments and dyes and is able to appreciate the use of color materials. The student have a view about manufacturing of dyes. The student have knowledge about carbohydrate chemistry, their obtaining and chemical conversions. Student have knowledge about C1 chemistry and most popular polymers, their synthesis and application and have view about green chemistry.
Structure and tasks of independent studies	Preparation for lectures and laboratories, analysis of laboratory results, their execution and presentation.
Recommended literature	<ol style="list-style-type: none"> 1. Willy Herbst, Klaus Hunger Industrial Organic Pigments: Production, Properties, Applications, 3rd, Completely Revised Edition, Wiley, 2006, 678 pp. 2. Heinrich Zollinger, Color chemistry: syntheses, properties, and applications of organic dyes and pigments, VCH, 1991, 496 pp. 3. R. Valters, Ogļhidrātu ķīmija, RTU Rīga, 1994, 79 lpp 4. Th.K.Lindhorst, Essentials of Carbohydrate Chemistry and Biochemistry, Wiley-VCH, 2007, 317 pp. 5. M.Sinnott, Carbohydrate Chemistry and Bioscience, RSC Publishing, 2013, 816 pp. 6. H.St.Stoker, Organic and Bioorganic Chemistry, Houghton Mifflin Company, 2007, pp. 220-267. 7. R.L.Shriner, Ch.K.F.Hermann, T.C.Morill, D.Y.Curtin, R.C.Fuson, The Systematic Identification of Organic Compounds, Wiley-VCH, 2004, pp. 305-313. 8. H.A.Wittcoff, B.G.Reuben, J.S.Plotkin. Industrial Organic Chemicals. New York, Wiley, 2013, 807 pp. <p>Interneta resursi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.rpi.edu/dept/bcbp/molbiochem/MBWeb/mb1/part2/sugar.htm (01.03.2016.) 2. http://2012books.lardbucket.org/pdfs/introduction-to-chemistry-general-organic-and-biological/s19-carbohydrates.pdf (01.03.2016.) 3. http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/carbhyd.htm#carb5 (01.03.2016.) 4. http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/carbhyd2.htm#anomr (01.03.2016.) 5. http://www.essentialchemicalindustry.org/
Course prerequisites	Bachelor's degree in natural sciences or engineering.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Colorfulness of substances. Additive and subtractive mixing of colours. Pigments, classification and characterization. Use of pigments.	2
Synthetic dyes. Characterization and classification. Nitrozo-, nitro-, stilbene and azodyes. Di and tri arylmethine dyes. Phthaline and xanthene dyes. Oxazine, thiazine and azine dyes.	2
Sulphite dyes. Anthraquinone dyes. Indigo class dyes. Phthalocyanine and porphyrine dyes. Dyes of other classes.	2
Fluorescent dyes, their characterization. Effects of solvatochromy. Application of dyes.	2
Carbohydrates (classification). Monosaccharides (nomenclature, optical isomers, ring-straight chain isomerism, mutarotation, chemical properties). Aminosaccharides. Ascorbic acid.	2
Disaccharides and oligosaccharides. Reducing and nonreducing (maltose, lactose, cellobiose, saccharose). Cyclodextrins. Structure analysis of oligosaccharides. Glycoproteins.	2
Polysaccharides. General characteristic. Practical application. Starch, cellulose, glycogen. Dextrins, pectin.	2
Heteropolysaccharides.	2

The manufacturing of phthalic acid. Its esters as raw materials in the production of paints and varnishes. The production and use of vinyl compounds.	2
Production of terephthalic acid and its polyesters.	2
Nylons, and production starting materials for. ϵ -Caprolactam, hexamethylenediamine, adipic acid, manufacturing and use.	2
Aromatic polyamides and polyimides on bases of dicarboxylic and polycarboxylic acid.	2
Polyamides and polyimides - derivatives of aromatic dicarboxylic and polycarboxylic acids.	2
Green organic chemistry.	2
Laboratory. Introduction with paints manufacturing.	6
Laboratory work. Introduction with industrial organic chemistry	6
Laboratory work. Synthesis of dyes and purification.	6
Laboratory work. Synthesis of dyes and purification.	6
Laboratory work. Carbohydrates.	6
Laboratory work. Carbohydrates.	6

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
The student is competent in classes of pigments and synthetic dyes and in application of dyes and pigments.	Presentation of laboratory works and exam.
The student orients in carbohydrate chemistry.	Presentation of laboratory works and exam.
The student orients in chemistry of C1 compounds and has knowledge about synthesis of most popular polymers and their application.	Presentation of laboratory works and exam.
The student has a notion about environmentally friendly and environmentally unfriendly technologies.	Exam.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	1.7	0.0	2.3		*	



RTU studiju priekšmets "Materiālu mehānisko, termisko un virsmas raksturojumu noteikšana"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶPI713
Nosaukums	Materiālu mehānisko, termisko un virsmas raksturojumu noteikšana
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Kursā uzmanība tiek pievērsta sekojošiem tematiem: materiālu pamatgrupas un to svarīgākās fizikālās un ķīmiskās īpašības, raksturojošie parametri. Metāli un to sakausējumi. Keramikā. Koksne. Plastmasas. Kompozīti. To galvenās fizikālās un ķīmiskās analīzes metodes. Materiālu identifikācija un analīze. Materiālu mehāniskās, termiskās īpašības. Virsmas analīze. Struktūras analīze.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas par galvenajām materiālu identifikācijas un analīzes metodēm. Orientēties materiālu struktūras, virsmas un fizikālo raksturojumu analīzē. Prast patstāvīgi izvēlēties piemērotāko testēšanas metodi, novērtēt iegūto kvantitatīvo un kvalitatīvo informāciju, veikt datu analīzi, un izdarīt secinājumus un priekšlikumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās lekcijai un kontroldarbam. Sagatavošanās mājas darbiem. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana.
Literatūra	Hamant. Sood. Laboratory Manual on Testing of Engineering Materials New Age International, 2003 Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie E. Smith. Springer Handbook of Metrology and Testing Springer Science & Business Media, 2011 Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie E. Smith. Springer Handbook of Materials Measurement Methods Springer Science & Business Media, 2007
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Polimēru materiālu tehnoloģijas katedras laboratorijas un auditorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Ķīmijas programmas studiju kursi
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Materiālu pamatgrupas un to svarīgākās fizikālās un ķīmiskās īpašības raksturojošie parametri.	4
Termisko īpašību analīze.	4
Mehānisko īpašību analīze.	4
Virsmas analīzes metodes. Slāpekļa adsorbcija-desorbcija. Porozimetrija. Profilometrija.	4
Materiālu mikroskopiskā izpēte. Laboratorijas darbs.	4
Materiālu raksturošana ar DSC un TGA analīzes metodēm. Laboratorijas darbs.	4
Materiālu mehānisko īpašību analīze. Laboratorijas darbs.	4
Materiālu termomehānisko īpašību analīze. Laboratorijas darbs.	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students apguvis praktiskās zināšanas par materiālu termisko, mehānisko un virsmas īpašību raksturošanas metodēm.	Eksāmens. Laboratorijas darbi.
Students izprot iekārtas darbības principus. Students spēj kritiski novērtēt iegūto informāciju.	Laboratorijas darbi. Kritēriji: spēj apstrādāt un analizēt laboratorijas darbu rezultātus.
Students spēj patstāvīgi pielietot iegūtas zināšanas, metodes un problēmu risināšanas prasmes.	Eksāmens. Kritēriji: spēj brīvi orientēties apgūtajā materiālā.
Students spēj noteikt materiālu termiskās, mehāniskās un virsmas īpašības.	Izpildīti un aizstāvēti laboratorijas darbi.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*	



RTU Course "Materials Mechanical, Thermal and Surface Properties Identification"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

General data

Code	KPI713
Course title	Materials Mechanical, Thermal and Surface Properties Identification
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Sergejs Gaidukovs
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	In this course attention is paid to the following topics: the main materials, their physical and chemical properties and characteristics. Metals, metal alloys, ceramics, wood, plastic and composites. Material's physical and chemical methods of analysis. Identification and analysis of materials. Mechanical and thermal properties of materials. Surface and structure analysis.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The aim is to acquire theoretical knowledge and practical skills for the identification and analysis methods of the different material. Know how the structural, surface and physical characteristics analysis of the materials. To be able to independently choose the most appropriate test method, to evaluate the criteria of the obtained quantitative and qualitative information, to analyse the obtained data and to draw final conclusions.
Structure and tasks of independent studies	To prepare for lectures and tests. Homeworks. To evaluate the results of the practices and workshops.
Recommended literature	Hamant. Sood. Laboratory Manual on Testing of Engineering Materials New Age International, 2003 Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie E. Smith. Springer Handbook of Metrology and Testing Springer Science & Business Media, 2011 Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie E. Smith. Springer Handbook of Materials Measurement Methods Springer Science & Business Media, 2007
Course prerequisites	Chemistry program courses
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Materials. Their physical and chemical properties analysis.	4
Thermal property analysis	4
Mechanical property analysis	4
Surface property analysis. Porosimetry. Nitrogen adsorption. Profilometry.	4
Lab. Structural property analysis.	4
Lab. Thermal property analysis	4
Lab. Mechanical property analysis	4
Lab. Thermomechanical property analysis	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Student has acquired practical knowledge about material thermal, mechanical and surface properties analysis.	Exam. Ability to analyse data and make conclusions.
Student understands the principle of operation of the equipment.	Practices in the Lab.
Student can operate with the knowledge, use analysis methods, and solve the problems.	Exam. Test. Practices.
Student can investigate mechanical, thermal and surface properties	Laboratories and practices.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*	



RTU studiju priekšmets "Modernās instrumentālās analīzes metodes"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVK717
Nosaukums	Modernās instrumentālās analīzes metodes
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Valdis Kampars - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Studiju priekšmets nodrošina zināšanu apguvi par moderno instrumentālo analīzes metožu principiem un to izmantošanas iespējām, īpašu vērību pievēršot metodēm, kas ļauj iegūt rezultātus ar minimālu paraugu sagatavošanu. Tiek apskatīts KMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, luminescences un fotoelektronu spektroskopijas, kā arī masas spektrometrija un dažādi hromatogrāfijas analīzes varianti. Studiju priekšmeta apgūšanas rezultātā tiek iegūtas atsevišķu instrumentu izmantošanas iemaņas, kā arī apgūta nepieciešamo eksperimentālo metožu izvēle un izmantošana konkrētu teorētisku un praktisku mērķu sasniegšanai. Studenti spēj interpretēt eksperimentu rezultātus un izmantot tos kvantitatīvai un kvalitatīvai vielu, maisījumu un materiālu analīzei
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju priekšmeta apgūšanas rezultātā tiek sasniegti sekojoši mērķi un veikti sekojoši uzdevumi: 1) apgūti moderno KMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, luminescences un fotoelektronu spektroskopijas metožu, kā arī masas spektrometrija un dažādu hromatogrāfijas analīžu principi, kas nodrošina kompetenci konkrētu metožu izvēlē un rezultātu interpretācijā; 2) apgūtas eksperimentālo raksturojumu iegūšanas iemaņas un spēja izvēlēties racionālākos ceļus drošai paraugu kvalitatīvai un kvantitatīvai raksturošanai; 3) izstrādāta kompetence nodrošināt teorētiskus un lietišķus pētījumus ar nepieciešamo moderno instrumentālo analīzes metožu kontroles palīdzību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavošanās lekcijām un laboratorijas darbiem. Eksperimentālo rezultātu analīze un apkopošana, laboratorijas darbu protokolu noformēšana.

Literatūra	<p>Rouessac, Francis. Chemical analysis : modern instrumentation and methods and techniques /Francis Rouessac and Annick Rouessac ; translated by Francis and Annick Rouessac and Steve Brooks. Chichester : John Wiley & Sons, ©2007., xxiii, 574 lpp. : il., tab. ; 25 cm.</p> <p>Field, L. D.. Solutions manual to Organic structures from 2D NMR spectra / L.D. Field, H.L. Li and A.M. Magill., xi, 379 lpp. : il.</p> <p>Spectroscopy: modern concepts / edited by Jason Penn. New York : NY Research Press, ©2015., vi, 236 lpp. : il.</p> <p>Structure elucidation in organic chemistry : the search for the right tools /edited by Maria-Magdalena Cid and Jorge Bravo. Weinheim : Wiley-VCH, ©2015., xxi, 530 lpp. : il.</p> <p>Lundanes, Elsa. Chromatography : basic principles, sample preparations and related methods /Elsa Lundanes, Léon Reubsaet and Tyge Greibrokk. Weinheim : Wiley-VCH, ©2014., xiv, 207 lpp. : il.</p> <p>Sparkman, O. David. Gas chromatography and mass spectrometry : a practical guide /O David Sparkman, Zeldia Penton, Fulton G. Kitson. Boston : Elsevier, ©2011., xix, 611 lpp. : il. ; 23 cm.</p>
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Lietišķās ķīmijas institūta un LOSI laboratorijas un iekārtas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds dabas vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Spektroskopijas veidi. KMR spektroskopija	20
Masas spektrometrija	4
Hromatogrāfija	12
UV-Vis, NIR, MIR spektroskopijas	14
Spektru uzņemšanas metodes ar minimālu paraugu sagatavošanu	6
Raman un luminescences spektroskopija	6
Fotoelektronu spektroskopija	2

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Ir apguvuši iekārtu izmantošanas iemaņas vielu, maisījumu un materiālu raksturojumu ieguvei.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana, eksāmens
Spēj interpretēt moderno instrumentālo analīzes metožu rezultātus un izmantot tos pētījumu realizācijai.	Laboratorijas darbu aizstāvēšana, eksāmens

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	2.0	0.0	2.0			



RTU Course "Methods of Modern Instrumental Chemical Analysis"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶVK717
Course title	Methods of Modern Instrumental Chemical Analysis
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Valdis Kampars
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	50
Maximum number of students per semester	50
Abstract	Students acquire knowledge, learning skills and experience in the field of modern instrumental chemical analysis including NMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, luminescence and photoelectron spectroscopy and mass spectrometry, chromatography and different sampling techniques (ATR, Diffuse Reflectance and Specular Reflectance Accessories). During the course the knowledge of the selection and practical use of the results of different tip of instrumental method has been obtained and main necessary practical skills of selection and use of the instrumental methods have been created and developed.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The goal of this course is to acquire the necessary knowledge and skills for the selection and use the modern instrumental methods for qualitative and quantitative chemical analysis. Wide range of different tips of instrumental analysis in this study is included: NMR, UV-Vis, NIR, MIR, Raman, luminescence and photoelectron spectroscopies and mass spectrometry and chromatography, what allow to obtain important practical skills and understandings for the selection and use the most effective and suitable methods for solving every concrete problem of chemical analysis. The objectives are connected with solution of variety of theoretical and experimental problems of research work planned.
Structure and tasks of independent studies	Training before entering the lecture and the lab, analysis of the lab experimental results and preparation of lab reports.

Recommended literature	<p>Rouessac, Francis. Chemical analysis : modern instrumentation and methods and techniques /Francis Rouessac and Annick Rouessac ; translated by Francis and Annick Rouessac and Steve Brooks. Chichester : John Wiley & Sons, ©2007., xxiii, 574 lpp. : il., tab. ; 25 cm.</p> <p>Field, L. D.. Solutions manual to Organic structures from 2D NMR spectra / L.D. Field, H.L. Li and A.M. Magill., xi, 379 lpp. : il.</p> <p>Spectroscopy: modern concepts / edited by Jason Penn. New York : NY Research Press, ©2015., vi, 236 lpp. : il.</p> <p>Structure elucidation in organic chemistry : the search for the right tools /edited by Maria-Magdalena Cid and Jorge Bravo. Weinheim : Wiley-VCH, ©2015., xxi, 530 lpp. : il.</p> <p>Lundanes, Elsa. Chromatography : basic principles, sample preparations and related methods /Elsa Lundanes, Léon Reubsaet and Tyge Greibrokk. Weinheim : Wiley-VCH, ©2014., xiv, 207 lpp. : il.</p> <p>Sparkman, O. David. Gas chromatography and mass spectrometry : a practical guide /O David Sparkman, Zelda Penton, Fulton G. Kitson. Boston : Elsevier, ©2011., xix, 611 lpp. : il. ; 23 cm.</p>
Course prerequisites	Bachelour degry in natural or engineer sciences
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Different types of spectroscopy. NMR spectroscopy.	20
Mass spectrometry	4
Chromatography	12
UV-Vis, NIR, MIR, Raman, luminescence and photoelectron spectroscopies	14
Spectroscopic sampling techniques	6
Raman and luminescence spectroscopies	6
Photoelectron spectroscopy	2

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Students have acquired the skills for sample preparation spectroscopic investigation of different samples for realization of qualitative and quantitative chemical analysis and are able to use the modern sampling methods.	Evaluation of the results of laboratory works and final exam
Students are able to explain the results of experimental measurements and are capable to use these results for solving the problems of determination of chemical structure or determination of quantity of desired compound.	Evaluation of the results of laboratory works and final exam

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	2.0	0.0	2.0			



RTU studiju priekšmets "Morfoloģijas un sastāva analīzes metodes"

14413 Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVT721
Nosaukums	Morfoloģijas un sastāva analīzes metodes
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles; Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Ločs - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Apskatītas mūsdienīgas morfoloģijas un sastāva analīzes metodes (SEM, XRD, ATM, FTIR u.c.). Apskatītas paraugu sagatavošanas metodikas un kritēriji, datu interpretācijas nozīme, rezultātu atkārtojamības novērtēšana. Priekšmets paredzēts Koksnes ķīmijas, Restaurācijas, Zemas oglekļa emisijas ķīmijas un Fotonikas materiālu specializācijas studentiem, kā arī citām specializācijām, kas saistītas ar materiālu izpēti, pilnveidošanu un lietošanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir iepazīstināt ar mūsdienīgām morfoloģijas un sastāva analīzes metodēm. Kursa laikā students iepazīst dažādas analīzes metodes, izprot to darbības principu un pielietojuma sfēru. Kursa sastāvdaļa ir praktiski darbi un laboratorijas darbi, kuros studenti analizē dažādu metožu pielietojuma iespējas un kritērijus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentam jā sagatavo apraksts un prezentācija par konkrētām analīzes metodēm, problēmrisinājumiem paraugu analīzē, priekšrocībām un trūkumiem salīdzinot to ar citām alternatīvām analīžu metodēm.
Literatūra	1. Y.Leng. Materials Characterization – Introduction to Microscopic and spectroscopic methods. John Wiley & Sons, Noida, India, 2008. 337 p. 2. G.Elssner, H.Hoven, G.Kiessler, P.Wellner. Ceramics and Ceramic Composites: Materialographic Preparation. Elsevier, New York, ASV, 1999. 175 p. 3. T.Allen. Particle Size Measurement. 4th ed. Chapman and Hall, London, Great Britain. 1990. 806 p. 4. H.Gunzer, H-U.Gremlich. IR Spectroscopy, An introduction. WILEI-CVH Verlag GmbH, Weinheim, Germany. 2002. 361 p. 5. B.C.Smith. Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy. CRC Press, Florida, ASV. 1996. 202 p. 6. P.J.Googhew, J.Humpreys, R.Beanland. Electron Microscopy and Analysis. 3rd ed. Taylor & Francis, London, United Kingdom. 2001. 251 p. 7. J.P.Sibilia. A guide to materials characterization and chemical analysis. 2nd ed. WILEI-CVH Verlag GmbH, New York, ASV. 1996. 388 p.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Zinātniskās datu bāzes, projektors. Zinātniskais aprīkojums un auditorija – RTU Rīgas Biomateriālu inovāciju un attīstības centrā Pulka ielā 3/3.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas par materiāliem un ķīmiju
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Ievadlekcija, analīžu metožu iedalījums	4
Optiskā mikroskopija un skenējošā elektronu mikroskopija	6
Rentgenstaru difraktometrija	4
Furjē transformāciju infrasarkanā spektroskopija. Ramana spektroskopija	4
Granulometriskās analīzes metodes	4
Porozimetrija, Rentgenstaru kompjūtertomogrāfija, Sekundāro jonu masspektrometrija	6
Optiskā dilatometrija jeb augsttemperatūras mikroskopija	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj orientēties morfoloģijas un sastāva analīžu metodēs - nosaukt un raksturot tās.	Kontroldarbs
Atbilstoši izvirzītajai problēmai spēj izvēlēties un pamatot pielietojamās analīžu metodes.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi.
Studentam jāizprot iekārtas darbības princips, paraugu sagatavošanas specifika, rezultātu interpretācija.	Eksāmens, laboratorijas darbi.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*				*



RTU Course "Analysis of Morphology and Composition"

14413 Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

General data

Code	KVT721
Course title	Analysis of Morphology and Composition
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice; Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Jānis Ločs
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	The course includes modern morphology and composition analysis techniques (SEM, XRD, ASTM, FTIR, etc.); sample preparation methods and criteria for the interpretation of the data significance of results repeatability evaluation. The subject is intended for Wood Chemistry, Restoration, Low-carbon chemistry and Photonics materials, specialization, as well as other specializations related to materials research, development and use.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Course is designed to give students an insight into modern methods of morphology and composition analysis. During the course students learn and get hands-on experience about various methods, the principle of equipment use and applications.
Structure and tasks of independent studies	Students prepare a report and presentation of certain methods of analysis, problem solution in a sample analysis, advantages and disadvantages in comparison with other alternative methods of analysis.
Recommended literature	1. Y.Leng. Materials Characterization – Introduction to Microscopic and spectroscopic methods. John Wiley & Sons, Noida, India, 2008. 337 p. 2. G.Elssner, H.Hoven, G.Kiessler, P.Wellner. Ceramics and Ceramic Composites: Materialographic Preparation. Elsevier, New York, ASV, 1999. 175 p. 3. T.Allen. Particle Cize Measurment. 4th ed. Chapman and Hall, London, Great Britain. 1990. 806 p. 4. H.Gunzer, H-U.Gremlich. IR Spectroscopy, An introduction. WILEI-CVH Verlag GmbH, Weinheim, Germany. 2002. 361 p. 5. B.C.Smith. Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy. CRC Press, Florida, ASV. 1996. 202 p. 6. P.J.Googhew, J.Humpreys, R.Beanland. Electron Microscopy and Analysis. 3rd ed. Taylor & Francis, London, United Kingdom. 2001. 251 p. 7. J.P.Sibilia. A guide to materials characterization and chemical analysis. 2nd ed. WILEI-CVH Verlag GmbH, Noy York, ASV. 1996. 388 p.
Course prerequisites	Basic knowledge of materials and chemistry
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Introduction, classification of analytical methods	4
Optical microscopy and scanning electron microscopy	6
X-ray diffraction analysis	4
Fourier transform infrared spectroscopy. Raman spectroscopy	4
Methods of granulometric analysis	4
Porosimetry, X-ray tomography, secondary ion mass spectrometry	6
Optical dilatometry or high-temperature microscopy	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Is able to orientate in analytical methods of morphology and composition, to name and describe them.	Test.
Is able to choose and explain analytical method according to the stated problem.	Practical work, laboratory work.
Student understands the principles of using the equipment and specificity of sample preparation, interpretation of results.	Examination, laboratory work.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.	*	*		2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*				*



RTU studiju priekšmets "Neorganiskā un nanoķīmija"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVK714
Nosaukums	Neorganiskā un nanoķīmija
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Gerda Gaidukova - Doktors, Docents
Mācībspēks	Jānis Grabis - Habilitētais doktors, Vadošais pētnieks Reinis Drunka - Pētnieks Ēriks Pālītis - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgušanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	60
Maksimālais studentu skaits semestrī	60
Anotācija	Studiju priekšmeta ietvaros tiek apskatīti neorganiskās un nanoķīmijas jautājumi, kas ietver pārejas metālu ķīmiju, molekulāro orbitāļu un kristāliskā lauka teoriju, koordinācijas savienojumu un šķīdumu ķīmiju, metāla jonus bioloģijā, bioneorganisko un cietvielu ķīmiju, nanostruktūru veidus un to attīstības vēsturi, nanomateriālu iegūšanas metodes, īpašības un raksturošanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Students pārvalda studiju kursā iegūtās teorētiskās zināšanas. Pēc kursa sekmīgas apguves students pārzina studiju kursā apgūtās neorganiskās ķīmijas apakšnozares un prot salīdzināt dažādas nanomateriālu sintēzes un analīzes metodes, kā arī izvēlēties piemērotāko no tām noteiktu problēmu risināšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras un zinātnisko publikāciju datu bāzes studijas, lai gūtu priekšstatu par aktuālajām problēmām svarīgākajās no neorganisko nanomateriālu iegūšanas un pētīšanas metodēm, kā arī par iespējām šos materiālus pielietot dažādu problēmu risināšanai. Sagatavošanās kolokvijiem, ieskaitei un eksāmenam.

Literatūra	<p>Weller, Martin,. Inorganic chemistry / Mark Weller, University of Bath, Tina Overton, University of Hull, Jonathan Rourke, University of Warwick, Fraser Armstrong, University of Oxford. Oxford : Oxford University Press, [2014], xx, 875 lpp. : il. (arī krās.) ; 28 cm</p> <p>Crichton, Robert R.. Biological inorganic chemistry : an new introduction to molecular structure and function /Robert R. Crichton, ISCN, Batiment Lavoisier, Université Catholique de Louvain, Louvan-la-Neuve, Belgium. Amsterdam : Elsevier, 2012., xii, 460 lpp. : il. ; 24 cm</p> <p>Ochiai, Ei-ichiro,. Bioinorganic chemistry : a survey /Eiichiro Ochiai. Amsterdam ; Boston : Elsevier/Academic Press, c2008., xv, 356 lpp. : il. ; 24 cm.</p> <p>Drille, Modris. Lekciju konspekts neorganiskajā ķīmijā / Modris Drille ; Rīgas Tehniskā universitāte. Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte. Rīga : RTU Izdevniecība, 2012., 211 lpp. : tab. ; 25 cm.</p> <p>Springer handbook of nanomaterials / [edited by] Robert Vajtai. New York : Springer, 2013., xxxvi, 1221 lpp. : il. ; 25 cm.</p> <p>Manasreh, Mahmoud Omar. Introduction to nanomaterials and devices / Omar Manasreh. Hoboken, N.J. : Wiley, c2012., xx, 466 lpp. : il. ; 25 cm.</p>
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	MKF auditorijas un laboratorija, videoprojektors ar datoru
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds dabas vai inženierzinātnēs.
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Pārejas metālu ķīmija. Molekulāro orbitāļu teorija. Kristāliskā lauka teorija. Koordinācija savienojumu ķīmija.	6
Šķīdumu rašanās teorija un superkritiskie šķīdumi.	4
Metālu joni bioloģijā. Bioneorganiskā ķīmija.	2
Cietvielu ķīmija.	2
Nanostruktūru veidi un attīstības vēsture.	4
Nanomateriālu iegūšanas metodes.	8
Nanomateriālu īpašības un nanomateriālu raksturošana.	6
Laboratorijas darbi	32

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students pārzina pārejas metālu ķīmiju, molekulāro orbitāļu un kristāliskā lauka teoriju.	Sekmīgi nokārtots eksāmens.
Students spēj aprakstīt nanomateriālu veidus, to iegūšanas metodes un īpašības .	Izstrādāti un aizstāvēti laboratorijas darbi.
Students spēj raksturot šķīdumu rašanās teoriju un superkritiskos šķīdumus, kā arī cietvielu ķīmiju.	Sekmīgi nokārtots eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	2.0	0.0	2.0			



RTU Course "Inorganic and Nanochemistry"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	KVK714
Course title	Inorganic and Nanochemistry
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Gerda Gaidukova
Academic staff	Jānis Grabis Reinis Drunka Ēriks Pālītis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	60
Maximum number of students per semester	60
Abstract	In the course there are considered inorganic and nano chemistry issues that include transition metal chemistry, molecular orbitals and crystal field theory, coordination compounds and solution chemistry, metal ions in biology, bio-inorganic and solid-state chemistry, nano-forms and their development history, nanomaterials obtaining methods, properties and characterization.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The student manages the theoretical knowledge acquired during the course. After the successful termination of the course the student is familiar with the inorganic chemistry branches, is able to compare a variety of nanomaterials synthesis and analysis methods, as well as to choose the most appropriate of them when facing specific problems.
Structure and tasks of independent studies	Independent study of literature and databases of scientific publications in order to gain an idea of the modern problems of the most important inorganic nanomaterials obtaining and research methods, as well as the possibilities to use gained information to solve different problems. Preparation for colloquiums, tests and exams.

Recommended literature	<p>Weller, Martin,. Inorganic chemistry / Mark Weller, University of Bath, Tina Overton, University of Hull, Jonathan Rourke, University of Warwick, Fraser Armstrong, University of Oxford. Oxford : Oxford University Press, [2014], xx, 875 lpp. : il. (arī krās.) ; 28 cm</p> <p>Crichton, Robert R.. Biological inorganic chemistry : an new introduction to molecular structure and function /Robert R. Crichton, ISCN, Batiment Lavoisier, Université Catholique de Louvain, Louvan-la-Neuve, Belgium. Amsterdam : Elsevier, 2012., xii, 460 lpp. : il. ; 24 cm</p> <p>Ochiai, Ei-ichiro,. Bioinorganic chemistry : a survey /Eiichiro Ochiai. Amsterdam ; Boston : Elsevier/Academic Press, c2008., xv, 356 lpp. : il. ; 24 cm.</p> <p>Drille, Modris. Lekciju konspekts neorganiskajā ķīmijā / Modris Drille ; Rīgas Tehniskā universitāte. Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte. Rīga : RTU Izdevniecība, 2012., 211 lpp. : tab. ; 25 cm.</p> <p>Springer handbook of nanomaterials / [edited by] Robert Vajtai. New York : Springer, 2013., xxxvi, 1221 lpp. : il. ; 25 cm.</p> <p>Manasreh, Mahmoud Omar. Introduction to nanomaterials and devices / Omar Manasreh. Hoboken, N.J. : Wiley, c2012., xx, 466 lpp. : il. ; 25 cm.</p>
Course prerequisites	Bachelor's degree in natural science or engineering.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Chemistry of transition metals. Molecular orbital theory. Coordination chemistry.	6
Solution chemistry and supercritical fluids.	4
Metal ions in biology. Bioinorganic chemistry.	2
Solid state chemistry.	2
Types of nanostructures and history of their development	4
Methods of obtaining nanomaterials	8
Properties and characterization of nanomaterials	6
Laboratory works	32

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Student knows the transitional material chemistry, molecular orbital and crystal field theory.	Successfully passed exam.
Student can describe types, methods of obtaining and properties of nanomaterials.	Developed and defended laboratory works.
Student can discuss topics in solution chemistry, supercritical fluids and solid-state chemistry.	Successfully passed exam.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	2.0	0.0	2.0			



RTU studiju priekšmets "Patentzinības"
14A24 Bioloģiski aktīvo savien. ķīmijas tehnoloģ.kat.

Vispārīgā informācija

Kods	ĶOS603
Nosaukums	Patentzinības
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles; Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Doktora
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Māra Jure - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Patenti, dizainparaugi, preču zīmes. Patentu klasifikācija. LR likumdošanas akti par patentiem. Patentu noformēšana un iesniegšana. Patentu pretenziju analīze ķīmijas, ķīmijas tehnoloģijas un materiālzinātnes nozarēs. Patentu tiesību juridiskie aspekti, svarīgāko nosacījumu interpretācija un tehniskie paņēmieni šo prasību izpildei patentu pieteikumos. Studenti tiek iepazīstināti ar patentu ekonomisko lomu, pāreģistrācijas izmantošanas iespējām, patentu ekonomiskās vērtības noteikšanas metodēm, kā arī tiesvedību patentu jomā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt studentiem vispārīgu ieskatu intelektuālā īpašuma tiesību jomā, dažādu tiesību veidu specifiku, kā arī padziļināti iepazīstināt ar patenttiesībām. Izskaidrot patenttiesību būtību, specifiku ķīmijas, īpaši farmācijas, jomā, kā arī iepazīstināt ar patentmeklējumu veikšanas prasmēm, izgudrojumu klasifikācijas pamatiem un patentu pieteikumu rakstīšanas praktiskajiem aspektiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem jāizpilda četri uzdevumi: trīs testi (intelektuālā īpašuma veidi, patentējami/nepatentējami objekti, izgudrojuma novitāte ķīmijā) un uzdevums (patenta pretenziju uzrakstīšana).
Literatūra	1. Gwyllim Roberts. A Practical Guide to Drafting Patents, 2007, Carswell Toronto, 165 p. 2. Ronald D. Slusky. Invention Analysis and Claiming. ABA, GP Solo & Small Firm Section, 2008, 265 p. 3. Federico Munari, Raffaele Oriani. The Economic Valuation of Patents. 2011, Edward Elgar, USA, 371 p. 4. European Patent Convention, www.epo.org 5. Examination guidelines at the EPO, www.epo.org 6. IPC classification, www.wipo.int 7. espacenet database, www.espacenet.com
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Fakultātes auditorijas, dators ar pieeju internetam, projektor
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nav nepieciešamas
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
1.lekcija. Intelektuālā īpašuma veidi. Autortiesības, plaģiātisms. Komerccenoslēpums. Konkurence. Preču zīmes un simboli, dizainparaugi. Tiesību iegūšana, apjoms, piemērojami gadījumi, piemēri Latvijā	4
2.lekcija. Patenti: objekti, procedūras, sastāvdaļas, izmaksas. Patenttiesību pamati, vēsture, patentējami/nepatentējami objekti Eiropā, Latvijā un ASV, patentēšanas procedūra, veidi un izmaksas	4
3.lekcija. Patentspējas kritēriji – novitāte, izgudrojuma līmenis, rūpnieciskā izmantojamība, pietiekamība un īstenojamība Eiropā un Latvijā. Lietpratēja jēdziens ekspertīzes laikā, piemēri	4
4.lekcija. Patentspējas kritēriji: specifika ķīmijā, īpaši farmācijā, novitātes novērtēšanas īpatnības farmaceitiskos izgudrojumos, selektīvie izgudrojumi, pirmais un sekundārais lietojums	4
5.lekcija. Izgudrojuma vienotība, patentmeklējumu specifika, piemēri ķīmijā un biotehnoloģijā. Markuša tipa pretenzijas. Izgudrojuma vienotības nosacījums, tā juridiskās un ekonomiskās sekas	4
6.lekcija. Patentu datu bāzes. Patentu žargons. Patentu starptautiskā klasifikācija. Patentmeklējumu veikšanas specifika Espacenet datubāzē, lietojamie atslēgvārdi, klasifikācijas indeksi	4
7.lekcija. Patentu pārkāpumi. Pārkāpuma jēdziens, pretenziju interpretācija, ekvivalences doktrīna, piemēri pasaulē un Latvijā	4
8.lekcija. Pretenziju formulēšana. Patentu ekskluzīvo tiesību raksturs. Pretenziju rakstīšanas prakse, pretenzijas formāts, kategorijas un jēdzienu izvēle, darbības vārdu lietošana, pārejas frāzes	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izpratne par intelektuālā īpašuma veidiem, īpaši par patenttiesībām	3 testi

Pretenziju rakstīšanas prasme	Uzdevums - pretenziju uzrakstīšana
Pamatzināšanas par patentiem un prasme atrast vajadzīgo informāciju	Kopējais vērtējums kā 4 pārbaudījumu rezultātu vidējā atzīme

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.		*		2.0	3.0	2.0	0.0	0.0	*			*		



RTU Course "Patents"

14A24 Bioloģiski aktīvo savien.kīmijas tehnoloģ.kat.

General data

Code	ĶOS603
Course title	Patents
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice; Courses of Free Choice
Course level	Doctoral Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Māra Jure
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN, RU
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	50
Maximum number of students per semester	50
Abstract	Invention. Design sample. Trademarks. Patents' classification. Patents' legislation in Latvia. Preparation and application of patents. Analyses of claims in chemistry, chemical engineering and material science.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Aim of the course is to give a general overview about intellectual property, specifics of categories as well as more detailed information on patent law, specifics in chemistry, particularly pharmacology. Students should get acquainted with patent search skills, basics of classification of inventions as well as practical aspects of drafting patent application.
Structure and tasks of independent studies	Students should perform four tasks: three tests (categories of intellectual property, patentable/non-patentable inventions, novelty of invention in chemistry) and one exercise (drafting of claims).
Recommended literature	1. Gwyllim Roberts. A Practical Guide to Drafting Patents, 2007, Carswell Toronto, 165 p. 2. Ronald D. Slusky. Invention Analysis and Claiming. ABA, GP Solo & Small Firm Section, 2008, 265 p. 3. Federico Munari, Raffaele Oriani. The Economic Valuation of Patents. 2011, Edward Elgar, USA, 371 p. 4. European Patent Convention, www.epo.org 5. Examination guidelines at the EPO, www.epo.org 6. IPC classification, www.wipo.int 7. espacenet database, www.espacenet.com
Course prerequisites	no special requirements
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Categories of intellectual property. Copyright, plagiarism. Trade secret. Competition. Trade marks and brands, industrial designs. Acquirement and scope of rights, applicable cases, examples in Latvia	4
Patents, objects, procedures, costs. Basics of patent law, history, patentable/non-patentable inventions in Europe, Latvia and the USA, patenting procedures, ways and expenses	4
Patentability criteria – novelty, inventive step, industrial applicability, enablement, sufficiency of disclosure in Europe and Latvia. Skilled person, examples of expertise	4
Criteria of patentability: specifics in chemistry, particularly in pharmacology, particulars of evaluation of novelty, selection inventions, first and secondary use of patents	4
Unity of invention, specifics of patent search. Unity cases in chemistry and biotechnology. Markush type claims. Legal and economic aspects of non-unity	4
Patent databases. Patent jargon. International patent classification. Searching in Espacenet database, keyword search, classification index search	4
Infringement of patent, interpretation of claims, doctrine of equivalence, examples in Latvia and worldwide	4
Exclusive character of patent rights, drafting patent claims, practise, choice of claims format, category, wording, transitional phrases, meaning of certain verbs	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Understanding of variety of intellectual property rights, particularly, patents	3 tests
Skills of claim drafting	Exercise - drafting of patent claims
Basic knowledge of patent rights and skills in finding relevant information	Overall evaluation is an average score of 4 tasks

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.		*		2.0	3.0	2.0	0.0	0.0	*			*		



RTU studiju priekšmets "Pētnieciskais projekts"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVĶ713
Nosaukums	Pētnieciskais projekts
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Valdis Kampars - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Studiju priekšmets dod iespēju padziļināti iepazīties ar kādu no studiju programmas specializācijām (ierobežotās izvēles priekšmetu kopu) un praktizēties mazāka apjoma, bet maģistra darbam līdzīga pētnieciskā darba izstrādē. Tādējādi students iegūst padziļinātas zināšanas koksnes ķīmijā, restaurācijā, zemas oglekļa emisijas, vai funkcionālo materiālu ķīmijā un izvēlēties savai sagatavotībai un interesēm atbilstošu tālāko studiju virzienu. Studiju priekšmets nodrošina nepieciešamo iemaņu apgūšanu darbam ar iekārtām, eksperimentālo pētījumu realizācijas, rezultātu izvērtēšanas, analīzes, atskaites sagatavošanas un prezentācijas prasmi un iemaņu apgūšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju priekšmeta apgūšanas rezultātā tiek sasniegti sekojoši mērķi un veikti sekojoši uzdevumi: 1) uz literatūras datu analīzes pamata izstrādāt pētījumu plānu. Tiek iegūta prasme veikt kritisku publicēto rezultātu analīzi un sastādīt savu pētījumu plānu; 2) realizēt eksperimentālus pētījumus. Tiek apgūta prasme strādāt ar iekārtām, izvērtēt iegūtos rezultātus, identificēt novitātes; 3) sagatavot prasībām atbilstošu pētījumu atskaiti un aizstāvēt to. Tiek apgūta rezultātu analīzes, darba prezentācijas un aizstāvēšanas prasmes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Pastāvīgo darbu organizē saskaņā ar pētnieciskā projekta realizācijas plānu.
Literatūra	Evans, David. How to write a better thesis / David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. New York : Springer, ©2014., xiv, 167 lpp. Evans, David. How to write a better thesis [elektroniskais resurss] /David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. New York : Springer, 2014., xiv, 167 lpp.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Lietišķās ķīmijas institūta iekārtas un laboratorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds dabas vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Tematikas izvēle kādā no programmas specializācijām	4
Zinātniskās un patentu literatūras analīze	16
Eksperimentālo metožu izvēle un pētījuma plāna sagatavošana	4
Eksperimentālie pētījumi	24
Pētījumu atskaites sagatavošana saskaņā ar prasībām maģistra darbam	14
Pētījuma prezentēšana un aizstāvēšana seminārā	2

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj veikt pētījumu plāna izstrādāšanu	Pētnieciskā projekta aizstāvēšana seminārā. Ieskaite.
Ir apguvis iekārtu izmantošanas prasmes un spēj iegūt eksperimenta rezultātus	Pētnieciskā projekta aizstāvēšana seminārā. Ieskaite.
Prot izvērtēt eksperimentālos rezultātus publicētās literatūras kontekstā un sagatavot pētījuma atskaiti atbilstoši maģistra darba prasībām	Pētnieciskā projekta aizstāvēšana seminārā. Ieskaite.

Spēj prezentēt un aizstāvēt pētnieciskā projekta rezultātus

Pētnieciskā projekta aizstāvēšana seminārā.
Ieskaite.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	0.0	2.5	1.5	*		



RTU Course "Research project"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶVK713
Course title	Research project
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Valdis Kampars
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	50
Maximum number of students per semester	50
Abstract	The subject proposes a possibility to deepen into one of the specialisations of the curriculum by carrying out the research work including practical experiments. It is an important step to carrying out the Master thesis because the form of the research work and the defending procedure of the results have to be the same as for the Master thesis. During the study of the literature and experiments in laboratory students obtain new knowledge and skills of the research work planning, analysis of experimental results, formulation of the conclusions and public defending of obtained results of research work.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	To accommodate the various perspectives and make a balanced judgement of the most suitable specialisation, students need to understand the perspective of each relevant specialisation and evaluate the evidence or reasons supporting each of the perspectives. The goal of this subject is through the analysis of literature, planning and experimental realisation of the research work to give the necessary vitally important skills and understandings for the selection one of the specialisation and get ready for the elaboration of the master thesis. The objectives are connected with solution of variety of theoretical and experimental problems of research work planned and clearly lead students to the
Structure and tasks of independent studies	Accordingly to the plan of research work
Recommended literature	Evans, David. How to write a better thesis / David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. New York : Springer, ©2014., xiv, 167 lpp. Evans, David. How to write a better thesis [elektroniskais resurss] /David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. New York : Springer, 2014., xiv, 167 lpp.
Course prerequisites	Bachelor degree in natural sciences or engineering
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Selection of the topic of research work	4
Analysis of research and patent literature	16
Selection of necessary experimental methods	4
Experimental work	24
Writing the report	14
Presentation and defend the results of research work	2

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Is able to make the plan of research work	Public presentation of the research project during seminar. Test.
Is able to use the experimental equipment for obtaining valid results	Public presentation of the research project during seminar. Test.
Is able to analyze the literature and personal experimental results and make the report accordingly to requirements of master thesis	Public presentation of the research project during seminar. Test.
Can represent and defend the results of research work	Public presentation of the research project during seminar. Test.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	0.0	2.5	1.5	*		



RTU studiju priekšmets "Pētnieciskais projekts"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	KPI718
Nosaukums	Pētnieciskais projekts
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Kīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Mārcis Dzenis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	10
Maksimālais studentu skaits semestrī	20
Anotācija	Veikts teorētisks vai lietišķs pētījums ar konkrētu gala rezultātu sasniegšanu "Lietišķās ķīmijas" magistrantūras studijas programmas virzienā "Restaurācija". Izstrādāta pētījumu programma un tehniski ekonomiskais pamatojums pētījumu programmas realizācijai, veikta zinātniskās, tehniskās un patentu literatūras analīze konkrētajā pētījumu virzienā un eksperimentālais darbs, apkopoti un analizēti iegūtie rezultāti. Apspriesti iegūtie rezultāti, sagatavota pētnieciskā projekta atskaite, atbilstoši maģistra darba prasībām, prezentācijas materiāls dalībai studentu konferencē vai seminārā
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Students vai studentu grupa ir spējīgi patstāvīgi definēt zinātniskā projekta mērķi un uzdevumus, sastādīt projekta izpildes plānu un veikt eksperimentālo darbu, spēj analizēt un interpretēt iegūtos rezultātus, noformēt gala rezultātus kā projekta atskaiti un sagatavot prezentācijas materiālus dalībai konferencē
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Plāno projekta izpildes etapus un darba grafiku, studē literatūru un veic eksperimentālo darbu studiju virzienā "Restaurācija", izvirzot kā uzdevumu plānotā gala rezultāta sasniegšanu
Literatūra	J.Pommers. Studentu zinātniskā darba pamati. R: Zvaigzne, 1989. 295 lpp K.Subramaniam. Understanding changes in teacher roles through collaborative action research.- J. Sci. Teacher Educ. 2010, N21, pp. 937-951 R.A.Day. How to write and publish scientific paper. London: Greenwood Press, 2006. 302 pp. Various authors. Publications in accessible data bases on study programme 2010- 2016 years
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes zinātniskās laboratorijas, pētniecības un tehnoloģiskās iekārtas, pieeja datu bāzēm
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura studiju programmas
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Projekta tēmas izvēle, izpildes etapu un gala rezultātu definēšana studiju virziena "Restaurācija" ietvaros	2
Eksperimentu metožu izvēle. Laika grafika sastādīšana projekta realizēšanai	2
Projekta tehniski ekonomiskā pamatojuma sastādīšana	4
Zinātniskās, tehniskās un patentu literatūras studijas par projekta tematiku	14
Eksperimentālais darbs	24
Rezultātu apkopošana, analīze un interpretācija	8
Projekta rezultātu apspriešana un pētnieciskā projekta atskaites sagatavošana, atbilstoši maģistra darba noformēšanas prasībām	6
Prezentācijas sagatavošana un uzstāšanās seminārā	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Apgūtas teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas fundamentālas vai praktiskas ievirzes projekta risināšanā, sasniedzot konkrētus gala rezultātus studiju virzienā "Restaurācija". Apkopoti, analizēti un apspriesti iegūtie rezultāti	Sagatavota pētniecības projekta atskaite, atbilstoši maģistra darba noformēšanas prasībām. Atskaite prezentēta grupas seminārā vai konferencē

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			4.0	6.0	0.0	4.0	0.0			*



RTU Course "Research Project"
14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

General data

Code	KPI718
Course title	Research Project
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Mārcis Dzenis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	10
Maximum number of students per semester	20
Abstract	Carried out fundamental and applied research project with achieving defined specific final results in study direction "Restoration"; drawn up research programme and feasibility study plan for project implementation; analysed scientific, technical and patent literature concerning to specific research topic; executed experimental work; summarized, analysed and discussed achieved results; prepared research project report, correspondingly to master thesis demands, and presentation material for participation at seminar or conference
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Student or group of students is able to independently define aim and tasks for research project, draw up project execution time-table, know research equipment and can carry out experimental work; are able to analyse and interpret obtained results; represent final results as project report, prepare presentation for conference or seminar
Structure and tasks of independent studies	To plan project execution steps and draw up project time-table, study literature and perform research work in study direction "Restoration", advanced as a task - to achieve planned project results
Recommended literature	J.Pommers. Studentu zinātniskā darba pamati. R: Zvaigzne, 1989. 295 lpp K.Subramaniam. Understanding changes in teacher roles through collaborative action research.- J. Sci. Teacher Educ. 2010, N21, pp. 937-951 R.A.Day. How to write and publish scientific paper. London: Greenwood Press, 2006. 302 pp. Various authors. Publications in accessible data bases on study programma 2010- 2016 years
Course prerequisites	Bachelors study programmes
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Selection of project topic in study direction "Restoration", definition of implementation steps and final results	2
Selection of experimental methods, drawing up of time-table for execution of project	2
Drawing up feasibility plan of project	4
Studies of scientific, technical and patent literature on project topic	14
Experimental work	24
Summarising research results, analysis and interpretation of achieved outcomes	8
Discussion of project results, drawing up project report corresponding to master thesis demands	6
Preparation of presentation material; outcomes presentation at group seminar or conference	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Realised research project; acquired theoretical knowledge and practical skills in developing fundamental or applied line research projects with aim to achieve planned specific final results of project in study direction "Restoration". Summarised, analysed and discussed project results	Prepared research project report corresponding to master thesis instructions. Report presented at group

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*			4.0	6.0	0.0	4.0	0.0			*



RTU studiju priekšmets "Pētnieciskais projekts"

14113 Silikātu, augsttemperat. un neorg. nanomat. tehn. k

Vispārīgā informācija

Kods	KST727
Nosaukums	Pētnieciskais projekts
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Gundars Mežinskis - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Priekšmets paredzēts pētnieciskā darba iemaņu attīstīšanai. Tiek iepazīta pētnieciskā darba struktūra, pētījumu tēmas un uzdevumu noformēšana, literatūras analīze, pētniecības metožu izvēle un eksperimentālo datu apstrāde. Rezultātu noformēšana pētnieciskā projekta atskaitē saskaņā ar maģistra darba noformēšanas prasībām, konferenču tēžu sagatavošana un pasniegšana studentu konferencē. Eksperimentālais darbs tiek veikts saskaņā ar maģistra darba tematiku kādā no specializācijām: "Koksnes ķīmija"; "Restaurācija"; "Zemas oglekļa emisijas ķīmija" vai "Funkcionālie materiāli fotonikai".
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas, lai spētu patstāvīgi veikt pētniecisko un eksperimentālo darbu, apkopot un analizēt iegūtos rezultātus, sagatavot pārskatu un prezentēt to publiski
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Savākt un analizēt zinātnisko, patentu un tehnisko literatūru par ZPD izvēlēto tematiku. Atskaite sagatavošana.
Literatūra	David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. How to Write a Better Thesis Springer International Publishing Switzerland, 2014 Robert A. Day, Barbara Gastel. How to Write and Publish a Scientific Paper Cambridge University Press; 6 edition 2006. Harry Teitelbaum. How to write a thesis 5th ed. Thomson/Arco, 2003
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Silikātu materiālu institūta laboratorijas, 232. auditorija.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds inženierzinātnēs vai dabaszinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Pētījumu tematikas izvēle un priekšpētījuma veikšana. Pētījumu uzdevumu formulēšana un plāna sastādīšana	8
Eksperimentu un pētniecības metožu izvēle un pētījumu plāna sastādīšana	8
Zinātniski tehniskās un patentu literatūras apkopošana un analīze	16
Eksperimentālo datu ieguve un apstrāde, rezultātu analīze	24
Pētnieciskā projekta atskaites sagatavošana saskaņā ar maģistra darba noformēšanas prasībām un aizstāvēšana seminārā	4
Tēžu un demonstrējamā materiāla sagatavošana ziņojumam studentu zinātniskajā konferencē	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Iegūta pieredze patstāvīgi plānot un veikt pētniecisko darbu. Students spēj apkopot iegūtos rezultātus un izdarīt secinājumus.	ZPD aizstāvēšana seminārā. Ieskaite.
Spēj sagatavot zinātniski pētnieciskā darba (ZPD) pārskatu un materiālus dalībai studentu zinātniskajā konferencē.	ZPD aizstāvēšana seminārā. Ieskaite.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt. d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			4.0	6.0	0.0	3.0	1.0	*		



RTU Course "Research project"

14113 Silikātu, augsttemperat.un neorg.nanomat.tehn.k

General data

Code	KST727
Course title	Research project
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Gundars Mežinskis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	Subject provides the development of research skills. It acquaints with research structure, research themes and formulation of objectives, literature analysis, selection of research methods and processing of experimental data. The presentation of results of a research project in a report in accordance with the master's thesis requirements, preparation of conference abstracts and presentation in a student conference. Experimental work is carried out in accordance with the master's thesis topics in one of the specializations: "Wood Chemistry"; "Restoration"; "Low-carbon chemistry" or "Functional materials photonics".
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The goal is to acquire theoretical knowledge and practical skills to independently carry out research and experimental work, compile and analyze the results, prepare a report and present it to the public
Structure and tasks of independent studies	Collect and analyze scientific, patent and technical literature on the selected topics of research work. The preparation of report.
Recommended literature	David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. How to Write a Better Thesis Springer International Publishing Switzerland, 2014 Robert A. Day, Barbara Gastel. How to Write and Publish a Scientific Paper Cambridge University Press; 6 edition 2006. Harry Teitelbaum. How to write a thesis 5th ed. Thomson/Arco, 2003
Course prerequisites	Bachelor's degree in engineering or natural sciences
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
The selection of research topic and the performance of preliminary research. Research task formulation and plan preparation	8
The selection of experiments and research methods, and the preparation of research plan	8
The compilation and analysis scientific technical and patent literature	16
Acquisition and processing of experimental data, the analysis of results	24
The preparation of research project report in accordance with the formatting requirements of master's thesis and defense of the report during a seminar	4
The preparation of the report and displayable material for the students' scientific conference	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Experience will be acquired to plan and carry out research work. Student is able to summarize the results and draw conclusions	The defense of research work during a seminar. Test
Student is able to prepare the report of research work (ZPD) and materials for participation in a student scientific conference	The defense of research work during a seminar. Test

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*			4.0	6.0	0.0	3.0	1.0	*		



RTU studiju priekšmets "Pētnieciskais projekts"

14413 Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVT715
Nosaukums	Pētnieciskais projekts
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Līga Bērziņa-Cimdiņa - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Priekšmets paredzēts pētnieciskā darba iemaņu attīstīšanai. Tiek iepazīta pētnieciskā darba struktūra, pētījumu tēmas un uzdevumu noformēšana, literatūras analīze un eksperimentālo datu apstrāde. Rezultātu noformēšana pētnieciskā projekta atskaitē saskaņā ar maģistra darba noformēšanas prasībām, konferencē tēzu sagatavošanas un pasniegšana studentu konferencē. Eksperimentālais darbs tiek veikts saskaņā ar maģistra darba tematiku kādā no specializācijām: "Koksnes ķīmija"; "Restaurācija"; "Zemas oglekļa emisijas ķīmija" vai "Funkcionālie materiāli fotonikai"
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas, lai spētu patstāvīgi veikt pētniecisko un eksperimentālo darbu, apkopot un analizēt iegūtos rezultātus, sagatavot pārskatu un prezentēt to publiski
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Savākt un analizēt zinātnisko, patentu un tehnisko literatūru par ZPD izvēlēto tematiku. Atskaite sagatavošana.
Literatūra	Evans, David. How to write a better thesis / David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. New York : Springer, ©2014., xiv, 167 lpp. Day, Robert A., How to write and publish a scientific paper / Robert A. Day and Barbara Gastel. Westport, Connecticut ; London : Greenwood Press, c2006., xv, 302 lpp. : il. ; 25 cm. Teitelbaum, Harry.. How to write a thesis / Harry Teitelbaum. New York : Arco : Macmillan, 1998., VI, 134 p.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	VĶTI auditorijas un laboratorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds inženierzinātnēs vai dabaszinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Pētījumu tematikas izvēle un priekšpētījuma veikšana. Pētījumu uzdevumu formulēšana un plāna sastādīšana	8
Eksperimentu metožu izvēle un pētījumu plāna sastādīšana	8
Zinātniski tehniskās un patentu literatūras apkopošana un analīze	16
Eksperimentālo datu ieguve un apstrāde, rezultātu analīze	24
Pētnieciskā projekta atskaite sagatavošana saskaņā ar maģistra darba noformēšanas prasībām un aizstāvēšana seminārā	4
Tēzu un demonstrējamā materiāla sagatavošana ziņojumam studentu zinātniskajā konferencē	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Iegūt pieredzi patstāvīgi plānot un veikt pētniecisko darbu, apkopot iegūtos rezultātus un izdarīt secinājumus.	Pētnieciskā projekta atskaite, tēzes un prezentācija
Spēt sagatavot ZPD pārskatu un materiālus dalībai studentu zinātniskajā konferencē.	Pētnieciskā projekta atskaite, tēzes un prezentācija

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	0.0	3.0	1.0			*



RTU Course "Research Work"

14413 Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

General data

Code	ĶVT715
Course title	Research Work
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Līga Bērziņa-Cimdiņa
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	Subject provides a development of research skills and introduction in research work organization: formulation of research tasks, literature analysis and experimental data processing. Presenting the results of a research project report in accordance with the master's thesis formatting, conference thesis preparation and presentation in student conference. Experimental work is carried out in accordance with the master's thesis topics in one of the specializations: "Wood Chemistry"; "Restoration"; "Low-carbon chemistry" or "Functional materials for photonics"
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	To acquire theoretical knowledge and practical skills to be able to carry out research and experimental work independently, to gather and analyze the results, prepare a report and present it in public
Structure and tasks of independent studies	To collect and analyze scientific, patent and technical literature on the selected topic. Preparation of report.
Recommended literature	Evans, David. How to write a better thesis / David Evans, Paul Gruba, Justin Zobel. New York : Springer, ©2014., xiv, 167 lpp. Day, Robert A., How to write and publish a scientific paper / Robert A. Day and Barbara Gastel. Westport, Connecticut ; London : Greenwood Press, c2006., xv, 302 lpp. : il. ; 25 cm. Teitelbaum, Harry.. How to write a thesis / Harry Teitelbaum. New York : Arco : Macmillan, 1998., VI, 134 p.
Course prerequisites	Bachelor's degree in engineering or natural sciences
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Selection of a research topic and pre-research. Formulation of research task and plan preparation	8
Selection of experimental methods of and research planning	8
Scientific and patent literature review and analysis	16
Acquisition and processing of experimental data, analysis of the results	24
Preparation of research project report in accordance with the master's thesis formatting and presentation in a seminar	4
Preparation of theses and presentation for the students' scientific conference	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
To gain experience to plan and perform research work, collect the results and draw conclusions.	Research project report, thesis and presentation
To be able to prepare a report and materials for participation in student scientific conference.	Research project report, thesis and presentation

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	0.0	3.0	1.0			*



RTU studiju priekšmets "Ūdens piesārņojuma ķīmija"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVK532
Nosaukums	Ūdens piesārņojuma ķīmija
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Gerda Gaidukova - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	1
Maksimālais studentu skaits semestrī	15
Anotācija	Ūdens dabiskais sastāvs un piesārņojums. Ekotoksikoloģija, tās principi. Toksisko vielu iedarbības mehānisms uz dzīvajiem organismiem. Dabiskās un antropogēnās toksiskās vielas vidē. Eitifikācija ūdens tilpnēs. Antropogēnā piesārņojuma noteikšanas metodes ūdenī. ES likumdošana piesārņojuma samazināšanai Latvijas hidrosfērā
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt zināšanas par ūdens ķīmiju, tā piesārņojumu, dabiskajām un antropogēnajām toksiskajām vielām ūdenī un to iedarbības veidiem uz dzīvajiem organismiem. Radīt izpratni par ūdeņu eitifikāciju, ES un Latvijas likumdošanu ūdeņu aizsardzības jomā, radīt priekšstatu par Latvijas daba ūdeņu piesārņojuma pakāpi. Apgūt praktiskas iemaņas laboratorijas darba apraksta izveidē no LVS esošiem standartiem un prast praktiski aprobēt izveidoto laboratorijas darbu, izvērtēt tā vajās vietas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	No piedāvātajiem LVS EN standartiem gan angļu, gan latviešu valodā izvēlēties piemērotāko un izveidot laboratorijas darba aprakstu, kas jāaprobē laboratorijā. Pēc nostrādātā darba veikt nepieciešamos aprēķinus, izvērtēt darba vajās vietas un sniegt priekšlikumus trūkumu novēršanai
Literatūra	1. Kļaviņš, M., Zaļoksnis, J. Ekotoksikoloģija. Rīga: LU, 2005. 357 lpp. 2. Streble, H., Krauter, D. Das Leben im Wassertropfen. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlag-GmbH&Co, KG, 2006. 429 S. 3. Principles of Ecotoxicology. C.H.Walker, S.P.Hpokin, R.M.Sibly, D.B.Peakall. Taylor&Francis, 2001. 309 p. 4. Laboratorijas darbi ūdens ķīmijā. Sastādītājs: S. Valtere. Rīga: RPI, 1988. 59 lpp. 5. Kļaviņš, M. Vides piesārņojums un tā iedarbība. Rīga: LU, 2009. 199 lpp. 6. Environmental science. L.Ryden, P.Migula, M.Anderson, M.Lehman. Uppsala: The Baltic University Press, 2003. 824 p. 7. Sullivan, P.J., Agardy, F.J., Clark, J.J. The Environmental Science of Drinking Water. Elsevier Butterworth Heinemann, 2005. 368 p.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Fakultātes auditorijas, digitālais projektoris, dators, laboratoriju telpas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Studentam jāprot orientēties vides un ilgtspējīgas attīstības problēmās, jābūt apguvušam ūdens ķīmijas pamatprincipus, kā arī jāprot orientēties ķīmisko vielu analīzes metodēs.
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Temā	Stundu skaits
Ūdens dabiskais sastāvs, tā piesārņojums	2
Ekotoksikoloģija, tās principi	2
Toksisko vielu iedarbības mehānismi uz dzīvajiem organismiem	2
Dabiskās izcelsmes toksiskās vielas vidē	2
Antropogēnās izcelsmes toksiskās vielas vidē	2
Eitifikācija ūdens tilpnēs, tās celoņi un novēršanas iespējas	2
ES un Latvijas likumdošana piesārņojuma samazināšanai hidrosfērā	2
Latvijas ūdeņi, to raksturojums. Pazemes ūdeņi, minerālūdeņi	2
Laboratorijas darbi par ūdens kontroli	16

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj izvērtēt dabas ūdeņu kvalitāti, dzeramā ūdens obligātās prasības, dabas ūdeņu piesārņojumu ar dabiskajām un antropogēnās izcelsmes toksiskajām vielām	Eksāmens
Students spēj izvērtēt dabas ūdeņu eitifikācijas problēmas un sniegt risinājumus tām	Eksāmens

Students spēj orientēties Latvijas un ES likumdošanā ūdeņu aizsardzības jomā	Eksāmens
Students spēj pēc LVS standarta izveidot laboratorijas darba aprakstu un aprobēt to praktiski laboratorijā	Laboratorijas darbi
Students spēj veikt laboratorijas darba nenoteiktības aprēķinus, izvērtēt praktiskā darba vājās puses	Laboratorijas darbi

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*	



RTU Course "The Chemistry of Water Pollution"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶVĶ532
Course title	The Chemistry of Water Pollution
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Gerda Gaidukova
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	1
Maximum number of students per semester	15
Abstract	Hydrosphere pollution. Contamination of surface water, groundwater and shallow water. Toxic, cancerogenic and mutagenic substances in water. Methods for detecting water pollution. International standards and documents. Basic principles of method validation procedures. Implementation of EC environmental legislation in Latvia to promote the reduction of water pollution.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	To give the skills about water chemistry and pollution, naturally and anthropogenic toxicants in water, the influence of them on the living bodies. To create the understanding about eutrophication in water, EU and Latvian legislation in field of water protection, the rate of pollution of Latvian waters. To give a practical skills for preparation of laboratory work corresponding to the LVS standards and practical approbation of work in laboratory, evaluate the shortage of its.
Structure and tasks of independent studies	To choose suitable from LVS EN standards (in Latvian and English language) for creation of laboratory work and approbate it in laboratory. To calculate necessary results, to evaluate the shortages and to give proposals improving of labs.
Recommended literature	1. Kļaviņš, M., Zaļoksnis, J. Ekotoksikoloģija. Rīga: LU, 2005. 357 lpp. 2. Streble, H., Krauter, D. Das Leben im Wassertropfen. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlag-GmbH&Co, KG, 2006. 429 S. 3. Principles of Ecotoxicology. C.H.Walker, S.P.Hpokin, R.M.Sibly, D.B.Peakall. Taylor&Francis, 2001. 309 p. 4. Laboratorijas darbi ūdens ķīmijā. Sastādītājs: S. Valtere. Rīga: RPI, 1988. 59 lpp. 5. Kļaviņš, M. Vides piesārņojums un tā iedarbība. Rīga: LU, 2009. 199 lpp. 6. Environmental science. L.Ryden, P.Migula, M.Anderson, M.Lehman. Uppsala: The Baltic University Press, 2003. 824 p. 7. Sullivan, P.J., Agardy, F.J., Clark, J.J. The Environmental Science of Drinking Water. Elsevier Butterworth Heinemann, 2005. 368 p.
Course prerequisites	Students has knowledge in environment and sustainable development problems, principles in water chemistry and methods of analysis of chemical substances in water.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Natural water, its content and contamination	2
Ecotoxicology, principles	2
The influence of toxicants on the living bodies	2
Naturally originated toxic substances in the environment	2
Anthropogenic originated toxic substances in the environment	2
Eutrophication in water, causes and prevention possibilities	2
EU and Latvian legislation for reduction of pollution in the hydrosphere	2
Latvian waters, characteristics of them. Underground water, mineral water	2
The laboratory work for water control	16

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Student is able to evaluate the quality of natural water, requirements of drinking water, natural water pollution by naturally and anthropogenic toxicants	Exam
Student understands the problems of eutrophication of natural water and is able to give the solutions	Exam
Student has knowledge in the EU and Latvian legislation in field of water protection	Exam

Student is able corresponding with LVS standard to make proposal of laboratory work and approbate it practically	Labs
Student has the skills to calculate the indetermination of laboratory work, to evaluate the shortages of work	Labs

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*			2.0	3.0	1.0	0.0	1.0		*	



RTU studiju priekšmets "Vides ilgtspēja"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	KVK727
Nosaukums	Vides ilgtspēja
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Vides inženierzinātnes un pārvaldība
Atbildīgais mācībspēks	Gerda Gaidukova - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Studiju priekšmets sniedz zināšanas par vides ilgtspējas jautājumiem, tīras ražošanas koncepciju, zaļo ķīmiju, vides piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijām, klimata mainību. Studiju priekšmeta ietvaros tiks apskatīti fosilo, atjaunojamo un alternatīvo enerģijas avotu trūkumi un priekšrocības. Studenti iegūs zināšanas par to, kā tiek veikts ietekmes uz vidi novērtējums.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir paplašināt zināšanas vides ilgtspējas jautājumos un iemācīties pielietot savas zināšanas praktisko jautājumu risināšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Gatavošanās lekcijām un praktiskajiem darbiem izmantojot lekciju materiālus un pieejamo literatūru.

Literatūra	<p>Rogers, Peter P., An introduction to sustainable development / Peter P. Rogers, Kazi F. Jalal, John A. Boyd. London ; Sterling, VA : Earthscan, ©2008., 416 lpp. : il. ; 25 cm.</p> <p>Winterton, Neil. Chemistry for sustainable technologies : a foundation /Neil Winterton. Cambridge : RSC Publishing, c2011., xix, 480 lpp. : il. (arī krās.), tab. ; 24 cm.</p> <p>Vide un ilgtspējīga attīstība / Māra Kļaviņa un Jāņa Zaļokšņa redakcijā ; [ārvalstu autoru tekstus no angļu valodas tulkojušas Rasma Mozere, Zane Vincēviča-Gaile]. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, 2010 (Latgales druka), 334 lpp. : il., kartes, graf., tab. : 25 cm.</p> <p>Vides tehnoloģijas / Andra Blumberga ... [u.c.] ; Dagnijas Blumbergas redakcijā. Rīga : Latvijas Universitāte, c2010., 212 lpp. : il. ; 24 cm.</p> <p>Environmental engineering : fundamentals, sustainability, design /authors and editors, James R. Mihelcic, Julie Beth Zimmerman ; contributing authors, Martin T. Auer ... [et al.]. Hoboken, NJ : Wiley, c2010., xxii, 695 lpp. : il., kartes, tab. ; 26 cm.</p> <p>Klimata mainība un globālā sasilšana / [Māris Kļaviņš ... [u.c.] ; Māra Kļaviņa un Andra Andrušaiša redakcijā. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, c2008., 173, [1] lpp. : il., kartes ; 24 cm.</p>
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	MLĶF auditorija, videoprojektors un dators
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds vides vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Vides ilgtspējas jēdziens.	2
Tīras un tīrākas tehnoloģijas. Zaļā ķīmija.	2
Vides piesārņojuma samazināšanas tehnoloģijas.	2
Klimata mainība	4
Fosilie, atjaunojamie un alternatīvie enerģijas ieguves avoti.	2
Ietekmes uz vidi novērtējums, saistošā likumdošana	4
Praktiskie dabi	16

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students ieguvis teorētiskās zināšanas par apkārtējo vidi ietekmējošiem faktoriem, tīras ražošanas koncepciju un zaļās ķīmijas principiem, kā arī prot pielietot zināšanas praktisko darbu veikšanā.	Praktiskie darbi, eksāmens
Students ir ieguvis izpratni par klimata mainības cēloņiem un sekām, spēj pielietot zināšanas praktisko jautājumu risināšanā.	Praktiskie darbi, eksāmens
Iegūtās zināšanas par ietekmes uz vidi novērtējumu un saistošo likumdošanu prot pielietot praktisko darbu veikšanā.	Praktiskie darbi, eksāmens

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		2.0	3.0	1.0	1.0	0.0		*	



RTU Course "Environmental Sustainability"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶVK727
Course title	Environmental Sustainability
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Environmental Engineering and Management
Responsible instructor	Gerda Gaidukova
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	50
Maximum number of students per semester	50
Abstract	The course provides knowledge on environmental sustainability issues, the concept of clean eco-production, green chemistry, environmental pollution reduction technologies, climate variability. The fossil, renewable and alternative energy sources, their advantages and disadvantages will be discussed. Students will gain knowledge about the environmental impact assessment methodology.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The aim of the course is to expand the students' knowledge of environmental sustainability issues in theory and practices.
Structure and tasks of independent studies	Preparing for lectures and practical work using available lecture materials and literature.
Recommended literature	<p>Rogers, Peter P., An introduction to sustainable development / Peter P. Rogers, Kazi F. Jalal, John A. Boyd. London ; Sterling, VA : Earthscan, ©2008., 416 lpp. : il. ; 25 cm.</p> <p>Winterton, Neil. Chemistry for sustainable technologies : a foundation /Neil Winterton. Cambridge : RSC Publishing, c2011., xix, 480 lpp. : il. (arī krās.), tab. ; 24 cm.</p> <p>Vide un ilgtspējīga attīstība / Māra Kļaviņa un Jāņa Zaļokšņa redakcijā ; [ārvalstu autoru tekstus no angļu valodas tulkojušas Rasma Mozere, Zane Vincēviča-Gaile]. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, 2010 (Latgales druka), 334 lpp. : il., kartes, graf., tab. : 25 cm.</p> <p>Vides tehnoloģijas / Andra Blumberga ... [u.c.] ; Dagnijas Blumbergas redakcijā. Rīga : Latvijas Universitāte, c2010., 212 lpp. : il. ; 24 cm.</p> <p>Environmental engineering : fundamentals, sustainability, design /authors and editors, James R. Mihelcic, Julie Beth Zimmerman ; contributing authors, Martin T. Auer ... [et al.]. Hoboken, NJ : Wiley, c2010., xxii, 695 lpp. : il., kartes, tab. ; 26 cm.</p> <p>Klimata mainība un globālā sasilšana / [Māris Kļaviņš ... [u.c.] ; Māra Kļaviņa un Andra Andrušaiša redakcijā. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, c2008., 173, [1] lpp. : il., kartes ; 24 cm.</p>

Course prerequisites	Bachelor's degree in natural science or engineering.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Concept of environmental sustainability	2
Eco-technologies. Green chemistry	2
Pollutions reduction technologies	2
Climate changes	4
Fossil, renewable and alternative energy sources	2
Environmental impact assessment. legislation	4
Practices	16

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Students have acquired theoretical knowledge about environmental factors that are connected with the eco-production, green chemistry principles. Students are able to apply knowledge in practices.	Practices, exam
Students have gained an understanding about the climate change and its issues, and are able to apply the knowledge in practice.	Practices, exam
Students understand the environmental impact assessment methodology.	Practices, exam

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		2.0	3.0	1.0	1.0	0.0		*	



RTU studiju priekšmets "Zinātniskie semināri"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	KNF607
Nosaukums	Zinātniskie semināri
Studiju priekšmeta statuss programmā	Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Ēriks Pālītis - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	Zinātniskie semināri par analītiskās ķīmijas sasniegumiem, jaunākajām analīzes metodēm, ķīmijas metroloģiju un kvalitātes nodrošinājumu analītiskajā ķīmijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Doktorants zin sava darba izstrādes plānojumu un realizācijas risinājumus. Doktorants iepazīst dažādus piegādātāji - firmas un uzņēmumus, prot veikt to izvērtējumu. Doktorants prot analizēt darba izstrādes gaitu, darba rezultātus. Doktora apgūst darba satura prezentāciju.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Izziņas materiālu vākšana un prezentācijas sagatavošana.
Literatūra	Jaunākais izziņas materiāls, kopīgi atrasts un apkopots vienotā izziņas materiālu sarakstā zinātnisko semināru darba gaitā.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	MKF auditorijas un laboratorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā līmeņa studiju programmas apgūšana un iegūtais maģistra grāds.
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Doktora darba izstrādes plānojums un risinājumi. Variantu analīze.	4
Doktora darba instrumentālais nodrošinājums. Konkrēti piemēri.	6
Piegādātāji - firmas un uzņēmumi, to izvērtējums.	6
Doktora darba izstrādes gaita. Diskusijas ar prezentāciju.	8
Doktora darba rezultāti un to izvērtējums. Diskusijas ar prezentāciju.	8
Doktora darba satura prezentācija. Vieslektoru lekcijas par savu zinātnisko dabu.	32

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Studenti izprot doktora darba izstrādes plānojumu un iesaka savu risinājumu.	Variantu analīze.
Studenti izvērtē konkrēta doktora darba instrumentālo nodrošinājumu.	Konkrētu piemēru analīze.
Studenti iepazīst iespējamās piegādātājus - firmas un uzņēmumus, apgūst to izvērtējumu.	Studenti mācās izvērtēt piegādātājus un iesniedz savus priekšlikumus.
Studenti prot sagatavot pilnvērtīgu prezentāciju par sava doktora darba gaitu.	Ieskaite.
Studenti prot sagatavot prezentāciju par sava doktora darba rezultātiem un to izvērtējumu.	Diskusijas, ieskaite.
Students apgūst iemaņas doktora darba prezentācijai.	Ieskaites darbs, tā izvērtējums.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			4.0	6.0	0.0	4.0	0.0	*					



RTU Course "Research Seminars"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	KNF607
Course title	Research Seminars
Course status in the programme	Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Ēriks Pālītis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	Research seminars in analytical chemistry, modern methods of analytical chemistry, metrology in chemistry, quality assurance in analytical chemistry.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	
Structure and tasks of independent studies	
Recommended literature	Jaunākais izziņas materiāls, kopīgi atrasts un apkopots vienotā izziņas materiālu sarakstā zinātnisko semināru darba gaitā.
Course prerequisites	
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
	4
	6
	6
	8
	8
	32

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.	*			4.0	6.0	0.0	4.0	0.0	*					



RTU studiju priekšmets "Dabīgais akmens"

14113 Silikātu, augsttemperat. un neorg. nanomat. tehn. k

Vispārīgā informācija

Kods	KST723
Nosaukums	Dabīgais akmens
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles; Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Inna Juhņeviča - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Inta Kiriloviča - Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	25
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Kursā aplūkoti arhitektūras pieminekļos lietotie Latvijas būvmateriāli un vēsturisko objektu sabrukšana. Atmosfēras un ūdens korodējošā iedarbība. Cementakmens korozija. Korodējušo objektu attīrīšana, konservēšana un restaurēšana. Mūsdienu restaurēšanas materiāli. Kalķi un polimēri. Pasaules sasniegumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iegūt izpratni un zināšanas par akmens materiālu veida identifikāciju, īpašībām, pielietojumu, ilgmūžību un saglabāšanas problemātiku; piesārņotās vides saistību ar akmens materiālu korozijas procesiem, saglabāšanas un restaurācijas pamatprincipiem, zinātniskās izpētes metodēm, lomu un nozīmību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Sagatavot pārskatu par kāda no dabīgā akmens veidiem pielietojumu arhitektūras pieminekļos. Izmantojot apgūtās zināšanas par akmens koroziju, sniegt rekomendācijas par materiāla uzturēšanas un restaurācijas priekšnosacījumiem.
Literatūra	1. A. Stinkule, G. Stinkulis. Latvijas derīgie izrakteņi, LU akadēmiskais apgāds, 2013, 168 lpp. 2. U. Sedmalis, I. Šperberga, G. Sedmale. Latvijas minerālās izejvielas un to izmantošana, RTU izdevniecība, 2002, 195 lpp. 3. D. Kwiatkowski, R. Lofvendahl (Ed.). 10th International congress on deterioration and conservation of stone, Vol. II, ICOMOS Sweden, Stockholm, June 27 – July 2, 2004, pp. 1096 4. V. Vergès-Belmin (Ed.), Illustrated glossary on stone deterioration patterns, ICOMOS-ISCS, 2008, pp. 86 5. R. Příkrýl, B. J. Smith (Eds.), Building Stone Decay: From Diagnosis to Conservation, Geological Society of London, 2007
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	dators, projektors
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārīga ķīmija
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Dabisko akmens materiālu klasifikācija. Sedimentārie, magmatiskie un noguluma ieži Latvijā. Importētie akmens materiāli.	4
Ģipsakmens un dabiskais anhidrīts, īpašības, izmantošana.	4
Karbonātieži. Tufs, kalķakmens, travertīns, marmors un dolomīts – sastāvs un īpašības. Dabisko piemaisījumu (mālu, kalcī	6
Smilšakmens ar kalcīta, dolomīta un amorfā SiO ₂ saisti. Sastāvs un īpašības. Izmantošana.	4
Granīts, bazalts, gabro, labradorīts. Sastāvs un īpašības. Izmantošana.	4
Dabisko akmensmateriālu korozija – ķīmiskā, fizikālā un bioloģiskā. Apkārtējās vides ietekme. Aizsardzība pret koroziju	10

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students sagatavo pārskatu par kāda no dabīgā akmens veidiem pielietojumu arhitektūras pieminekļos	ieskaite
Students spēj izvērtēt arhitektūras pieminekļos izmantotā dabīgā akmens īpašības atkarībā no tā tipa	ieskaite
Spēj raksturot dažādu dabīgā akmens tipu mineraloģisko un ķīmisko sastāvu	ieskaite
Spēj sniegt rekomendācijas arhitektūras pieminekļos izmantotā dabīgā akmens saglabāšanai un restaurācijai	ieskaite
Students pārzina akmens koroziju ietekmējošos faktorus	Eksāmens semestra beigās

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.		*		2.0	3.0	2.0	0.0	0.0		*		*		



RTU Course "Natural Stone"

14113 Silikātu,augsttemperat.un neorg.nanomat.tehn.k

General data

Code	KST723
Course title	Natural Stone
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice; Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Inna Juhneviča
Academic staff	Inta Kiriloviča
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	25
Maximum number of students per semester	50
Abstract	The course focuses on the building materials used in the architectural monuments of Latvia, and on the destruction of historic objects. Atmospheric and water caused corrosion. Corrosion of cement. Cleaning, conservation and restoration of corroded stone materials. Modern restoration materials. Lime and polymers. World achievements.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The aim of the course is to gain understanding and knowledge of the identification, properties, applications, longevity and conservation issues of different types of stone materials, of relevance between environmental pollution and stone material corrosion processes, of the basic principles of conservation and restoration, of research methods, their role and importance.
Structure and tasks of independent studies	Prepare a report on application of one type of natural stone in architectural monuments. Make recommendations on the maintenance preconditions and restoration of the material, using the knowledge gained on the stone corrosion processes.
Recommended literature	1. A.Stinkule, G.Štinkulis. Latvijas derīgie izrakteņi, LU akadēmiskais apgāds, 2013, 168 lpp. 2. U.Sedmalis, I.Šperberga, G.Sedmale. Latvijas minerālās izejvielas un to izmantošana, RTU izdevniecība, 2002, 195 lpp. 3. D.Kwiatkowski, R.Lofvendahl (Ed.). 10th International congress on deterioration and conservation of stone, Vol. II, ICOMOS Sweden, Stockholm, June 27 – July 2, 2004, pp. 1096 4. V. Vergès-Belmin (Ed.), Illustrated glossary on stone deterioration patterns, ICOMOS-ISCS, 2008, pp.86 5. R. Příkryl, B. J. Smith (Eds.), Building Stone Decay: From Diagnosis to Conservation, Geological Society of London, 2007
Course prerequisites	General Chemistry
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Classification of natural stone materials. Sedimentary and magmatic rocks in Latvia. Imported stone materials.	4
Gypsum and natural anhydrite, properties, usage	4
Carbonates. Tufa, limestone, travertine, marble and dolomite - composition and properties. Natural impurities.	6
Sandstone with calcite, dolomite and amorphous SiO ₂ bonding. Composition and properties. Usage	4
Granite, basalt, gabbro, labradorite. Composition and properties. Usage.	4
Chemical, physical and biological corrosion of natural stone materials -. Environmental effects. Protection against corrosion	10

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Student prepares a report on application of one type of natural stone in architectural monuments	Test
Student is able to assess the properties of natural stone materials used in architectural monuments, depending on its type	Test
Student is able to describe the mineralogical and chemical composition of different types of natural stone	Test
Student is able to make recommendations about the conservation and restoration of the stone materials used in architectural monuments	Test
Student has knowledge about the stone corrosion influencing factors	Exam at the end of semester

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work

1.		*		2.0	3.0	2.0	0.0	0.0		*		*		
----	--	---	--	-----	-----	-----	-----	-----	--	---	--	---	--	--



RTU studiju priekšmets "Kultūras mantojuma konservācijas/restaurācijas teorija"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	KPI716
Nosaukums	Kultūras mantojuma konservācijas/restaurācijas teorija
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles; Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Materiālzinātnes
Atbildīgais mācītspēks	Mārcis Dzenis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	10
Maksimālais studentu skaits semestrī	15
Anotācija	Lekciju kursā apskatīti jautājumi par Latvijas kultūras mantojumu un tā klasifikāciju; nosacījumi kultūras mantojuma iekļaušanai UNESCO Materiālā un nemateriālā kultūras mantojuma sarakstos un reģistros; Baltijas valstu objekti šajos sarakstos un procedūra to iekļaušanai UNESCO Kultūras mantojuma sarakstos; Eiropas Kultūras mantojums un zīme, Latvijas kultūras kanons. Apskatīti jautājumi par kultūras mantojuma saglabāšanu, ņemot vērā destruktīvas un bojājumu cēloņus; piemēri par kustamā un nekustamā kultūras mantojuma novērtēšanu, saglabāšanu un tās formām; atbildīgo iestāžu, muzeju, arhīvu un bibliotēku loma kultūras mantojuma saglabāšanā un sabiedrības izglītošanā
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Students pārzina Latvijas nekustamā kultūras mantojuma objektu klasifikāciju, kultūras mantojuma saglabāšanas nostādnes un problēmas; spēj analizēt kultūras mantojuma esošo stāvokli, noteikt destruktīvas un bojāejas cēloņus, piedalīties diskusijās par kultūras mantojuma saglabāšanu un aizstāvēt savu viedokli.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Veikt literatūras studijas. Sagatavot referātu par Latvijas vai pasaules kultūras mantojuma sarakstā esoša objekta vēsturisko izcelsmi, notikušajām izmaiņām un esošo stāvokli, veiktajiem saglabāšanas pasākumiem un formām vai rekomendēt pasākumus šī objekta saglabāšanai; grupas seminārā aizstāv referātu un piedalās diskusijā
Literatūra	M.Kataneo, J.Trifoni. UNESCO pasaules mantojums. Mākslas dārgumi. Rīga: SIA Apgāds Zvaigzne ABC, 2005. 432 lpp. M.Kataneo, J.Trifoni. UNESCO pasaules mantojums. Dabas dārgumi. Rīga: SIA Apgāds Zvaigzne ABC, 2006. 400 lpp. A.Zarāns, A.Vītols. Daugava. Rīga: autoru izdevums, 2008. 256 lpp. International charters for conservation and restoration. Monuments and sites. ICOMOS, 2004. 180 pp. G.Tomson. The museum environment. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2005. 293 pp. E.Hermens, T.Fiske. Art, conservation and authenticities: material, concept, context. University of Glasgow, 2007. 266 pp. J.H.Townsend, L.Toniolo, F.Cappitelli. Conservation science 2007. 2008. 308 pp.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Polimēru materiālu institūta laboratorijas un auditorijas, dators, kodoskops
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura studiju programmas
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Kursa saturs un mērķis. Kustamā un nekustamā kultūras mantojuma saglabāšanas problēmas Latvijā kā ieskaite darba tematika	2
Latvijas kultūras pieminekļi, klasifikācijas veidi	2
Latvijas industriālā mantojuma veidi un dabas pieminekļi	2
Ieskaitei darbam izvēlēto tēmu apspriešana un apstiprināšana	2
UNESCO Pasaules mantojuma saraksti un reģistri. Nosacījumi objektu iekļaušanai Pasaules mantojuma sarakstos	2
Baltijas valstu objekti UNESCO Pasaules mantojuma sarakstos	2
UNESCO Nemateriālā un Neatliekami glābjamā nemateriālā kultūras mantojuma saraksts	2
UNESCO programmas Pasaules atmiņas starptautiskais reģistrs	2
Eiropas Kultūras mantojums un zīme. Latvijas kultūras kanons	2
Kultūras vērtību destruktīvas un izzušanas cēloņi, to izraisītāji	2
Kultūras mantojuma esošā stāvokļa novērtējums un apstrādes principi	2
Kustamā un nekustamā kultūras mantojuma konservācija: iekļaušanās un tās pakāpes	2
Venēcijas saglabāšana: konservācijas principi dzīvē. Mozus (Mose) projekts Venēcijas glābšanai	2

Muzeju loma sabiedrības izglītošanā. Latvijas muzeji, to tematiskā klasifikācija. 10 pasaules ievērojamākie muzeji	2
Vēsturisko celtnu arhitektoniski mākslinieciskā izpēte un pilsētu konservācija. Ēku vēstures un mākslas vērtību, fiziskā stāvokļa izpēte. Pizas tornis	2
Ieskaite darba aizstāvēšana. Referāts un uzskatāmais materiāls	2

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students ieguvis zināšanas par Baltijas valstu kultūras mantojumu pasaules kultūras mantojuma kontekstā, tā saglabāšanas problēmām Latvijā un pasaulē	Studenti aizstāv ieskaite darbu, uzstājoties ar ziņojumu grupas seminārā, iesniedzot darbu un prezentāciju elektroniski.
Students izprot galvenās nostādnes kultūras mantojuma saglabāšanā, tā izzušanas un destrukcijas cēloņus, ķīmiskos un fizikālos destrukcijas veidus	Studenti aizstāv ieskaite darbu, uzstājoties ar ziņojumu grupas seminārā, iesniedzot darbu un prezentāciju elektroniski.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.		*		2.0	3.0	2.0	0.0	0.0	*			*		



RTU Course "Theory of Cultural Heritage Conservation/Restoration"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

General data

Code	KPI716
Course title	Theory of Cultural Heritage Conservation/Restoration
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice; Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Materials Science
Responsible instructor	Mārcis Dzenis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	10
Maximum number of students per semester	15
Abstract	Lecture course views Latvian cultural heritage and objects classification, conditions for cultural heritage nomination in UNESCO World Heritage Lists, Baltic States objects included in this list; European Heritage and Latvian Cultural Canon; safeguarding of cultural heritage objects, reasons of their destruction and damaging; evaluation diversity of movable and immovable heritage, maintenance forms; conservation and restoration of historical buildings and towns; responsible organizations, museums, archives and libraries role in cultural heritage safeguarding and education of society
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Students have acquired theoretical knowledge's on Baltic States cultural heritage objects in context of UNESCO Cultural Heritage Lists, know reasons of decay and damages, politics and actions of safeguarding movable and immovable cultural heritage, protection and maintenance forms. Students are able to prepare report, discuss about mentioned questions, to ground on and to defend their opinion
Structure and tasks of independent studies	Students should analyse literature, prepare report on the basis of literature studies and defend the report on group seminar
Recommended literature	M.Kataneo, J.Trifoni. UNESCO pasaules mantojums. Mākslas dārgumi. Rīga: SIA Apgāds Zvaigzne ABC, 2005. 432 lpp. M.Kataneo, J.Trifoni. UNESCO pasaules mantojums. Dabas dārgumi. Rīga: SIA Apgāds Zvaigzne ABC, 2006. 400 lpp. A.Zarāns, A.Vītols. Daugava. Rīga: autoru izdevums, 2008. 256 lpp. International charters for conservation and restoration. Monuments and sites. ICOMOS, 2004. 180 pp. G.Tomson. The museum environment. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2005. 293 pp. E.Hermens, T.Fiske. Art, conservation and authenticities: material, concept, context. University of Glasgow, 2007. 266 pp. J.H.Townsend, L.Toniolo, F.Cappitelli. Conservation science 2007. 2008. 308 pp.
Course prerequisites	Bachelor study programmes
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Content and aim of lecture course. Problems of movable and immovable cultural heritage protection in Latvia as subjects of test work	2
Latvian cultural heritage and its classification	2
Latvian industrial cultural heritage and forms, prodigy of nature	2
Discussion and confirmation of chosen test work subjects	2
UNESCO World Heritage Lists. Conditions for objects nominating in the Lists	2
Objects of Baltic States included in UNESCO World Heritage Lists	2
UNESCO Intangible and Safeguarding Intangible Cultural Heritage List	2
UNESCO programme World Memory International Register	2
Europe Heritage and label. Latvian Cultural Canon	2
Destruction and disappearing of cultural heritage, reasons and causes	2
Evaluation of cultural heritage actual condition, treatment and maintenance principles	2
Conservation/restoration of movable and immovable cultural heritage, stages of intervention	2
Saving of Venice – conservation principles in the life. Mose project for saving Venice	2
Role of museums in education of society. Latvian museums, thematical classification of museums. 10 world famous museums	2
Conservation and restoration of historical buildings and towns. Investigation of historical and artistic value of buildings. Physical state of buildings. Pizza tower	2

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Students know Baltic States cultural heritage and heritage included in World Cultural Heritage Lists, safeguarding problems of Latvian cultural heritage	Students draw up, submit and defend report on group seminar.
Students comprehend the main statements of cultural heritage maintenance, reasons of objects decay and losses, chemical and physical destruction modes	Students draw up, submit and defend report on group seminar.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.		*		2.0	3.0	2.0	0.0	0.0	*			*		



RTU studiju priekšmets "Neorganisko celtniecības materiālu destrukcija un ilgmūžība"

14113 Silikātu,augsttemperat.un neorg.nanomat.tehn.k

Vispārīgā informācija

Kods	KST573
Nosaukums	Neorganisko celtniecības materiālu destrukcija un ilgmūžība
Studiju priekšmeta statuss programmā	Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Ruta Švinka - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Anotācija	<p>Sakarības starp materiālu iegūšanas paņēmieni, struktūru un īpašībām. Keramikas celtniecības materiālu ķīmiskais un mineraloģiskais sastāvs, to ietekme uz iegūto materiālu īpašībām. Keramikas materiālu tekstūra un struktūra. Attiecība starp kristāliskās fāzes, amorfās fāzes un poru daudzumu un šīs attiecības ietekme uz materiālu īpašībām. Poru sadalījuma un materiāla fāžu sastāva ietekme uz materiālu sala izturību. Apdedzināšanas temperatūras ietekme uz sala izturību. Materiālu ūdens uzsūkšanas kinētika un līdzsvara mitrums. Apkārtējās vides: gaisa, mitruma, gruntsūdeņu, augsnes piesārņojuma ietekme uz keramikas celtniecības materiālu koroziju.</p> <p>Saistvielu celtniecības materiāli: cements, betons, gaisa kaļķi, celtniecības ģipsis. Šo materiālu atšķirīgās īpašības un pielietojums. Dažāda veida betoni un to pielietojums. Betona izstrādājumu struktūra un tās ietekme uz materiālu korozijas un sala izturību. Dažādas vides ietekme uz betonu stabilitāti. Korozijas aizkavēšanas paņēmieni.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Priekšmeta mērķis ir iepazīstināt ar dažādu neorganisko celtniecības materiālu ķīmisko un mineraloģisko sastāvu un struktūru un to ietekmi uz šo materiālu ilgmūžību. Laboratorijas darbi ļauj analizēt un salīdzināt šo materiālu ilgmūžību. Prasme izvēlēties neorganisku celtniecības materiālu atkarībā no izmantošanas nosacījumiem
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas speciālās literatūras studijas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un izvērtējums. Iepazīšanās ar Valsts standartu noteikumiem par celtniecības materiālu īpašībām drošības kritērijiem
Literatūra	<p>1.Švinka, R., Švinka, V. Silikātu materiālu ķīmija un tehnoloģija. Rīga: Izd-a Saknes, 1997. 192 lpp.</p> <p>2.Švinka, V., Švinka, R. Silikātu un augsttemperatūru materiālu destrukcija un ilgmūžība. Lekciju konspēkts. 2009. 92 lpp.</p>
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	
Nepieciešamās priekšzināšanas	Priekšzināšanas par keramikas un saistvielu celtniecības izstrādājumiem
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Izejvielas keramikas celtniecības materiālu ražošanai	2
Keramikas celtniecības materiālu sastāvs (Laboratorijas darbs - keramikas fāžu sastāvs)	4
Apdedzināšanas temperatūras ietekme uz keramikas īpašībām (Laboratorijas darbs)	4
Fāžu sastāvs un poru struktūra (Laboratorijas darbs - poru sadalījums materiālos)	4
Vides ietekme uz keramikas materiālu ilgmūžību (Laboratorijas darbs- salaizturība)	8
Saistvielu celtniecības materiāli	2
Betona izstrādājumi un to ilgmūžība (Laboratorijas darbs - poru sadalījums betonā)	4
Saistvielu izstrādājumu korozijas aizkavēšana. Rezultātu analīze	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas par keramikas celtniecības materiāliem, to ražošanas izejvielām, to fāžu un ķīmisko sastāvu	Laboratorijas darbā iegūtie rezultāti un to analīze
Zināšanas par keramikas celtniecības materiālu īpašību atkarību no apdedzināšanas temperatūras un tehnoloģiskiem parametriem	Laboratorijas darbā iegūtie rezultāti par poru sadalījumu un ūdens uzsūci rūpnieciskos keramikas izstrādājumos un to analīze
Zināšanas par apkārtējās vides (sals, gaiss, mitrums) ietekmi uz keramikas celtniecības materiālu ilgmūžību	Laboratorijas darbā iegūtie rezultāti par apkārtējās vides ietekmi uz materiālu sala izturību un to analīze

Zināšanas par saistvielu celtniecības izstrādājumu ilgmūžību un korozijas aizkavēšanu	Laboratorijas darbā iegūtie rezultāti par dažādiem javu saistvielu izstrādājumiem un to analīze.
Prasme atšķirt dažādus neorganiskus celtniecības materiālus un novērtēt to vispārīgās īpašības.	Eksāmens - secinājumi par dažādu neorganisku celtniecības materiālu pielietojumu

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			2.0	3.0	1.0	1.0	0.0		*				



RTU Course "Destruction and Long Life of Inorganic Building Materials"

14113 Silikātu, augsttemperat. un neorg. nanomat. tehn. k

General data

Code	KST573
Course title	Destruction and Long Life of Inorganic Building Materials
Course status in the programme	Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Ruta Švinka
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Abstract	The structure, chemical and mineralogical composition of ceramics and binding materials. Influence of surrounding environment on the corrosion of these materials. The frost resistance and influence of various factors on frost resistance. Bricks, roofing tiles, wall and floor tile, concrete, reinforced concrete, gypsum ware.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	The goal of subject is to present the students with mineralogical and chemical composition, with structure of various inorganic building materials and influence of these factors on the longlife materials. Laboratory works give possibility to analyse and compare the longlife of these materials. At least, these knowledges help to choose inorganic building materials in dependence on application.
Structure and tasks of independent studies	Self-dependent studies of newest special literature and short report during practical work Data processing and analysis of laboratory works Acquaintance with standarts of the properties of ceramic building materials and standart of judgement
Recommended literature	1.Švinka, R., Švinka, V. Silikātu materiālu ķīmija un tehnoloģija. Rīga: Izd-a Saknes, 1997. 192 lpp. 2.Švinka, V., Švinka, R. Silikātu un augsttemperatūru materiālu destrukcija un ilgmūžība. Lekciju konspekts. 2009. 92 lpp.
Course prerequisites	General chemistry and physics
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Raw materials for the production of ceramic building materials	2
Composition of ceramic building materials (Laboratory work - mineralogical composition of ceramics)	4
Influence of sintering temperature on the properties of ceramics (laboratory work)	4
Phase composition and pore structure (Laboratory work- pore size distribution)	4
Influence of surrounding media on the longlife of ceramic materials (Laboratory work - frost resistance)	8
Building materials on the base of binding materials	2
Concrete materials and their longlife (Laboratory work - pore size distribution in the concrete materials)	4
Inhibition of corrosion of concrete materials. Analysis of results	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Knowledges about ceramic building materials, used raw materials, mineralogical and chemical compositions	Results in the laboratory works and analysis of results
Knowlwdges about dependence of properties of ceramic building materials on the sintering temperature and technological paremeters	Results in the laboratory works about pore size distribution and water uptake in the komercial ceramic materials and analysis of results
Knowledges about influence of sorrounding medium (frost, air, humidity) on the longlife of ceramic building materials	Results in the laboratory works about influence of surrounding medium on the frost resistance of materials and analysis of these results

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.	*			2.0	3.0	1.0	1.0	0.0		*				



RTU studiju priekšmets "Papīra vecošana un konservācija"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	KPI719
Nosaukums	Papīra vecošana un konservācija
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles; Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Materiālzinātnes
Atbildīgais mācībspēks	Mārcis Dzenis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	10
Maksimālais studentu skaits semestrī	20
Anotācija	Lekciju kursā tiek apskatītas izejvielas papīra ražošana, to īpašības - koksne, tās ķīmiskais sastāvs, komponenti un struktūra; celulozes iegūšanas metodes, papīra masas sagatavošana un papīra izgatavošanas galvenās tehnoloģiskās operācijas; papīra īpašības, pārbaudes un identifikācijas metodes; vecošana dabīgos un paātrinātos apstākļos, tā ķīmiskās un fizikālās izmaiņas; bojāta papīra konservācija, konservācijas metodes, tehnoloģija, izmantotie materiāli
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti zina celulozes un papīra izgatavošanas tehnoloģiju, papīra struktūru, tās izmaiņas iekšējo un ārējo vecošanas faktoru ietekmē; papīra pārbaudes un identifikācijas metodes, māc praktiski veikt šīs pārbaudes. Zina novecojuša papīra konservācijas metodes. Studenti māc diskutēt par minētajiem jautājumiem, pamatot un aizstāvēt savu viedokli; ir apguvuši teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas darbam ar papīru
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studēt literatūru un sagatavot referātu par kādu no papīra vecošanas un konservācijas problēmām, noformēt praktisko darbu protokolus
Literatūra	G.A.Smook. Handbook for pulp & paper technologist. Vancouver: Angus Wilde Publications, 1994. 420 pp. C.J.Biermann. Handbook of pulping and papermaking. San Diego: New York: Academic Press, 1996. 754 pp. G.M.Cuncha. Mass deacidification for libraries. Library Technology Reports, 1987, vol. 23, pp. 362-475. H.Kuhn. Conservation and restoration of works of art and antiquities. Butterworths, 1987. 262 pp. V.Norīte, V.Turlajs, D.Vanaga. Poligrāfija. Materiāli. Papīrs. SIA Poligrāfijas centrs, 2004. 270 lpp. J.C.Roberts. The chemistry of paper. Cambridge: RSC, 2005. 190 pp. G.Banik, I.Bruckle. Paper and water: A guide for conservators. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011. 215 pp. M.Strlič, J.Kolar. Aging and stabilization of paper. Ljubljana: National and University Library, 2005. 210 pp. Atlas of damage descriptions of archival materials. Riga: SIA "Jelgavas tipogrāfija", 2014. 169 pp.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Polimērmateriālu institūta laboratorijas un auditorijas, bibliotēku, arhīvu un muzeju restaurācijas centru laboratorijas, LV KĶI laboratorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura studiju programmas
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Koksnes ķīmiskais sastāvs, komponentu īpašības un struktūra	2
Celulozes iegūšanas metodes, izmaiņas vārīšanas un balināšanas laikā	4
Papīra sastāvs, galvenie komponenti, to specifika un īpašības	2
Papīra īpašības, pārbaudes un identifikācijas metodes	6
Papīra vecošana dabīgos apstākļos, vecošanas cēloņi, izpausmes veidi	4
Bojāta un novecojuša papīra izpēte, sagatavošana konservācijai, konservācija	6
Papīra izgatavošana ar papīra lejamo māšīnu	4
Papīra šķiedru analīze un identifikācija	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Studenti izprot papīra ražošanas tehnoloģiskos procesus, pārzina papīra struktūru un īpašības	Praktiskie darbi noslēdzas ar protokola iesniegšanu un aizstāvēšanu. Gala kontroles forma - eksāmens.
Studenti pārzina ķīmiskās un fizikālās izmaiņas papīra vecošanas laikā, konservācijas principus. Patstāvīgi spēj veikt papīra pārbaudes	Praktiskie darbi noslēdzas ar protokola iesniegšanu un aizstāvēšanu. Gala kontroles forma - eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.		*		2.0	3.0	1.5	0.5	0.0		*		*		



RTU Course "Paper Aging and Conservation"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

General data

Code	KPI719
Course title	Paper Aging and Conservation
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice; Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Materials Science
Responsible instructor	Mārcis Dzenis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 2.0 Credit Points, 3.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	10
Maximum number of students per semester	20
Abstract	Lecture course views raw materials for paper manufacturing – wood chemical composition, main components, their structure and properties; cellulose pulping methods, preparation of paper pulp and main technological operations of paper manufacturing; paper properties, analysis and testing methods; paper aging in long-term service and accelerated aging, chemical and physical changes of paper during aging; aged paper preparation for conservation, conservation methods and materials for conservation
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Students know technology of pulping, structure of paper and paper changes under action of internal and external factors; know paper testing and identification methods and can practically use them, know conservation methods of aged paper Students are able to discuss about mentioned questions and problems, to ground on and to defend their opinion. Students have acquired theoretical knowledge and practical skills
Structure and tasks of independent studies	To study literature and prepare report on practical work subject in context of paper aging and conservation
Recommended literature	G.A.Smook. Handbook for pulp & paper technologist. Vancouver: Angus Wilde Publications, 1994. 420 pp. C.J.Biermann. Handbook of pulping and papermaking. San Diego: New York: Academic Press, 1996. 754 pp. G.M.Cuncha. Mass deacidification for libraries. Library Technology Reports, 1987, vol. 23, pp. 362-475. H.Kuhn. Conservation and restoration of works of art and antiquities. Butterworths, 1987. 262 pp. V.Norīte, V.Turlajs, D.Vanaga. Poligrāfija. Materiāli. Papīrs. SIA Poligrāfijas centrs, 2004. 270 lpp. J.C.Roberts. The chemistry of paper. Cambridge: RSC, 2005. 190 pp. G.Banik, I.Bruckle. Paper and water: A guide for conservators. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011. 215 pp. M.Strlič, J.Kolar. Aging and stabilization of paper. Ljubljana: National and University Library, 2005. 210 pp. Atlas of damage descriptions of archival materials. Riga: SIA "Jelgavas tipogrāfija", 2014. 169 pp.
Course prerequisites	Bachelor study programmes
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Raw materials for paper manufacturing	2
Pulping methods of cellulose; cellulose, hemicelluloses and lignin changes during pulping and bleaching	4
Composition of paper, the main components and additives, their functions in paper and properties	2
Paper structure, testing methods, identification of fibres	6
Natural (long-term) aging of paper, reasons of ageing and aging forms	4
Testing of aged paper, paper treatment before conservation and conservation methods	6
Manufacture of paper by hand paper making machine	4
Analysis and identification of paper and fibres	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Students comprehend paper manufacturing process, superintend paper structure and properties	Practical works is finishing with drawing up, submitting and defending a report. End control form – examination.

Students comprehend changes of chemical and physical properties of paper during long-term aging, principles of paper conservation. Can independently carry out paper testing

Practical works is finishing with drawing up, submitting and defending a report. End control form – examination.

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.		*		2.0	3.0	1.5	0.5	0.0		*		*		



RTU studiju priekšmets "Pigmenti un krāsas restaurācijai"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶPI721
Nosaukums	Pigmenti un krāsas restaurācijai
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles; Brīvās izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Augstākā līmeņa
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Materiālzinātnes
Atbildīgais mācībspēks	Mārcis Dzenis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	10
Maksimālais studentu skaits semestrī	15
Anotācija	Lekciju kursā apskatīti organiskie un neorganiskie pigmenti un pildvielas, to izgatavošanas metodes un galvenās tehnoloģiskās iekārtas, pigmentu un pildvielu īpašības un to regulēšanas principi; pigmentu izmantošana krāsu un emalju izgatavošanai, to ražošanas tehnoloģiskie procesi; specifisku pigmentu un emalju īpašības un to izmantošanas jomas. Apskatītas pigmentu, saistvielu un krāsu analīzes un identifikācijas metodes, īpašu vērību veltot restaurācijai izmantojamiem (vēsturiskajiem) pigmentiem un krāsām
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti pārzina pigmentu, pildvielu un krāsu izgatavošanas tehnoloģiju un īpašības, to izmantošanu. Prot sintezēt pigmentus un noteikt to ekspluatācijas īpašības, izvēlēties pigmentus, pildvielas un saistvielas krāsu izgatavošanai. Zina to pielietojuma sfēru
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgi analizēt literatūru par laboratorijas darbos sintezējamo pigmentu ražošanu rūpnieciskos apstākļos, noskaidrot ražošanas tehnoloģiskos parametrus un sintezējamo pigmentu īpašības. Salīdzināt laboratorijā sintezēto pigmentu tehniskās īpašības ar literatūrā aprakstītajām.
Literatūra	W.Herbst, K.Hunger. Industrial Organic Pigments. Production, Properties, Application. Wiley-VCH, 2004. 660 pp. Industrial Inorganic Pigments. Ed. by G.Buxbaum and G.Pfaff. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, 2005. 300 pp. N.Eastaugh, V.Walsh, T.Chaplin, R.Siddall. The Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004. 499 pp. Functional Fillers for Plastics. Ed. by M.Hanthos. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, 2005. 432 pp. P.Seymour. The Artists Handbook. A complete professional guide to materials and techniques. London: Arcturus, 2003. 520 pp.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	Polimērmateriālu institūta laboratorijas un auditorijas
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura studiju programmas
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Pigmenti, pildvielas un krāsas, ražošanas apjomi un attīstības tendences. Pigmentu tilpuma saturs	4
Fizioloģiskā krāsu uztvere un pigmentu optiskās īpašības. Krāsu metroloģija	4
Pigmentu fizikālās īpašības. Kristāliskā struktūra, dispersitāte u.c.	4
Pigmentu fizikāli ķīmiskās īpašības. Slapināšana, adsorbcijas spēja, fototropija u.c.	4
Pigmentu tehnoloģiskās īpašības. Segtspēja, eļļas ietilpība, balināt- un krāsotspēja u.c.	4
Krāsu stabilitātes nosacījumi, vienfāzes un divfāžu saistvielas, krāsas uz to bāzes. Krāsu izgatavošanas tehnoloģiskās shēmas, aparatūra	4
Baltie pigmenti un pildvielas. Dabīgie un sintētiskie dzelzs oksīdu pigmenti. Pigmentu izgatavošanas tehnoloģiskās shēmas un aparatūra	4
Pretkorozijas pigmenti, to īpašības, darbības mehānisms, izmantošana	2
Melnie pigmenti. To īpašības, struktūra, klasifikācija, izmantošana	2
Efektu pigmenti. To īpašības, struktūra, klasifikācija, izmantošana	4
Organiskie pigmenti un krāsvielas. To īpašības, struktūra, klasifikācija, izmantošana	4
Krāsmateriāli stiklu iekrāsošanai. Keramiskie pigmenti un krāsas, to izmantošana	2
Poligrāfisko un mākslinieku krāsu pigmenti. Freska, tempera, enkaustika, eļļas un akrilkrāsas	2
Pigmentu analīzes un identifikācijas metodes, aparatūra. Pigmentu mikroķīmiskā analīze, tās izmantošana	4
Pigmenta sintēze ar izgulsnēšanas metodi; pirmās pakāpes eļļas ietilpības un segtspējas noteikšana	4

Pretkorozijas pigmenta sintēze; pirmās pakāpes eļļas ietilpības un segtspējas noteikšana	4
Pigmenta sintēze ar kvēlināšanas (izkarsēšanas) metodi; pirmās pakāpes eļļas ietilpības un segtspējas noteikšana	4
Pigmentu sintēze ar kombinēto metodi (izgulsnēšana ar sekojošo kvēlināšanu); pirmās pakāpes eļļas ietilpības un segtspējas noteikšana	4

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj brīvi orientēties pigmentu un krāsu ražošanas teorētiskajos un tehnoloģiskajos pamatos	Students tiek pielaists eksāmenam, nostrādājot uzdotos laboratorijas darbus, sagatavojot protokolus un aizstāvot tos. Gala vērtēšanas forma - eksāmens.
Pārzina pigmentu un krāsu galvenās īpašības un to regulēšanas principus kā arī izgatavošanas tehnoloģiskās shēmas un iekārtas	Students tiek pielaists eksāmenam, nostrādājot uzdotos laboratorijas darbus, sagatavojot protokolus un aizstāvot tos. Gala vērtēšanas forma - eksāmens.
Spēj pārliecinoši diskutēt par sudruga kursā apgūtajiem jautājumiem. Praktiski apgūtas pigmentu sintēzes metodes laboratorijas apstākļos	Students tiek pielaists eksāmenam, nostrādājot uzdotos laboratorijas darbus, sagatavojot protokolus un aizstāvot tos. Gala vērtēšanas forma - eksāmens.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*			4.0	6.0	3.0	0.0	1.0		*		*		



RTU Course "Pigments and Paints for Restauration"

14212 Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra

General data

Code	KPI721
Course title	Pigments and Paints for Restauration
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice; Courses of Free Choice
Course level	Post-graduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Materials Science
Responsible instructor	Mārcis Dzenis
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	10
Maximum number of students per semester	15
Abstract	Lecture course observs organic and inorganic pigments and fillers, their production methods and main technological equipment, pigments and fillers properties and their regulation principles; pigments use for paints and enamels production, production methods and equipment; properties of specific pigments and paints, their application spheres; views pigments, binders and paints analysis and identification methods; pigments and paints applications for artefacts restoration.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Students know pigment, filler and paint groups, their properties, manufacturing technology and equipment. Students can synthesize pigments and determine their technical properties, to select pigments, fillers and binders for paint production. They know application spheres and conditions.
Structure and tasks of independent studies	Students can synthesize pigments in laboratory and determine their technical properties. Study appropriate literature of industrial manufacture of pigment, technology process parameters and technical properties. And compare obtained results with accessible in literature.
Recommended literature	W.Herbst, K.Hunger. Industrial Organic Pigments. Production, Properties, Application. Wiley-VCH, 2004. 660 pp. Industrial Inorganic Pigments. Ed. by G.Buxbaum and G.Pfaff. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, 2005. 300 pp. N.Eastaugh, V.Walsh, T.Chaplin, R.Siddall. The Pigment Compendium. A Dictionary of Historical Pigments. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004. 499 pp. Functional Fillers for Plastics. Ed. by M.Hanthos. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, 2005. 432 pp. P.Seymour. The Artists Handbook. A complete professional guide to materials and techniques. London: Arcturus, 2003. 520 pp.
Course prerequisites	Bachelor study programmes
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Pigments, fillers and paints, production range and development tendencies. Pigment volume concentration	4
Physiological color perception and optical properties of pigments. Color measurement	4
Physical properties of pigments. Crystalline structure, crystal classes, dispersity, particle size distribution et al.	4
Physicochemical properties of pigments. Wetting, adsorption capacity, phototropy et al.	4
Technological properties of pigments. Hiding power, oil absorption, tinting strength, lightening power et al.	4
Conditions for paints stability, one and two phase binders, paints on their base	4
Technological scheme of paints production. Flow diagrams of paints production, equipment	4
White pigments and fillers. Natural and synthetic iron oxide pigments. Flow diagrams of pigments production, equipment	2
Black pigments, structure, classification, applications	2
Effect pigments, structure, classification, applications	4
Organic pigments and dyes, structure, classification, applications	4
Pigments and colorants for glass and ceramics. Classification, applications. Ceramic dyes	2
Pigments for applications in printing and publishing industry. Artist's pigments. Fresco, distemper, encaustic, oil and acryl paints	2
Analysis and identification methods of pigments. Microchemical analysis	4
Synthesis of pigments with precipitation method. Determination of first stage oil absorption and hiding power	4
Synthesis of anticorrosive pigment. Determination of first stage oil absorption and hiding power	4
Pigment synthesis with thermal decomposition method. Determination of first stage oil absorption and hiding power	4
Pigment synthesis with combined method (precipitation and thermal decomposition). Determination of first stage oil absorption and hiding power	4

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Students has acquire basic knowledge about pigment and paint properties, production technology and equipment	Students are admitted to the finals when all requested laboratory works are done and protocols are submitted and defended. End control form - examination
They are able to synthesize pigments with different methods and determine their technical properties	Students are admitted to the finals when all requested laboratory works are done and protocols are submitted and defended. End control form - examination
Students can freely discuss mentioned topics and questions, and defend their opinion	Students are admitted to the finals when all requested laboratory works are done and protocols are submitted and defended. End control form - examination

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests			Tests (free choice)		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work	Test	Exam	Work
1.	*			4.0	6.0	3.0	0.0	1.0		*		*		



RTU studiju priekšmets "Koksnes ķīmiskā pārstrāde"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVK724
Nosaukums	Koksnes ķīmiskā pārstrāde
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Pamatstudiju
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Gerda Gaidukova - Doktors, Docents
Mācībspēks	Bruno Andersons - Doktors, Docents p.i.
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Studiju priekšmets satur informāciju par koksnes ķīmiskās pārstrādes procesiem, to ķīmismu un reakcijām, galveniem galaproduktiem un blakusproduktiem, biorafinēšanu, furfuroļu un bioetanolu no lignocelulozes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti orientējas koksnes ķīmiskās pārstrādes jautājumos; spēj patstāvīgi izprast dažādu procesu būtību, izvēlēties labākos risinājumus tehnoloģiju un procesu savienošanā. Iegūtas zināšanas par koksnes ķīmiskās pārstrādes procesiem kas ir nepieciešamas, lai turpmāk patstāvīgi varētu pielietot iegūtas zināšanas praksē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Izstrādāt un aizstāvēt praktisko darbu par konkrēto koksnes pārstrādes procesu, izmantojot iegūtas zināšanas un jaunāko zinātnisko literatūru. Praktiskajā darbā studenti sagatavo referātu un prezentē seminārā LVKĶI.
Literatūra	Славянский А. К., Медников Ф. А. . . Технология лесохимических производств М, 1970, 392 с Emrich W. . Handbook of charcoal making. Dordrecht, Boston, Lancaster, 1985, 277 pp. Zaķis, Ģirts., Koksnes ķīmijas pamati / Ģ. Zaķis ; Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts. Rīga : LV Koksnes ķīmijas institūts, 2008 (Tipogrāfija "Pērse")., 199 lpp. : il. ; 24 cm.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	LVKĶI auditorijas, videoprojektors ar datoru. LVKĶI laboratorijas ar nepieciešamajām iekārtām un materiāliem laboratorijas darbu veikšanai
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds vides vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Biorafinēšana un biodeģvielas, vispārējs apskats un principi.	2
Biomases un koksnes priekšapstrādes procesi (sasmalcināšana, granulēšana, tvaika sprādziens, hidrotermiskā apstrāde)	4
Celulozes ieguve. Tās atvasinājumi. Papīrs un tā īpašības.	8
Koksnes hidrolīze (stiprās un vājās skābes hidrolīze, autohidrolīze, produktu- etanola, ksilīta, furfuroļa ieguve)	4
Termoķīmiskie procesi (pirolīze, gazifikācija, sašķidrīnāšana)	8
Biomasa kā polimeru izejviela un sastāvdaļa	2
Lignīna, hemiceluložu rūpnieciska izdalīšana un izmantošana, katalītiska konversija	2
Cukuru noteikšana ar AŠH un izdalīšana ar kolonnu hromatogrāfiju	2
Praktiskie darbi	8
Laboratorijas darbi	24

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students pārvalda koksnes pārstrādes ķīmiskos procesus.	Eksāmens
Students spēj orientēties dažādos koksnes ķīmiskās pārstrādes procesos un izdarīt secinājumus par to attīstības perspektīvām	Praktiskie darbi, eksāmens
Students spēj pielietot zināšanas par pārstrādes galveniem galaproduktiem un blakusproduktiem praksē	Praktiskie darbi.

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	2.0	0.5	1.5			



RTU Course "Chemical Processing of Wood"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶVK724
Course title	Chemical Processing of Wood
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Undergraduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Gerda Gaidukova
Academic staff	Bruno Andersons
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	50
Maximum number of students per semester	50
Abstract	The study course contains information about the processes, chemistry and reactions of the chemical processing of wood, its main products and by-products, bio-refinery, furfural and bioethanol from lignocellulose.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Students are competent in the issues of chemical processing of wood and are able to comprehend the principals of various processes and choose the optimal combinations of technologies and processes. The obtained knowledge about the chemical processing of wood enables further independent application of the knowledge in practice.
Structure and tasks of independent studies	To carry out and present a practical work about a particular method of wood processing, using the new knowledge and scientific literature. Students prepare a report as the practical work and present it in a seminar at LSIWC.
Recommended literature	Славянский А. К., Медников Ф. А. . . Технология лесохимических производств М, 1970, 392 с Emrich W. . Handbook of charcoal making. Dordrecht, Boston, Lancaster, 1985, 277 pp. Zaķis, Ģirts., Koksnes ķīmijas pamati / Ģ. Zaķis ; Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts. Rīga : LV Koksnes ķīmijas institūts, 2008 (Tipogrāfija "Pērse")., 199 lpp. : il. ; 24 cm.
Course prerequisites	Bachelor's degree in natural science or engineering.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Bio-refinery and bio-fuels, general description and principles.	2
Pre-treatment processes of biomass and wood (granulation, steam explosion, hydrothermal pre-treatment).	4
Production of cellulose. Its derivatives. Paper and its properties.	8
Hydrolysis of wood (strong and weak acid hydrolysis, autohydrolysis, production of ethanol, xylitol, furfural).	4
Thermochemical processes (pyrolysis, gasification, liquefaction).	8
Biomass as a feedstock and component of polymers.	2
Industrial separation and application, catalytic conversion of lignin and hemicelluloses.	2
HPLC determination of sugars and separation by column chromatography.	2
Practical works.	8
Laboratory works.	24

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Student can use knowledge about the chemical processing of wood.	Examination
Student is competent in various wood chemical processing methods and can make conclusions about the perspectives of their development.	Practical works, examination
Student can apply theoretical knowledge about wood chemical processing in practice	Practical works

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	2.0	0.5	1.5			



RTU studiju priekšmets "Koksnes materiāli"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVĶ723
Nosaukums	Koksnes materiāli
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Pamatstudiju
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Gerda Gaidukova - Doktors, Docents
Mācībspēks	Bruno Andersons - Doktors, Docents p.i.
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Lekciju kurss sniedz zināšanas par koksnes uzbūvi, koksni degradējošiem faktoriem: vides, termisko, bioloģisko iedarbību; koksnes izmaiņām šo faktoru ietekmē; ķīmiskām, instrumentālām un mikroskopiskām izpētes metodēm, koksnes aizsardzības līdzekļiem un paņēmieniem, atjaunojamiem resursiem celtniecībā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti zina koksnes uzbūves pamatjautājumus, orientējas koksnes vides, bioloģiskās un uguns degradācijas jautājumos; ieguvuši vispārējas zināšanas par koksnes ilgizturības saglabāšanas iespējām, praksē izmantotām metodēm un līdzekļiem. Guvuši ieskatu rūpnieciskos koksnes aizsardzības procesos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studenti izstrādā un aizstāvē praktisko darbu par izvēlētu koksnes degradācijas vai ilgizturības saglabāšanas jautājumu, izmantojot iegūtas zināšanas un jaunāko zinātnisko literatūru; sagatavo referātu un aizstāvētā praktiska darba kopsavilkumu publicē brīvpieejas interneta resursos, piem.: Wikipedia, institūta mājas lapā.
Literatūra	Colling F.. Lernen aus Schäden im Holzbau Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, 2000. Schmidt O.. Wood and Tree Fungi. Springer, 2006. Калниньш А.Я. и др. . Консервирование и защита лесоматериалов Издательство Лесная промышленность, Гослесбумиздат, Москва, 1971. Müller J. . Holzschutz im Hochbau. Fraunhofer IRB Verlag, 2005. Berry R.W. . Remedial treatment of wood rot and insect attack in buildings BRE, Garston, Watford, WD2 7JR, 1994. Autoru kolektīvs. Koks būvniecībā STILUS, 2007. Michael Szycher. . Handbook of Polyurethanes CRC Press, 1999 Zaķis, Ģirts., Koksnes ķīmijas pamati / Ģ. Zaķis ; Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts. Rīga : LV Koksnes ķīmijas institūts, 2008 (Tipogrāfija "Pērse")., 199 lpp. : il. ; 24 cm.
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	LVKĶI auditorijas, video projektor, datori, LVKĶI laboratorijas.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds vides vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Ievads. Koksnes uzbūve. Koksnes ilgizturības aspekti, ekoloģiskā, ekonomiskā un sabiedriskā nozīme; koksnes produktu dzīves cikla aspekti.	2
Koksnes noārdīšanās atmosfēras apstākļu ietekmē, ķīmiskās un struktūras izmaiņas.	2
Pārklājumi koksnes aizsardzībai pret vides faktoru iedarbību.	2
Koksnes bioloģiskā noārdīšanās ar koksnes sēnēm, noārdīšanās mehānismi. Objektu apsekošana, sēņu identifikācija.	4
Koksnes noārdīšanās ar kukaiņiem, koksngraužu identificēšana. Apkarošanas līdzekļi un paņēmieni.	2
Koksnes ķīmiskās aizsardzības līdzekļi un metodes.	2
Koksnes modifikācijas metodes; utilizācija koksnes-polimēru kompozītmateriālos.	2
Koksnes ugunsizturība: ķīmiskās pārvērtības siltuma iedarbības rezultātā; uguns aizsardzības līdzekļi un metodes.	2
Degradētas koksnes izpētes metodes (ķīmiskā analīze, instrumentālās metodes, mikroskopija).	2
Poliuretāni, kas iegūti no koksnes un citas atjaunoties spējīgas biomasas, to pielietojums industrijā.	4
Praktiskie darbi	8

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot koksnes bioloģiskās un fizikālās degradācijas procesus. Spēj atpazīt degradētas koksnes izmaiņas.	Praktiskie darbi, eksāmens
Spēj orientēties koksnes ilgizturības nodrošināšanas jautājumos.	Praktiskie darbi, eksāmens
Izprot poliuretānu iegūšanas metodes.	Laboratorijas darbi, eksāmens
Spēj strādāt ar mūsdienu informācijas avotiem par koksnes ilgizturības problēmu risinājumiem	Praktiskie darbi, eksāmens

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	1.5	0.5	2.0		*	



RTU Course "Wood Materials"

14821 Ķīmijas katedra

General data

Code	ĶVĶ723
Course title	Wood Materials
Course status in the programme	Compulsory/Courses of Limited Choice
Course level	Undergraduate Studies
Course type	Academic
Field of study	Chemistry and Chemical Technology
Responsible instructor	Gerda Gaidukova
Academic staff	Bruno Andersons
Volume of the course: parts and credits points	1 part, 4.0 Credit Points, 6.0 ECTS credits
Language of instruction	LV, EN
Possibility of distance learning	Not planned
Maximum auditorium capacity	50
Maximum number of students per semester	50
Abstract	Lecture course provides knowledge on the structure of wood, wood degrading factors: environmental, thermal, biological effects; wood changes in the factors; chemical, microscopic and instrumental methods of investigation, wood preservatives and techniques, renewable resources in construction.
Goals and objectives of the course in terms of competences and skills	Students know the basic issues of the wood structure, wood oriented environmental, biological and fire degradation issues; got a general knowledge about the durability wood preservation, in practice the methods and means. Gained an insight into the industrial wood preservation processes.
Structure and tasks of independent studies	Students develop and defend practical work of selected wood degradation or durability of conservation issues through acquired knowledge and analysis of new scientific literature; prepare reports and defend practical summary of the work, which shall be published in open-access online resources, eg.: Wikipedia, the Institute website.
Recommended literature	Colling F.. Lernen aus Schäden im Holzbau Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, 2000. Schmidt O.. Wood and Tree Fungi. Springer, 2006. Калниньш А.Я. и др. . Консервирование и защита лесоматериалов Издательство Лесная промышленность, Гослесбумиздат, Москва, 1971. Müller J. . Holzschutz im Hochbau. Fraunhofer IRB Verlag, 2005. Berry R.W. . Remedial treatment of wood rot and insect attack in buildings BRE, Garston, Watford, WD2 7JR, 1994. Autoru kolektīvs. Koks būvniecībā STILUS, 2007. Michael Szycher. . Handbook of Polyurethanes CRC Press, 1999 Zaķis, Ģirts,. Koksnes ķīmijas pamati / Ģ. Zaķis ; Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts. Rīga : LV Koksnes ķīmijas institūts, 2008 (Tipogrāfija "Pērse")., 199 lpp. : il. ; 24 cm.
Course prerequisites	Bachelor's degree in natural science or engineering.
Courses acquired before	

Course outline

Theme	Hours
Introduction. Wood structure. Wood durability aspects, environmental, economic and social importance; wood product life cycle aspects.	2
Wood degradation at atmospheric conditions, the chemical and structural changes.	2
Coatings for wood protection against environmental factors.	2
Wood biodegradation with wood fungus, degradation mechanisms. Object inspection, fungus identification.	4
Wood degradation by insects, long-horned beetle identification. Control agents and techniques.	2
Wood chemical remedies and techniques.	2
Wood modification techniques; utilization of wood-polymer composite materials.	2
Wood fire resistance: chemical transformations of heat exposure; fire protection equipment and methods.	2
Degraded wood research methods (chemical analysis, instrumental methods, microscopy).	2
Polyurethanes derived from wood and other biomass resilient, their application in industry.	4
Practical works	8
Laboratory works	32

Learning outcomes and assessment

Learning outcomes	Assessment methods
Understands wood biological and physical degradation processes. Ability to recognize degraded wood changes.	Practical works, exam
Able to navigate wood durability assurance issues.	Practical works, exam
Understands polyurethane experimental techniques.	Practical works, exam
Able to work with modern sources of information on wood durability problem solving	Practical works, exam

Study subject structure

Part	Semester			CP	ECTS	Hours per Week			Tests		
	Autumn	Spring	Summer			Lectures	Practical	Lab.	Test	Exam	Work
1.	*	*		4.0	6.0	1.5	0.5	2.0		*	



RTU studiju priekšmets "Vispārīgā koksnes ķīmija"

14821 Ķīmijas katedra

Vispārīgā informācija

Kods	ĶVK726
Nosaukums	Vispārīgā koksnes ķīmija
Studiju priekšmeta statuss programmā	Obligātais/Obligātais izvēles
Studiju priekšmeta līmenis	Pamatstudiju
Studiju priekšmeta tips	Akadēmiskais
Tematiskā joma	Ķīmija un ķīmijas tehnoloģija
Atbildīgais mācībspēks	Gerda Gaidukova - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju priekšmeta īstenošanas valodas	LV, EN
Studiju priekšmeta apgūšanas iespēja tālmācības ceļā	Nav paredzēts
Maksimālais studentu skaits auditorijā	50
Maksimālais studentu skaits semestrī	50
Anotācija	Studenti iegūst zināšanas par koksnes ķīmiju, tās jēdzienu, koksnes ķīmisko sastāvu, koksnes komponentu ķīmiskām īpašībām un koksnes analīzes metodēm.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studenti orientējas koksnes ķīmijas jautājumos; spēj patstāvīgi risināt koksnes analīzes jautājumus, izvēlēties labākos pieejamos analītiskos risinājumus un veikt nepieciešamās analīzes. Tiek iegūtas zināšanas par koksnes komponentu ķīmiskām īpašībām, kas ir nepieciešamas, lai turpmāk apgūtu koksnes ķīmiskās pārstrādes pamatus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studenti izstrādā un aizstāvē praktisko darbu par izvēlēto koksnes ķīmijas jautājumu, izmantojot iegūtas zināšanas un jaunāko zinātnisko literatūru. Praktiskajā darbā studenti sagatavo referātu un aizstāvētā praktiska darba kopsavilkumu publicē brīvpieejas interneta resursos, piem.: Wikipedia, institūta mājas lapā.
Literatūra	Zaķis, G. . Koksnes ķīmijas pamati. Rīga: LVKĶI, 2008. Fengel, D., Wegener, G. . Wood (Chemistry, Ultrastructure, Reactions). Berlin, NY: Walter de Gruyter, 1984. Lin, Y.S., Dence, C.W. (Eds.). . Methods in Lignin Chemistry Berlin, Springer Verlag, 1992. Запрометов, М. Н. . Фенольные Соединения Растений и их Биосинтез In: Итоги науки и техники; Запрометов, М.Н., Eds.; Серия биологическая химия 27; ВИНТИ: Москва, 1988. Oboļenskaja A.V., Elņickaja Z.P., Leonovičs A.A. . Laboratorijas darbi koksnes un celulozes ķīmijā. Maskava: Ekoloģija, 1991. (krievu valodā)
Nepieciešamais tehniskais aprīkojums studiju priekšmeta īstenošanai	LVKĶI auditorijas, videoprojektors as datoru. LVKĶI laboratorijas.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura grāds vides vai inženierzinātnēs
Iepriekš apgūstamie studiju priekšmeti	

Tematu izklāsts

Tēma	Stundu skaits
Ievads. Koksnes ķīmijas vēsturiskā attīstība. Koksnes ķīmija Latvijā. Koksnes krājumi Latvijā.	4
Koksnes elementsastāvs. Ūdens koksne un mitruma noteikšana. Neorganiskie savienojumi.	2
Ievads koksnes anatomiskā uzbūvē.	2
Cukuru uzbūve un to ķīmiskās īpašības. Hemicelulozes, to īpašības, izdalīšanas metodes un analīžu metodes.	4
Celulozes uzbūve, makromolekulārās īpašības, izdalīšanas metodes un analīžu metodes.	2
Lignīns, tā uzbūve, izdalīšanas metodes, ķīmiskās īpašības un analīžu metodes.	4
Ekstraktvielu jēdziens. Sekundāro metabolītu biogēze un to nozīme in vivo. Lipofilās ekstraktvielas. Terpēni. Fenolu savienojumi. Analīžu metodes.	4
Mizas uzbūve un ķīmiskais sastāvs.	2
Praktiskie darbi.	8
Laboratorijas darbi.	32

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izvērtēt koksnes komplekso ķīmisko uzbūvi	Praktiskie darbi, eksāmens
Spēj orientēties koksnes komponentu ķīmiskajās īpašībās	Praktiskie darbi, eksāmens
Spēj orientēties koksnes analītiskajā ķīmijā un spēj patstāvīgi veikt koksnes analīzes	Laboratorijas darbi, eksāmens
Spēj strādāt ar mūsdienu informācijas avotiem, lai atrastu piemērotus analītiskos risinājumus	Praktiskie darbi, eksāmens

Priekšmeta struktūra

Daļa	Semestris			KP	EKPS	Stundas nedēļā			Pārbaudījumi		
	Rudens	Pavasara	Vasaras			Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	*	*		4.0	6.0	1.5	0.5	2.0		*	