

DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
BENDROJI IR FIZIKINĖ CHEMIJA	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Doc. dr. D. PLAUSINAITIS Kitas (-i): Lekt. dr. J. Kiuberis	VU Chemijos fakultetas, Fizikinės chemijos katedra, Analizinės ir aplinkos chemijos katedra, Naugarduko 24, LT-03225 Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) lygmuo	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	1/1	Privalomasis

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	1-asis semestras, rudens	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam
Išankstiniai reikalavimai: Nėra
Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Nėra

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
7	187	112	75

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Tai įvadinis chemijos kursas, kuriame įgyjama žinių apie chemijos dėsnius, tirpalų kiekybines charakteristikas, joninę sandaugą ir pH rodiklį, druskų hidrolizę, jonų mainų vandeniniuose tirpaluose ir oksidacijos – redukcijos reakcijas, termochemines reakcijas, susipažįsta su darbo laboratorijoje pagrindais. Taip pat įgyjama žinių apie dujų dėsnius, termodinamikos dėsnius, reakcijų savaimingumą, cheminę pusiausvyrą dujų fazėje, cheminę pusiausvyrą tirpaluose, atomo sandarą, reakcijos greičio teoriją, reakcijų mechanizmus ir katalizės sampratą, medžiagų fazinio virsmo dėsningumus, elektrodo potencialo sampratą, tirpalų koligatyvines savybes, dispersines heterogenines sistemas. Žinios taikomos sprendžiant uždavinius, atliekant laboratorinius tyrimus. Ugdomos kompetencijos: saugiai dirbti chemijos laboratorijoje, atlikti standartines laboratorines procedūras (tirpalų gaminimas, skiedimas, titravimas, temperatūros matavimas, reakcijos metu susidariusių dujų rinkimas, reakcijos greičio matavimas, eksperimentinių duomenų apdorojimas ir grafinis pateikimas), naudojimasis informacijos šaltiniais lietuvių ir anglų kalbomis, komunikavimas raštu ir žodžiu. The course unit aims to develop: <i>Specific competences:</i> • knowledge of the laws of chemistry, the quantitative characteristics of the solutions, ionic product and pH indicator, salt hydrolysis, ion exchange in aqueous solution and oxidation - reduction reactions, thermochemical reactions, acquaintance of the laboratory grounds; • knowledge of the gas laws, laws of thermodynamics, the spontaneity of reaction, chemical equilibrium in gas phase, chemical equilibrium in solutions, atomic structure, reaction rate theory, reaction mechanisms and catalysis concept, concept of enzymatic catalysis, phase transformation of substances, concept of the electrode potential, solutions colligative properties, disperse heterogeneous systems; • ability to apply knowledge in solving of problems, in laboratory studies; • ability to work safely in chemical laboratory; • ability to perform experiments and interpret data obtained; • ability to perform reliable measurements (to make solutions, dilution, titration, temperature measurement, to collect the gas generated during the reaction, measure the reaction rate), document and analyse the results of the measurements; <i>General competences:</i> • analytical and critical thinking • skills for self-development, learning skills in order to study general science resources; ability to organize and plan their work and time.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
Sėkmingai baigęs šį kursą studentas gebės: • Sudaryti sutrumpintas jonines lygtis ir nustatyti, ar vyksta mainų reakcija; skaičiuoti ruošiamų tirpalų koncentracijas ir laboratoriniams darbams reikiamus reagentų kiekius,	Paskaitos, pratybos, laboratoriniai	Tarpiniai egzaminai (koliokviumai),

taip pat skaičiuoti pH vertes žinomos molinės koncentracijos tirpaluose . • Išlyginti redokso reakcijų lygtis; • Atlikti stochiometrinis skaičiavimus; • Apibūdinti idealiąsias dujas, atlikti skaičiavimus naudodamasis idealiųjų dujų būsenos lygtimi; • Apskaičiuoti reakcijos entalpijos, entropijos ir Gibso energijos pokyčius, įvertinti reakcijų savaimingumą. • Apibūdinti cheminę pusiausvyrą, atlikti skaičiavimus, kuriems reikalinga pusiausvyros konstanta; • Iš eksperimentinių duomenų nustatyti reakcijos greitį, bei įvertinti reakcijos laipsnį.	niai darbai, savarankiš kas darbas	uždavinių sprendimo kontroliniai darbai, baigiamasis egzaminas.
---	---	--

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	Visas kontaktinis darbas	Savarankiškas darbas	Užduotys
1 Molio sąvoka. Tirpalų procentinė ir molinė koncentracija. Tirpalų gamyba. Skiedimas. Titravimas. Atliekami trys laboratoriniai darbai: I-II, III-IV katijonų analizinių grupių nustatymas : pavienės reakcijos ir nežinomos sudėties mišinio analizė.	4	2		10	10		26	12	Cheminių lygčių rašymas. Laboratorinio darbo rezultatų aprašymas. Uždavinių sprendimas
2. Gamtinio vandens kietumas (kietis) ir jo minkštinimas. Sisteminė ir nesisteminė katijonų analizė. Indikatoriai. Buferiniai tirpalai	4						4	3	Cheminių lygčių lyginimas. Uždavinių sprendimas.
3. pH rodiklis, vandens joninė sandauga. Elektrolitai ir neelektrolitai. Jonų mainų reakcijos vandeniniuose tirpaluose.	4						4	3	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
4. Kovalentiniai ryšiai, kovalentiniai junginiai. Joniniai ryšiai, joniniai junginiai. Druskų sudėtis, savybės, druskų hidrolizė. Kompleksinės ir mišrios druskos	4						4	3	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
5. Oksidacija-redukcija. Oksidacijos laipsnis, oksidacijos laipsnio nustatymo taisyklės.. Oksidacijos–redukcijos reakcijų lyginimas elektroninių–joninių (puslygčių) būdu	4	2					6	3	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
6. Dujų dėsniai. Pagrindinės termodinamikos sąvokos: sistema, aplinka, visata. Energija, jos perdavimo būdai: darbas ir šiluma. Šiluminė talpa. I-mas termodinamikos dėsnis. Cheminės reakcijos šiluma. Entalpijos pokytis ΔH . Heso dėsnis. Standartinė susidarymo ir reakcijos entalpijos. Tirpumo entalpija. Kalorimetrija.	4			3	6		13	10	Dujų dėsnių taikymo uždavinių sprendimas. Laboratorinio darbo rezultatų aprašymas.
7. Spontaniniai procesai. Spontaniškumas ir netvarkingumas. Entropija. Entropijos	2			1			3	2	Termochemijos uždavinių sprendimas.

priklausomybė nuo temperatūros. III-čias termodinamikos dėsnis ir absoliučios entropijos sąvoka.									
8. II-as termodinamikos dėsnis. Gibso energija ir jos pokytis ΔG. Savaiminių procesų vyksmo kryptys ir ribos. Gibso energijos priklausomybė nuo temperatūros.	2			2			4	2	Termodinamikos uždavinių sprendimas.
9. Cheminė pusiausvyra. Pusiausvyros konstantos reiškimo būdai. Heterogeninių sistemų pusiausvyra. Le Šalelje (Le Châtelier) principas. ΔG ir pusiausvyros sąryšis. Pusiausvyros konstantos priklausomybė nuo temperatūros.	3			2			5	3	Pusiausvyros uždavinių sprendimas.
10. Statistinė termodinamikos samprata. Bolcmano pasiskirstymas.	1						1	2	Teorijos nagrinėjimas.
11. Elektrodo potencialas ir jo matavimas. Galvaninis elementas (elektrocheminė celė). Standartinis elektrodo potencialas. Elektrocheminės celės potencialas Ec ir spontaniniai procesai. Nernst'o lygtis. Ec ryšys su pusiausvyros konstanta. Ec priklausomybė nuo elektrolito koncentracijos. Nernst'o lygtis. Tirpalo pH matavimas. Palyginamųjų elektrodų pavyzdžiai. Membraninis potencialas.	4						4	3	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
12. Reakcijos greičio sąvoka. ir jo matavimo. Reakcijos greičio dėsnis. Reakcijos greičio lygtis. Reakcijos laipsnis. 0-nio, 1-mo ir 2-ro laipsnio reakcijos. Pusėjimo laikas. Reakcijos laipsnio ir greičio konstantos nustatymas.	4			1	4		9	8	Laboratorinio darbo rezultatų aprašymas. Reakcijos greičio nustatymo uždavinių sprendimas
13. Temperatūros įtaka reakcijos greičiui. Arenijaus lygtis. Aktyvacijos energija ir jos nustatymas.	2			1			3	2	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
14. Teoriniai cheminės kinetikos modeliai: susidūrimų teorija; tarpinio būvio teorija. Reakcijos mechanizmo sąvoka. Limituojanti stadija. Reakcijos mechanizmų pavyzdžiai. Stacionariųjų koncentracijų metodas	5			1			6	3	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
15. Homogeninė ir heterogeninė katalizė. Fermentinės katalizės reakcijų mechanizmai. Michaelis-Menten lygtis. Fermentų katalitinis efektyvumas ir inhibavimas.	4			1	4		9	7	Laboratorinio darbo rezultatų aprašymas. Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
16. Difuzijos įtaka reakcijos greičiui. Termodinaminis ir kinetinis stabilumas.	1						1	1	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
17. Skysto vandens struktūra ir poliškumas. Tarpmolekulinės jėgos skysčiuose ir kietuose kūnuose.Vandenilinio ryšio įtaka skysčio savybėms. Skysčių klampumas. Paviršiaus įtempimas. Skysčių virimas ir stingimas. Hidrofobiškumas ir hidrofiliškumas.	2						2	2	Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.
18. Vandeniniai tirpalai. Tirpalų koncentracijų reiškimo būdai. Tarpmolekulinės sąveikos jėgos ir tirpimo procesas. Tirpimo proceso stadijos. Elektrolitinės disociacijos teorija. Jonų solvatacija.Jonų aktyvumas ir aktyvumo koeficientas. Pusiausvyra tirpaluose. Dujų	2				2		4	4	Laboratorinio darbo rezultatų aprašymas. Teorijos nagrinėjimas. Uždavinių sprendimas.

tirpumas. Tirpalo garų slėgis. Raulio dėsnis. Idealių tirpalai. Osmosinis slėgis. Tirpalų virimo ir užšalimo temperatūros.								
19. Dispersinės sistemos ir dispersiškumo samprata. Stambiamolekulinių junginių dispersinės sistemos. Kinetinis ir agregatinis dispersinių sistemų patvarumas. Cetrifugavimas. Paviršiniai reiškiniai fazių sąlyčio riboje. Adsorbicija; paviršiaus aktyvios medžiagos; Chromatografija. Dispersinių sistemų elektrinės savybės. Elektroforezės reiškiniai.	4					4	2	Teorijos nagrinėjimas. Užduočių sprendimas.
Iš viso	60	4		22	26		112	75

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Darbas laboratorijoje	5%	Semestro metu	Teorinis pasirengimas laboratoriniam darbui, eksperimento atlikimas ir duomenų registravimas, teorinės dalies ir rezultatų aprašymo išsamumas, rezultatų pagrindimas raštu ir žodžiu.
Kontroliniai darbai.	5%	Semestro metu	Rašomi 3 kontroliniai darbai. Kontroliniame darbe pateikiami uždaviniai iš nagrinėjamų temų.
Tarpiniai egzaminai (kolokviumai)	50%	Semestro metu	Pateikiamos testinės ir atvirojo tipo užduotys bei sprendimo uždaviniai iš nagrinėjamų temų.
Baigiamasis egzaminas	40%	Egzaminų sesija	Pateikiamos testinės užduotys bei sprendimo uždaviniai iš viso kurso.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr.ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privalomoji literatūra				
S. S. Zumdahl, S. A. Zumdahl	2010	Chemistry		Houghton Mifflin Company, USA
P. Atkins, J. dePaula.	2006	Physical Chemistry for the Life Sciences	Second edition.	Oxford University Press, Oxford
P. Atkins, L. Jones.	2010	Chemical Principles: The Quest for Insight	Fifth edition	H.W.Freeman and co, New York
J. McMurry, R. C. Fay.	2012	Chemistry	6th edition	Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River
R. Petrucci, W. Harwood	2000	Bendroji chemija		Vilnius, Tvermė,
J.Martišius	1998	Bendroji chemija		Kaunas, Šviesa
Papildoma literatūra				
J. Škadauskas. I.Blažys	2000	Tirpalų koncentracijų skaičiavimo uždaviniai		VU leidykla
K. Daukšas ir kt.,	2003	Chemijos terminų aiškinamasis žodynas		Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, Vilnius.
J. Janickis.	1987	Fizikinė chemija		Mintis, Vilnius.