



DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas lietuvių kalba	Dalyko (modulio) pavadinimas anglų kalba	Kodas
Kristalų chemija	Chemistry of Crystals	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: asist. dr. Martynas Misevičius	Chemijos ir geomokslų fakultetas, Chemijos institutas Naugarduko 24, LT-03225 Vilnius

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirma	Privalomas

Igyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Paskaitos	5 semestras	Lietuvių

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: išklausyti kursai: Fizika I ir II, Matematika I ir II, Neorganinė chemija ir nanomedžiagos	Gretutiniai reikalavimai (jei yra): Fizikinė chemija, Praktinė medžiagotyra.

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	135	64	71

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos			
Supažindinti su kristalografijos bei kieto kūno chemijos pagrindais, simetrija, ugdyti erdvinį mąstymą.			
Programos numatomi studijų rezultatai	Dalyko (modulio) studijų siekiniai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
A1, A2, D1, D4	Žinos, kas yra kristalinės medžiagos, taisyklingieji ir pusiau taisyklingieji briauniniai, tankiausioji sanglauda, metališkieji ir joniniai kristalai bei kokie cheminiai ryšiai kristaluose.	Paskaitos, demonstravimas, literatūros skaitymas.	Testas.
C1	Gebės paskaičiuoti briauninių geometrinius parametrus, kristalinių gardelių energijas. Gebės analizuoti ir palyginti įvairių tipinių kristalinių struktūrų pagrindinius gardelių parametrus.	Savarankiškas ir grupinis užduočių sprendimas.	Kontrolinis (uždavinių sprendimas).
A1, A2, D1, D4	Suvoks atvirosius ir uždaruosius simetrijos elementus, kristalografines taškines grupes bei stereografines projekcijas.	Paskaitos, vizualizacijos, demonstravimas, literatūros skaitymas.	Testas.
A1, A2, C1	Gebės nustatyti realių objektų (briauninių, molekulių, kristalinių gardelių) taškines grupes. Naudojami stereografines projekcijas, mokės plokštumoje vaizduoti trimačių objektų simetrijos elementų tarpusavio išsidėstymą.	Savarankiškas ir grupinis užduočių sprendimas, vizualizacija	Kontrolinis (uždavinių sprendimas).

		jos, demonstra vimas.	
C1	Pagal duotus brėžinius galės apibūdinti simetrijos elementų bei ekvivalentinių taškų išsidėstymą nurodytoje erdvinėje grupėje.	Savarankiškas ir grupinis užduočių sprendimas.	Kontrolinis (uždavinių sprendimas).
A2, C1, C3	Gebės nustatyti kristalografinių plokštumų Miller'io indeksus, bei įvertinti jų tarpusavio išsidėstymą erdvėje.	Savarankiškas ir grupinis užduočių sprendimas.	Kontrolinis (uždavinių sprendimas).
B4, C3	Gebės analizuoti paprastas rentgeno difraktogramas.	Savarankiškas ir grupinis užduočių sprendimas, atvejų analizė.	Kontrolinis (uždavinių sprendimas).
A2, C1	Gebės paaiškinti defektų susidarymą kristalinėse medžiagose, įvertinti defektų įtaką medžiagų sudėčiai ir/ar savybėms.	Paskaitos, savarankiškas ir grupinis užduočių sprendimas.	Testas, kontrolinis (uždavinių sprendimas).
A1, A2, D1, D4	Žinos pagrindinius kristalų sintezės metodus, gamtinių mineralų klases.	Paskaitos, demonstravimas, literatūros skaitymas.	Testas.

Temos	Kontakt. darbo valandos					Visas kontakt. darbas	Savarankiškas darbas	Savarankiškų studijų laikas ir užduotys
	Paskaitos	Seminarai	Pratybos	Lab. darbai	Praktika			Užduotys
Įvadas.	1					1		
Kristalinis būvis. Kristalo erdvė ir jos geometrija. Briauniniai. Kristalinė gardelė. Struktūrinių vienetų sanglauda. Tankiausiaji sanglauda. Metališkieji kristalai. Joniniai kristalai. Cheminiai ryšiai kristaluose. Atominės gardelės. Joninės gardelės.	7		8			15	17	Teorijos skaitymas. Uždavinių sprendimas.
Simetrijos elementai. Uždarieji simetrijos elementai. Atvirieji simetrijos elementai. Simetrijos grupės. Simetrijos elementų sąveika. Taškinės grupės.	8		8			16	18	Teorijos skaitymas. Uždavinių sprendimas.
Kristalinių gardelių simetrija. Bravais gardelės. Erdvinės grupės. Kristalinių gardelių plokštumos. Miller'io	8		8			16	18	Teorijos skaitymas. Uždavinių sprendimas.

indeksai. Tarplokštuminiai atstumai. Atvirkštinė gardelė. Struktūrinė analizė. Difrakciniai metodai. Reontgen'o spinduliuotės difrakcija. Difraktogramų gavimas ir šifravimas.								
Kristalinės struktūros defektai. Taškiniai defektai. Defektai realiose kristalinėse sistemose. Dislokacijos. Monokristalų auginimas. Mineralogija. Mineralų identifikacija. Mineralų klasifikacija pagal radimvietes. Cheminė (Schtrunz'o) klasifikacija. Silikatai.	8		8			16	18	Teorijos skaitymas. Uždavinių sprendimas.
Iš viso:	32		32			64	71	

Vertinimo strategija	Svoris proc.	Atsiskaitymo laikas	Vertinimo kriterijai
Kontroliniai (4 kartus)	60	Kas 3-5 savaites	Skaičiavimo ir/ar braižymo uždaviniai, po 1-6 balus už uždavinį. Bendra suma – 60 balų (per 4 kontrolinius).
Egzaminas (testas)	40	Sesijos metu	10 testinių klausimų su 5 atsakymų varintais iš kurių nuo 1 iki 4 teisingų. Balai už klausimą skaičiuojami pagal formulę $[(s_T/N_T) - (s_N/N_N)] * 4(\text{balai})$, kur s_T – teisingi spėjimai, s_N – neteisingi spėjimai, N_T – teisingų atsakymų skaičius, N_N – neteisingų atsakymų skaičius. Už klausimą mažiau nulio nesurenkama. Bendra suma – 40 balų.

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla	Prieiga internete ar VU bibliotekoje
Privalomoji literatūra					
J. Barkauskas, M. Misevičius	2018	„Kristalų chemijos“ paskaitų konspektas			Pasiekama per VMA
Papildoma literatūra					
Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij	2009	Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, 2 nd edition		Springer US	
A. R. West	2000	Basic Solid State Chemistry		John Willey & Sons, Chichester	