VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Building Materials and Fire Safety

A dalis

Modulio pavadinimas
Teorinė ir eksperimentinė medžiagotyra

Module title
Theoretical and Experimental Materials Science

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Mokslo krypties doktorantūros komiteto nustatyti dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslo krypties ir srities kodas		**Studijos**
T 008	**T 000**	**Doktorantūros**

Module code

Faculty	Department	B, A, M, I, D	Module No.*
S T	G S	D	25012

* modulio registracijos numeris katedroje

Credits

Total	Iš jų: KD, KS, KP
9	0

Form of evaluation

Į, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
E	

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	45	0	15	60	180	240
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti gilesnes žinias apie medžiagų sandarą, savybes bei medžiagų sandaros tyrimų metodus ir jų taikymą

Aim of module

To provide deeper knowledge about the structure and properties of materials, as well as methods for researching the structure of materials and their application

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos bazinės ir naujosios teorinės žinios apie medžiagas, jų sandarą, savybes bei šiuolaikinius medžiagų sandaros tyrimo metodus ir jų taikymą, ugdomi gebėjimai žinias panaudoti praktiniams tikslams, kuriant įvairias medžiagas.

Provided knowledge and skills

Basic and new theoretical knowledge about materials, their structure, properties, and modern methods of researching the structure of materials and their application are provided, and the ability to use knowledge for practical purposes in creating various materials is developed.

Modulio anotacija

Medžiagos sąvokos supratimas. Medžiagų klasifikacija. Atominė medžiagų sandara. Kristalinė medžiagų sandara. Medžiagų savybės. Skysčių savybės reologija. Metalai. Keramika. Cementai ir betonai. Polimerai. Kompozicinės medžiagos. Medžiagų korozija ir irimas. Elektrinės, šiluminės, optinės medžiagų savybės. Atominė spektrinė (emisinė ir absorbcinė) analizė, rentgeno fluorescencinė analizė, optinė mikroskopija, peršvietimo elektroninė mikroskopija, skenuojanti elektroninė mikroskopija, skenuojančio zondo (atominės jėgos ir tunelinė) mikroskopija, rentgeno mikroanalizė, rentgenografinė analizė, infraraudonųjų spindulių spektroskopija, diferencinė terminė bei termogravimetrinė analizė.

Module annotation

The material definition. Materials classification. Atomic structure of materials. Cristal structure of materials. Properties of materials. Liquid materials and rheology. Metals. Ceramics. Cement and concrete. Polymer materials. Composite materials. Materials corrosion and degradation. Electrical, thermal, optical properties of materials. Atomic spectral (emission and absorption) analysis, X-Ray fluorescence analysis, optical microscopy, transmission electron microscopy, scanning electron microscopy, scanning probe microscopy (atomic force microscopy, tunelling microscopy), X-Ray microanalysis, X-Ray diffraction analysis, IR spectroscopy, differencial thermal and thermogravimetrical analysis.

Literature (author, title of publication, publisher, year)

1. Callister, W. D., Rethwisch, D. G. Materials Science and Engineering: An Introduction. 2022.
2. Cullity, B. D., Stock, S. R. Elements of X-ray Diffraction. 2023.
3. Carter, C. B., Norton, M. G. Ceramic Materials: Science and Engineering. 2022.
4. Randle, V., Engler, O. Introduction to Texture Analysis: Macrotexture, Microtexture, and Orientation Mapping. 2024.
5. Zhang, Y., Zhao, Y. Machine learning for materials structure prediction: A review. 2025.
6. Bahurudeen, P. Moorthi. Testing of Construction Materials. 2020.
7. Žurauskienė Ramunė; Kičaitė Asta; Nagrockienė Džigita. Medžiagotyra ir statybinės medžiagos : laboratoriniai darbai. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2022.
8. M. Rashad Islam. Civil Engineering Materials Introduction and Laboratory Testing. 2020.
9. Mukesh, Kaur, J. Chapter 7: Thermogravimetric (TG) and derivative thermogravimetric analysis (DTG). In Analytical Methods in Chemical Analysis: An Introduction. 2023.
10. Abdollahi-Mamoudan, F., Ibarra-Castanedo, C., Maldague, X. P. V. Non-Destructive Testing and Evaluation of Hybrid and Advanced Structures: A Comprehensive Review of Methods, Applications, and Emerging Trends. 2025.
11. Gdoutos, E., Konsta-Gdoutos, M. Mechanical Testing of Materials. 2024.

Savarankiško darbo turinys

Užduoties pavadinimas	Sav. darbo apimtis vienai užduočiai					Užduočių skaičius				Iš viso valandų			
	Rėžis	Priimta				NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)	NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)
		NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)								
Kitos savarankiškos studijos	1-200	48				1				48			
Referatas	8-24	27				1				27			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	50				1				50			
Mokslinis seminaras	20-60	55				1				55			

Savarankiško darbo grafikas

Užduoties tipas			užduoties pateikimo(*) ir atssikaitymo(+) savaitė																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nuolatinė	Referatas	*		1																		
		+										1										

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)
Džigita Nagrockienė

Module examiners (name, surname):
Viktor Gribniak
Džigita Nagrockienė

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):
Džigita Nagrockienė

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	**Medžiagų inžinerija**			
3. Modulio atestacija galioja:	nuo	2025-09-01	iki	2030-08-31

Modulį atestavo
Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Viktor Gribniak

Data 2025-09-11

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Statybinių medžiagų ir gaisrinės saugos katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Teorinė ir eksperimentinė medžiagotyra

Module title
Theoretical and Experimental Materials Science

Modulio kodas						**Kreditai**		**Atsiskaitymo forma**	
Fakultetas		Katedra		B, A, M, I, D	Modulio Nr.*	Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP	Į, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
S	T	G	S	D	25012	9	0	E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	45	0	15	60	180	240
Ištęstinės studijos	I						

List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. The object of materials science. The relationship between structure and properties. Classification of materials and their structure.	3			
2. Structure of materials. Atomic and crystalline structure of materials. Atomic bonds. Crystal lattices.	3			
3. The essence the structure of materials and its changes during production stages.	3			
4. The effect of external influences on the structure of a material.	3			
5. Methods and classification of studying the structure of materials.	3			
6. Physico-chemical methods and equipment for testing materials.	3			
7. Design of experiments, data classification and statistical analysis.	3			
8. Spectral methods and equipment for the study of materials. Atomic spectral analysis (emission and absorption). Infrared spectroscopy.	3			
9. X-ray analysis. X-ray fluorescence analysis.	3			
10. Thermal testing methods and equipment. Differential thermal and thermogravimetric analysis	3			
11. Microscopic methods and equipment for materials research. Optical and scanning electron microscopy.	3			
12. Acoustic and ultrasonic materials testing methods and equipment. Ultrasonic tomography.	3			
13. Other non-destructive methods and equipment for studying the structure of materials	3			
14. Methods and equipment for testing performance properties.	3			

15. Rapid materials testing methods and equipment.	3			
In total:	**45**			

List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Optical and scanning electron microscopy..	2			
2. Atomic spectrum analysis	2			
3. Differential thermal and thermogravimetric analysis.	2			
4. X-ray analysis.	2			
5. Calorimetric analysis.	2			
6. Analysis of electrical conductivity of materials.	2			
7. Presentation of research results.	3			
In total:	**15**			

Compilers of the module (name,surnaı **Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė): **Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):

Džigita Nagrockienė Viktor Gribniak Džigita Nagrockienė

Džigita Nagrockienė

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Medžiagų inžinerija**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2025-09-01 iki 2030-08-31

Modulį atestavo
Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Viktor Gribniak Data 2025-09-11