

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Mechanical and Material Engineering

### A dalis

Modulio pavadinimas

**Kompozitinės ir miltelinės medžiagos**

Module title

**Composite and Powder Materials**

<b>Modulio grupė</b>	Studijų dalyko
<b>Modulio blokas</b>	Doktorantūros specialybės dalykai
<b>Priklausomybė</b>	Katedros

**Mokslo krypties ir srities kodas**

**Studijos**

<b>T 008</b>	<b>T 000</b>	<b>Doktorantūros</b>
--------------	--------------	----------------------

**Module code**

Faculty Department B, A, M, I, D

Module No.\*

M	E	M	K	D	17003
---	---	---	---	---	-------

**Credits**

Total

Iš jų: KD, KS, KP

6	0
---	---

**Form of evaluation**

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

E	
---	--

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	48	0	0	48	112	160
Iššestinės studijos	I						

#### Modulio tikslas

Išanalizuoti kompaktinių ir miltelinių kompozitinių sistemų kūrimo principus, siekiant efektyvaus jų pritaikymo konstrukcijoms ir paviršinėms funkcinėms dangoms.

#### Aim of module

To analyse fundamentals of bulk and powder composite system development, with a view to their effective use in constructions and surface functional coating.

#### Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Modulis suteikia žinių apie: pagrindinius kompozitų komponentus; fizikinius ir cheminius procesus, vykstančius tarp jų; kompozitinių medžiagų struktūros ypatumus ir jų sąryšį su savybėmis; bei kitas žinias, būtinas kuriant naujas kompozitines sistemas su numatytais savybėmis.

#### Provided knowledge and skills

To acquire knowledge about major composites components along with physical and chemical processes caused by their interaction; peculiarities of composites structure and its relation to the properties of composites; other essential knowledge for the development of new composite systems with predictable properties.

#### Modulio anotacija

Modulio medžiagoje nagrinėjama kompozitinių medžiagų struktūros klasifikavimas, projektavimo kriterijai, struktūros formavimas ir savybės, pagrindiniai kompozitų komponentai, bei fizikiniai ir cheminiai procesai, vykstantys tarp jų. Pagrindinis dėmesys skiriamas kompozitams su metaline matrica bei keramininėms medžiagoms ir jų panaudojimui kompozituose. Nagrinėjamos taip pat miltelinės kompozitinės medžiagos.

#### Module annotation

Course material presents: classification of composites; criterion for composite design; composite structure and properties; major composites components along with physical and chemical processes caused by their interaction. Course mainly focuses at the metal matrix based composites, ceramic materials and their use in composites. The powder composites are analyzed as well.

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

1. R. Elhajjar, V. La Saponara, A. Muliana. Smart composites : mechanics and design. Boca Raton, FL : CRC Press/Taylor & Francis Group, 2014, 415 p.
2. A.V.Valiulis. Pažangios inžinerinės medžiagos: savybės, gamyba ir taikymas. Vilnius, Technika, 2012, 524 p.
3. Strong, A. Brent. Fundamentals of composites manufacturing :materials, methods and applications. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 2008 , 620 p
4. A. S. H. Mahlouf, D. Scharnweber. Handbook of nanoceramic and nanocomposite coatings and materials. Amsterdam : Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2015
5. A.V.Valiulis. Smart materials : textbook. Vilnius : Technika, 2016, 349 p.
6. M.F. Montemor. Smart composite coatings and membranes. Cambridge, UK : Woodhead Publishing is an imprint of Elsevier, 2016, 469 p..

#### IT resursai:

4. Optica, licencijos tipas Mokama, akademinė
3. Origin, licencijos tipas Mokama, akademinė
2. Ansys, licencijos tipas Mokama, akademinė
1. Scion Image, licencijos tipas Nemokama

**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	43				1				43			
Referatas	8-24	24				1				24			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	45				1				45			

**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							

**Įvertinimo sandara**

Nuolatinės studijos:  $G\bar{I} = R*0,4 + E*0,6$

G $\bar{I}$  - galutinis įvertinimas,  
 R - referatas,  
 E - egzaminas.

**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)

Olegas Černašėjus  
 Jelena Škamat

**Module examiners** (name, surname):

Olegas Černašėjus  
 Jelena Škamat

**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):

Ina Tetsmann

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo kryptčiai:	<b>Medžiagų inžinerija</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2027-08-31

**Modulį atestavo**

**Mokslo kryptties doktorantūros komisijos pirmininkas** (vardas, pavardė)

Viktor Gribniak

Data

2022-09-26

**VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY  
MODULE CARD**

**Mechanikos ir medžiagų inžinerijos katedra**

**B dalis**

Modulio pavadinimas

**Kompozitinės ir miltelinės medžiagos**

Module title

**Composite and Powder Materials**

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

Fakultetas Katedra B, A, M, I, D

Modulio Nr.\*

Iš viso:

Iš jų: KD, KS, KP

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

M	E	M	K	D	17003	6	0	E	
---	---	---	---	---	-------	---	---	---	--

\* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbams

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	48	0	0	48	112	160
Iššęstinės studijos	I						

**List of the Course lecture topics**

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Classification of composite materials and design criteria	3			
2. Components of composite materials and their properties	2			
3. Thermodynamics of composite systems with dividing boundaries	2			
4. Component compatibility and interfacial bonding	2			
5. Properties of composite materials	4			
6. Adhesion and wetting in composites	2			
7. Composite materials with a metal matrix. Fiber composites. Dispersion reinforced composites. Pseudoalloys. Eutectic materials	4			
8. Hard-melting compounds of transition metals: carbides, borides, nitrides, silicides, oxides	2			
9. Powder composite materials and their properties. Cladding. Conglomeration	2			
10. Application of composite powder for coatings	2			
11. Exothermic, dissociating, thermite powder	3			
12. High-temperature composite materials based on hard-melting metals	2			
13. Physical and technological properties of hard-melting metal powders	2			
14. Sintering of compact powder systems	2			

15. High-temperature porous materials and hollow ceramics	3			
16. Ceramic materials: ceramic composition and production methods	4			
17. Ceramic construction materials	2			
18. Ceramic functional materials	2			
19. Application of ceramic materials for coatings	3			
<b>In total:</b>	<b>48</b>			

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

Olegas Černašėjus  
Jelena Škamat

Olegas Černašėjus  
Jelena Škamat

Ina Tetsmann

### Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo krypties:	<b>Medžiagų inžinerija</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01	iki	2027-08-31

### Modulį atestavo

**Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas** (vardas, pavardė)

Viktor Gribniak

Data

2022-09-26