

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Mechanical and Material Engineering

### A dalis

Modulio pavadinimas

**Metalių kompozitų suvirinimo procesų teoriniai pagrindai**

Module title

**Fundamentals of Metal Composites Welding Processes**

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

**Mokslų 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	17001

**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
Iššestinės studijos	I					

#### Modulio tikslas

Suteikti žinių apie šiuolaikinių metalų kompozitų savybes ir suvirinamumą, jų suvirinimo procesų teorinius pagrindus, jungčių struktūros ir projektavimo ypatumus

#### Aim of module

To provide knowledge about new metal composites properties and weldability, fundamentals of their welding processes, joints structure and design features

#### Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Modulis suteikia žinių apie šiuolaikinių metalų kompozitų savybes ir suvirinamumą, jų suvirinimo procesų teorinius pagrindus, jungčių struktūrą ir projektavimą

#### Provided knowledge and skills

To acquire knowledge about the new metal composites properties and weldability, fundamentals of their welding processes, joints structure and design features

#### Modulio anotacija

Modulio medžiagoje nagrinėjamos šiuolaikinių metalų kompozitų savybės, fizikiniai-cheminiai ir struktūros ypatumai, technologinis suvirinamumas, kompozicinių medžiagų lazerinio, elektronpluoščio, trintinio, difuzinio, kontaktinio, indukcinio, termitinio, elektrolankinio, ultragarsinio, spaudimu suvirinimo, kietojo ir minkštojo litavimo procesų pagrindai, jungčių struktūros ir jų projektavimo ypatumai

#### Module annotation

Course material presents: basic information about new metal matrix composites properties, physical-chemical and structure features, weldability, fundamentals of metal composites laser, beam, stir, diffusion, induction, thermite, arc, ultrasonic, solid-state welding, brazing and soldering processes, joints structure and design features

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

1. T. W. Comprehensive composite materials. Vol. 3. Metal matrix composites. Amsterdam, Elsevier, 2000, 866 p.
2. A. Brent. Fundamentals of Composites Manufacturing: Materials, Methods and Applications. Dearborn, Society of Manufacturing Engineers, 2008, 620 p.
3. R. W. Messler. Principles of Welding Processes, Physics, Chemistry and Metallurgy. Weinheim, Wiley-VCH, 2004, 662 p.
4. M. Schwartz. New materials, Processes and Methods Technology. Taylor and Francis, 2006, 686 p.
5. N. Ahmed. Cambridge New Developments in Advanced Welding. Woodhead Publishing, 2005, 298 p.
6. R. Blondeau. Metallurgy and Mechanics of Welding Processes and Industrial Applications. London, ISTE, Hoboken N.J., Wiley, 2008, 496 p.
7. G. Daniel. Composite Materials: Design and Applications. Boca Raton, CRC Press, 2003, 531 p.
8. Welding, Brazing and Soldering. Vol. 6. ASM International Handbook Committee. Materials Park, OH, ASM International, 2000, 1299 p.
9. A. Valiulis. Šiuolaikiškos inžinerinės medžiagos: kūrimas ir taikymas. Vilnius, Technika, 2010, 304 p.
10. A. Valiulis. Pažangios inžinerinės medžiagos: savybės, gamyba ir taikymas. Vilnius, Technika, 2012, 524 p.

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)								
Referatas	8-24	24				1				24			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	20				1				20			
Kitos savarankiškos studijos	1-200	8				1				8			

#### 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	Mokslo tiriamasis darbas	*	1																			
		+																1				
	Referatas	*	1																			
		+																1				

#### Įvertinimo sandara

Nuolatinės studijos:  $G\bar{I} = R*0,3 + MD*0,3 + E*0,4$

čia E - studento egzamino pažymys pagal dešimties balų sistemą;

R - referatas;

MD - Mokslinis tiriamasis darbas;

G $\bar{I}$  - galutinis įvertinimas.

**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)

Nikolaj Višniakov

Olegas Černašėjus

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

Nikolaj Višniakov

Olegas Černašėjus

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

Ina Tetsmann

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	<b>Medžiagų inžinerija</b>			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2022-09-01		iki	2027-08-30

**Modulį atestavo**

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

Valentin Antonovič

Data

2018-09-18

# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

**Mechanikos ir medžiagų inžinerijos katedra**

## **B dalis**

Modulio pavadinimas

**Metalų kompozitų suvirinimo procesų teoriniai pagrindai**

Module title

**Fundamentals of Metal Composites Welding Processes**

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	17001	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. Metal matrix composites, their properties and application	3			
2. Physical-chemical fundametals of metal matrix composites and their technological weldability	3			
3. Fundamentals of heterogeneous and composite materials welding	3			
4. Fundamentals of composite materials laser welding	3			
5. Fundamentals of composite materials beam welding	3			
6. Fundamentals of composite materials stir welding	3			
7. Fundamentals of composite materials diffusion welding	3			
8. Fundamentals of composite materilas resistance welding	3			
9. Fundamentals of composite materials induction welding	3			
10. Fundamentals of composite materials solid-state welding	3			
11. Fundamentals of composite materials arc welding	3			
12. Fundamentals of composite meterials ultrasonic welding	3			
13. Fundamentals of composite materials thermite welding	3			
14. Fundamentals of composite materials brazing and soldering	3			

15. Structure features of composite materials joints	3			
16. Principles of composite materials joints desing	3			
<b>In total:</b>	<b>48</b>			

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

Nikolaj Višniakov

Nikolaj Višniakov

Ina Tetsmann

Olegas Černašėjus

Olegas Černašėjus

**Doktorantūros komisijos nutarimas**

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:		<b>Medžiagų inžinerija</b>		
3. Modulio atestacija galioja: nuo		2022-09-01	iki	2027-08-30

**Modulį atestavo**

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

Valentin Antonovič

Data

2018-09-18