VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Applied Mechanics

A dalis

Modulio pavadinimas
Modernioji mechanika

Module title
Advanced Mechanics

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

Mokslo krypties ir srities kodas		**Studijos**
T 009	**T 000**	**Doktorantūros**

Module code

Faculty	Department	B, A, M, I, D	Module No.*
S	T	T	M	D	17002

* 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	48	0	0	48	192	240
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suformuoti šiuolaikišką mechanikos objekto sampratą ir suteikti fundamentinių žinių kontinuumo mechaqnikos teiginius, modelius, juos aprašančias lygtis ir šių lygčių sprendimo būdus.

Aim of module

The main is understanding of the subject and obtaining of knowledge about definition models, govern equation and solution strategies.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos žinios apima kontinuumo mechanikos sąvokas, dėsningumus, o taip pat būdingus skysčiui ir deformuojamam kūnui modelius. Suteikiami gebėjimai formuluoti mechaqnikos uždavinių modulius ir matyti jų sprendimo būdus.

Provided knowledge and skills

Knowledge about principles of continuum mechanics, and about the models of fluid and continuum. Abilities to construct models of mechanical problems and to make decission how to solve it.

Modulio anotacija

Tenzorinio skaičiavimo pagrindai. Vientisos aplinkos kinematika. Tvermės dėsniai. Vientisos aplinkos judėjimo bendrosos teoremos ir lygtys. Vientiso kūno mechanikos pagrindiniai modeliai. Skysčių, dujų mechanika. Navje-Stįokso lygtys. Deformuojamasis kūnas. Tiesinė tamprumo teorija. Analizės metodai.

Module annotation

Tensor calculus. Kinematics of continuum. General theorems and equations of continuous media. Conservation laws Mechanics of fluid and gas. Navier-Stokes equation. Main models in continuum mechanics. Deformable solids. Linear elasticity. Analysis technique.

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

1. L. I. Sedov. Mechanika sploshnoi sredy. Moskva: "Nauka", t. 1, 1983 (rusų k.).
2. L. I. Sedov. Mechanika sploshnoi sredy. Moskva: "Nauka", t. 2, 1984 (rusų k.).
3. L.D. Landau, E.M. Lifshits. Mechanics. New York: "Pergamon press", 1976.
4. R. Kačianauskas. Įvadas į tenzorinį skaičiavimą. "Technika", 1997. 72 p.
5. M.A. Crisfield. Non-linear finite element analysis of solids and structures. Vol. 2: advanced topics. Chichester: "John Wiley and Son", 1997. p. 494.
6. Gerhart A. Holzapfel. Nonlinear solid mechanics. New York: "John Willey and Son", 2001. p. 455.
7. J. Atkočiūnas, J. Nagevičius. Tamprumo teorijos pagrindai. Vilnius: Technika, 2004. 528 p.
8. V.N. Kukudzhanov. Numerical continuum mechanics. De Gruyter, 2010. p. 429.

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)								
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	42				1				42			
Mokslinis seminaras	20-60	25				3				75			
Referatas	8-24	25				3				75			

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)
Rimantas Belevičius
Arnas Kačeniauskas
Rimantas Kačianauskas

Module examiners (name, surname):
Sergejus Borodinas
Artūras Kilikevičius
Jonas Matijošius

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):
Sergejus Borodinas

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Mechanikos inžinerija**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2026-08-31 iki 2031-08-30

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

Artūras Kilikevičius Data 2022-02-25

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Taikomosios mechanikos katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Modernioji mechanika

Module title
Advanced Mechanics

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	T	M	D	17002	9	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	192	240
Ištęstinės studijos	I						

List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Part I. Theoretical fundamentals of homogenious and multifaze continuum	0			
2. Introduction to continuum, descriptions and assumptions	2			
3. Main principles of tensor calculus	2			
4. Laws of conservation	2			
5. Problem of linear elasticity theory	2			
6. Fluid mechanics. Navier-Stokes equations	2			
7. Nonlinear problems of solid deformable body	2			
8. Coupled problems	2			
9. Multifaze continuum	2			
10. Computational mechanics	0			
11. Finite element method (FEM) - principles and trends	2			
12. Review of numerical structures computational methods	2			
13. Nonlinear problems	2			
14. Geometrically nonlinear problems. Stability of structures	2			

15. Physically nonlinear problems. Fracture. Contact problems	2			
16. Piezomechatronics systems	2			
17. Coupled problems	2			
18. Discretization of microstructures. Discrete element method (DEM)	2			
19. Part III. Experimental mechanics	0			
20. Aims, problems, methods and means of experimental mechanics	2			
21. Fundamentals of experiment planning, performing of experiment and interpretation of it's results	2			
22. Measurement of mechanical sizes, methods and means.	2			
23. Statistical analysis methods of experiment results	2			
24. Problems of dynamics. Approximation of experimental data by empirical functions.	2			
25. Deviations, tolerancies, mistakes, uncertainty of measurement results.	2			
26. Main laws of uncertainty distribution, measurement accuracy and interpretation of result, A and B type ucertainties	2			
27. Methods of non-destructive control. Experimental analysis of vibrations	2			
In total:	**48**			

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

Rimantas Belevičius
Arnas Kačeniauskas
Rimantas Kačianauskas

Sergejus Borodinas
Artūras Kilikevičius
Jonas Matijošius

Sergejus Borodinas

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Mechanikos inžinerija**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2026-08-31 iki 2031-08-30

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

Artūras Kilikevičius Data 2022-02-25