VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Mobiliųjų mašinų ir geležinkelių transporto katedra

A dalis

Modulio pavadinimas

Transporto priemonių ir technologinių įrenginių dinaminių, hidrodinaminių ir termodinaminių procesų modeliavimas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Mathematical Simulation of Dynamics, Hydrodynamics and Thermodynamics Processes in the Vehicle and Technological Equipme

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Doktorantūros specialybės dalykai
Priklausomybė	Katedros

Modulio kodas					
Fakultetas	Katedra	B, A, M, I, D	Modulio Nr.*		
T	I	M	G	D	20201

*modulio registracijos numeris katedroje

Studijų srities kodas		Studijos
T 003	T 000	Doktorantūros

Kreditai		Atsiskaitymo forma	
Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP	Į, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
6	0	E	

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	48	0	32	80	80	160
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti išsamias žinias apie transporto priemonių ir technologinių įrenginių dinaminių, hidrodinaminių ir termodinaminių procesų problemas, matematinį modeliavimą, jų ypatumus. Išugdyti gebėjimus, suprasti vykstančius fizinius procesus.

Modulio tikslas (anglų kalba)

Provide detailed knowledge of vehicles and technological equipment of dynamic, thermodynamic and hydrodynamic processes, problems, mathematical modelling, their characteristics, to develop skills to understand of physical processes.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos žinios apie transporto priemonių hidrodinami9nius ir termodinaminius procesus, greitaeigius procesus, įvertinant slėgio bangas, jų sąveiką su judančiais kūnais, bei šių procesų matematinį modeliavimą.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

Provide detailed knowledge about hydrodynamics and thermodynamics processes in the vehicle systems, fast processes evaluating wave speed, waves interaction with bodies and mathematical simulation of these processes.

Modulio anotacija

Nagrinėjami transporto priemonių ir technologinių įrenginių dinaminiai, hidrodinaminiai ir termodinaminiai procesai. Skystis dujos (fluidas) yra spudi terpė. Garso greitis, slėgio bangų sklidimas. Pagrindinės hidrodinamikos lygtys, prielaidos, kraštinės sąlygos, sprendimo metodai. Nagrinėjami greitaeigiai procesai, mechaninėse, hidraulinėse ir pneumatinėse sistemose bei jų elementuose.

Modulio anotacija (anglų kalba)

Investigation dynamic, hydrodynamic and thermodynamic processes in the vehicles and technological equipments. Liquid and gas are compressible medium. Speed of sound, pressure wave propagation. The main hydrodynamic equations, assumptions, boundary conditions, solution methods. The high-speed processes in the mechanical, hydraulic and pneumatic systems and their elements are considered.

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. Bogdevičius, Marijonas; Karpenko, Mykola; Bogdevičius, Paulius. Determination of rheological model coefficients of pipeline composite material layers based on spectrum analysis and optimization // Journal of theoretical and applied mechanics. Warsaw : Polish Society Theoretical & Applied Mechanic
2. Karpenko, Mykola; Bogdevičius, Marijonas. Investigation into the hydrodynamic processes of fitting connections for determining pressure losses of transport hydraulic drive // Transport. Vilnius : VGTU Press. ISSN 1648-4142. eISSN 1648-3480. 2020, vol. 35, iss. 1, p. 108-120.
3. Bogdevičius, Marijonas; Janutėnienė, Jolanta; Jonikas, Kęstutis; Guseinovienė, Eleonora; Drakšas, Mindaugas. Mathematical modeling of oil transportation by pipelines using anti-turbulent additives // Journal of vibroengineering. Kaunas: Vibromechanika. Vol. 15, iss.1 (2013), p. 419-427.
4. Aladjev V. , Bogdevicus Maple 6: Solution of the Mathematical, Statiscal and Engineering-Physical Problems, Fultus, 2006
5. Bogdevičius M., Prentkovskis O. Hidraulinių ir pneumatinių sistemų dinamika, Vilnius, Technika, 2003.
6. Bogdevičius M., Vamzdynų technologiniai įrenginiai, Vilnius, Technika, 2011.
7. Oosthuizen, Patrick H. Introduction to compressible fluid flow, 2014
8. Bogdevičius M. Mechatroninių sistemų ir elementų modeliavimas, Vilnius, 2008.
9. Vigailė Semaškaitė Investigation of Hydrodynamic and Thermodynamic Processes in the Liquefies Natural Gas Transporttation and Regasification System. 2024, 164 p.
10. Kamil Urbanowicz, Anton Bergant, Michał Stosiak, Mykola Karpenko, Marijonas Bogdevičius. Developments in analytical wall shear stress modelling for water hammer phenomena. Journal of Sound and Vibration 562 (2023) 117848, 1-22 p.

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	40				1				40			
Baigiamasis egzaminas	40-160	40				1				40			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)
Marijonas Bogdevičius
Olegas Prentkovskis

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):
Marijonas Bogdevičius
Olegas Prentkovskis

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):
Marijonas Bogdevičius

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Transporto inžinerija**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2024-01-01 iki 2028-01-01

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

Gintautas Bureika Data 2024-06-27

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO

Mobiliųjų mašinų ir geležinkelių transporto katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Transporto priemonių ir technologinių įrenginių

Modulio pavadinimas (anglų kalba)
Mathematical Simulation of Dynamics, Hydrodynamics and

Modulio kodas

Fakultetas	Katedra	B, A, M, I, D	Modulio Nr.*
T I	M G	D	20201

Kreditai

Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP
6	0

Atsiskaitymo forma

Į, 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	32	80	80	160
Ištęstinės studijos	I						

Paskaitų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Transporto priemonių sistemos. Jose vykstantys hidrodinaminiai ir termodinaminiai procesai, greitaeigiai procesai. Problemos ir jų sprendimo būdai	4			
2. Skystos ir dujinės terpės fizinės mechaninės savybės. Skysčių ir dujų spūdumas. Garso greitis skystoje ir dujinėje terpėse ir jų mišiniuose. Hidraulinis smūgis.	4			
3. Skystos ir dujinės terpių pagrindinės lygtys. Pagrindinės prielaidos.	4			
4. Skystos ir dujinės terpių lygčių sprendimo metodai.	6			
5. Skystos ir dujinės terpių kraštinės sąlygos.	4			
6. Skystos ir dujinės terpių sąveika su kietu kūnu. Šios sąveikos atskiri atvejai ir pavyzdžiai	5			
7. Skysčio su ištirpusiomis dujomis judėjimo lygtys. Dujų tirpumas skystyje. Henrio dėsnis	5			
8. Geoterminės sistemos "Elektros variklis - daugiapakopis giluminis išcentrinis - vamzdynas" hidrodinaminių ir termodinaminių procesų matematinis modelis ir tyrimo	4			
9. Vidaus degimo variklio aukšto slėgio kuro siurblyje ir purkštuvuose vykstančių hidrodinaminių ir termodinaminių procesų matematinis modelis ir tyrimo rezultatai .	4			
10. Pneumatinėje sistemoje vykstančių hidrodinaminių ir termodinaminių procesų matematinis modeliai ir rezultatai.	4			
11. Hidraulinio amortizatoriaus su dujų kamera hidrodinaminių ir termodinaminių procesų matematinis modelis ir rezultatai.	4			
Iš viso:	**48**			

Pratybų temų sąrašas

Temos (darbo) pavadinimas	Valandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)

1. Skysčių ir dujų spūdumas. Garso greitis skystoje ir dujinėje terpėse ir jų mišiniuose. Dujų tirpumas skystyje.	4			
2. Hidraulinis smūgis. Hidraulinio smūgio taikymas technologiniuose įrenginiuose.	4			
3. Hidraulinis smūgis kai skystyje yra ištirpusių dujų.	4			
4. Pneumatiniame vamzdyne hidrodinaminių ir termodinaminių procesų tyrimas.	4			
5. Hidrauliniame vamzdyne su ištirpusiomis dujomis hidrodinaminių ir termodinaminių procesų tyrimas.	4			
6. Pneumatinio amortizatoriaus hidrodinaminių ir termodinaminių procesų tyrimas.	4			
7. Vidaus degimo variklio "COOMRAIL" sistemoje vykstančių hidrodinaminių procesų tyrimas.	4			
8. Dyzelinio variklio sistemoje "Alkūninis velenas - cilindrai" hidrodinaminių ir termodinaminių procesų tyrimas.	4			
Iš viso:	**32**			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)
Marijonas Bogdevičius
Olegas Prentkovskis

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):
Marijonas Bogdevičius
Olegas Prentkovskis

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):
Marijonas Bogdevičius

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai: **Transporto inžinerija**
3. Modulio atestacija galioja: nuo 2024-01-01 iki 2028-01-01

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

Gintautas Bureika

Data 2024-06-27