VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Mobile Machinery and Railway Transport

A dalis

Modulio pavadinimas

Transporto priemonių transmisijų dinamika ir modeliavimas

Module title

Dynamics and Mathematical Simulation of Vehicle Transmissions

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Doktorantūros specialybės dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslo krypties ir srities kodas		**Studijos**
T 003	**T 000**	**Doktorantūros**

Module code

Faculty	Department	B, A, M, I, D	Module No.*
T I	M	G	D	20206

Credits		**Form of evaluation**	
Total	Iš jų: KD, KS, KP	Į, E1, E2, E, BE, BD, TD, A	KD, KS, KP
6	0	E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	48	0	16	64	96	160
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti išsamias žinias apie transporto priemonių transmisijų dinaminius procesus, problemas, matematinį modeliavimą, jų ypatumus, išugdyti gebėjimus suprasti vykstančius fizinius procesus, juos matematiškai aprašyti, mokėti teisingai pasirinkti spr

Aim of module

To provide detailed knowledge about vehicle transmissions, dynamic processes, problems, mathematical modeling, their characteristics, to develop skills to understand the physical processes occurring in them are described mathematically, to pay the co

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Nagrinėjami transporto priemonių transmisijose vykstantys dinaminiai procesai. Transmisijų elementų netiesinės charakteristikos. Dviejų kūnų sąveikos teorijos. Krumpliaračių sukabinimo charakteristikos. Transmisijos elementų judėjimo lygtys. Pagrindinių transmisijos elementų matematiniai modeliai. Transmisijos elementų su stochastiniais parametrais matematiniai modeliai.

Provided knowledge and skills

Vehicle transmissions dynamics processes are investigated. Transmission elements of nonlinear characteristics. Two-body interaction theories. Gear coupling characteristics. Transmission element equations of motion. Mathematical models of transmission elements. Mathematical models of transmission elements with stochastic parameters. Research methods of dynamics processes of vehicle transmission.

Modulio anotacija

Nagrinėjami transporto priemonių transmisijose vykstantys dinaminiai procesai. Transmisjų elementų netiesinės charakteristikos. Dviejų kūnų sąveikos teorijos. Krumpliaračių sukabinimo chrakteristikos.
Transmisijos elementų judėjimo lygtys. Pagrindinių transmsijos elementų matematiniai modeliai. Transmisjos dinaminių procesų tyrimo metodai.

Module annotation

Vehicle transmissions dynamics processes are investigated. Transmission elements of nonlinear characteristics. Two-body interaction theories. Gear coupling characteristics. Transmission element equations of motion. Mathematical models of transmission elements. Research methods of dynamics processes of vehicle transmission.

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

1. Bogdevičius M. Transporto mašinų transmisijų dinamika, Vilnius "Technika", 2012.
2. Bogdevičius M. , Prentkovskis O. Hidraulinių ir pneumatinių sistemų dinamika, Vilnius: Technika, 2003. 253 p.
3. Bogdevičius M. Mechatroninių sistemų ir elementų modeliavimas. KTU "Technologija" , 2008., p. 266.
4. Spruogis B., Turla V., Jakštas A., Bogdevičius V., Hantel P. Sukamomojo judėsio perdavimų ir stabilizavimo priemonių teorija ir taikymas. Vilnius, Technika, 2009, 479 p.
5. Bogdevičius P., Bogdevičius M., Prentkovskis O. Research on the rotation vibration in the transmission with gear box defects // TRANSBALTICA XI: Transportation science and technology: Proceedings oft he international conference TRANSBALTICA, May 2-3, 2019, Vilnius.
6. Skrickij V., Bogdevičius M., Junevičius R. Diagnostic features for the condition monitoring of hypoid gear utilizing the wavelet transform // Applied acoustics. Oxford: Elsevier, Vol. 106 (2016), p. 51-62.
7. Andziulis A., Eglynas T., Bogdevičius M., Jusis M.,Senulis A. Multibody dynamic simulation and transient analysis of quay crane spreader and lifting mechanism // Advances in Mechanical Engineering. London: SAGE publications Ltd. Vol. 8, no. 9 (2016), p. [1-11].
8. Investigation of dynamics and power needs for container unloading from ship process, Eksploatacja i Niezawodnosc - Maintenance and Reliability Volume 24 (2022), Issue 1, 89-99 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)								
Baigiamasis egzaminas	40-160	60				1				60			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	36				1				36			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)
Marijonas Bogdevičius
Olegas Prentkovskis

Module examiners (name, surname):
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 2024-01-02 iki 2028-01-01

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

Gintautas Bureika Data 2024-06-27

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Mobiliųjų mašinų ir geležinkelių transporto katedra

B dalis

Modulio pavadinimas
Transporto priemonių transmisijų dinamika ir

Module title
Dynamics and Mathematical Simulation of Vehicle

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
T	I	M	G	D	20206	6	0	E	

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma		Paskaitoms	Lab. darbams	Pratyboms	Aud. darbui	Sav. darbui	Iš viso
Nuolatinės studijos	F	48	0	16	64	96	160
Ištęstinės studijos	I						

List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. The structure of the vehicle transmission, features of dynamic processes, problems.	2			
2. Solid state connections, holonomic and nonholonomic constraints. Features of communication.	2			
3. Writing the equations of body motion with restrictions. Lagrange equations of the first and second degree.	2			
4. Mathematical models of connections of the main mechanisms.	2			
5. Methods for solving equations of transmission elements with restrictions.	2			
6. Dynamic and mathematical models of gear transmission. Relationship between stiffness and nonlinearity. Influence of damages on dynamic processes.	2			
7. Dynamic and mathematical models of belt drive. Models of the physical and mechanical properties of the belt. Influence of dynamic properties of supports on dynamic	2			
8. Dynamic and mathematical models of variators.	2			
9. Dynamic and mathematical models of fluid couplings and transformers.	2			
10. Mathematical models of hydraulic systems.	2			
11. Mathematical models of pneumatic systems. Isothermal and non-isothermal processes.	2			
12. Mathematical model of the crankshaft of an internal combustion engine. 2	2			
13. Mathematical models of electric motors.	2			
14. Dynamic and mathematical models of hydraulic pumps and engines.	2			

15. 1 Dynamic and mathematical models of pneumatic compressors, engines.	2			
16. Mathematical models of clutches and gearboxes.	2			
17. Dynamic and mathematical models of cardan transmission. Influence of damages on dynamic processes.	2			
18. Mathematical model of the system "Gimbal transmission - centrifugal pump - pipe".	2			
19. Differential dynamic and mathematical models. Influence of damages on dynamic processes.	2			
20. Dynamic and mathematical models of planetary gears. Influence of damages on dynamic processes.	2			
21. Methods for solving equations of nonlinear dynamics. Methods for solving stiff differential equations.	2			
22. Amplitude and phase-frequency characteristics of dynamic systems. Range.	2			
23. Poikare diagrams, bifurcations, chaos of non-linear dynamical systems.	2			
24. Random processes of transmissions, methods of their study.	1			
25. Transmission diagnostics, methods and means.	1			
In total:	**48**			

List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Research of dynamic processes of gear transmission. Relationship between stiffness and nonlinearity. Influence of damages on dynamic processes.	2			
2. Mathematical model of the gearbox, study of dynamic processes. Influence of damages on dynamic processes.	2			
3. Mathematical model of belt drive, study of dynamic processes. Influence of kinematic excitation on dynamic processes.	2			
4. Differential mathematical models, study of dynamic processes. Influence of damages on dynamic processes.	2			
5. Mathematical model of planetary gear, study of dynamic processes. Influence of damages on dynamic processes.	2			
6. Mathematical model of hydraulic transmission, study of dynamic processes.	2			
7. Mathematical model of the system "Crankshaft - cylinders - flywheel of an internal combustion engine", study of dynamic processes, assessment of thermodynamic	2			
8. Mathematical model of high pressure fuel pump of a diesel engine, study of dynamic processes.	2			
In total:	**16**			

Compilers of the module (name,surnam	**Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė):	**Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):
Marijonas Bogdevičius	Marijonas Bogdevičius	Marijonas Bogdevičius
Olegas Prentkovskis	Olegas Prentkovskis	

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas				
2. Modulis skirtas mokslo krypčiai:	**Transporto inžinerija**			
3. Modulio atestacija galioja:	nuo	2024-01-02	iki	2028-01-01

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

Gintautas Bureika Data 2024-06-27