VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Mobile Machinery and Railway Transport

A dalis

Modulio pavadinimas
Rotortronika. Dinamika ir diagnostika.

Module title
Rotortronics. Dynamics and Diagnostics.

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	20205

* modulio registracijos numeris katedroje

Credits

Total	Iš jų: KD, KS, KP
6	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	16	64	96	160
Ištęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti išsamias žinias apie šiuolaikinių rotortronikos tyrimo objektų problemas, jų ypatumus, dinaminius procesus, išugdyti gebėjimus suprasti vykstančius fizinius procesus, juos matematiškai aprašyti, mokėti teisingai pasirinkti sprendimo metodus

Aim of module

Provide detailed knowledge of objects of rotortronics (rotor systems of transport machinery), their characteristics, the dynamic processes that develop the capacity to understand the physical processes occurring in them are described mathematically,

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikti išsamias žinias apie šiuolaikinių rotortronikos tyrimo objektų (transporto mašinų rotorinės sistemos) problemas, jų ypatumus. Gebėti sukurti rotorinių sistemų matematinius modelius su netiesiniais elementais bei gebėti parinkti sprendimo metodus.

Provided knowledge and skills

Provide detailed knowledge about dynamics processes of rotor systems their important aspects. Tp able to create mathematical models of rotor system with nonlinearities and to choose solution methods.

Modulio anotacija

Nagrinėjama rotorinė sistema ir jos elementai atskirai ir kaip vientisa sistema. Rotoriaus kaip deformuojamo kūno judėjimo lygčių sistema, priimtos prielaidos, veikiančios jėgos ir momentai. Hidrodinaminio tepimo uždavinys. Reinoldso lygtis, kraštinės sąlygos, sprendimo metodai.
Slydimo guolio standumas ir slopinimas. Dviejų kūnų sąveika, Hertco kontakto teorija, prielaidos. Riedėjimo guolių matematiniai modeliai, priimtos prielaidos. Rotorinės sistemos stabilumas. Rotorinės sistemos diagnostika, matavimo įranga ir diagnostikos metodai.

Module annotation

Investigation system is rotor system and its elements.
Rotor as a deformable body motion equations, the assumptions adopted, the applied force and moments. Hydrodynamic lubrication problem. Reynolds equation, boundary conditions, solution methods. Hydrodynamic bearing stiffness and damping. Two-body interactions.Hertz contact theory and the assumptions. Rolling bearings mathematical models, the assumptions adopted. The rotating system stability. The rotating system diagnostics, measurements devices and diagnostic techniques.

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

1. Bogdevičius M., Junevičius R., Vansauskas V.. Transporto priemonių dinamika: metodiniai praktinių užsiėmimų nurodymai, Vilnius "Technika", 2012.
2. Bogdevičius M. Transporto mašinų transmisijų dinamika, Vilnius "Technika", 2012.
3. Bogdevičius M., Junevičius R., Vansauskas V.. Transporto priemonių dinamika: metodiniai praktinių užsiėmimų nurodymai, Vilnius "Technika", 2012. 660 p.
4. Bogdevičius M. Mechatroninių sistemų ir elementų modeliavimas. KTU "Technologija" , 2008., p. 266.
5. Vollan Arne. Computational techniques of rotor dynamics with the finite element method, 2011.
6. Spruogis B., Turla V., Jakštas A., Bogdevičius V., Hantel P. Sukamoko judėsio perdavimų ir stabilizavimo priemonių teorija ir taikymas. Vilnius, Technika, 2009, 479 p.
7. G. Genta. Dynamics of Rotating Systems. Springer, 2006, 660 p.
8. Rao J.S. History Of Rotating Machinery Dynamics, 2011, Springer, 364 p.
9. Bogdevičius M. , Prentkovskis O. Hidraulinių ir pneumatinių sistemų dinamika, Vilnius: Technika, 2003. 253 p.
10. 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	56				1				56			
Pasirengimas atsiskaitymui	16-40	40				1				40			

Modulio sudarytojai (vardas,pavardė)
Marijonas Bogdevičius
Viktor Skrickij

Module examiners (name, surname):
Marijonas Bogdevičius
Viktor Skrickij

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
Rotortronika. Dinamika ir diagnostika.

Module title
Rotortronics. Dynamics and Diagnostics.

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	20205	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. Composition of rotor systems, principle of operation, problems, malfunctions, diagnostics.	4			
2. Elements of the rotor system, their dynamic characteristics.	4			
3. Orientation of the deformable body in space. Eulerand Cardants angles, Euler parameters, rotation matrix and its properties.	6			
4. Equations of motion of a deformable body.	4			
5. Interaction of two bodies. Contact forces.	4			
6. Mathematical models of rolling bearings, kinematic bearings.	4			
7. Reynolds equation. Border conditions. BEM for solving the Reynolds equation. Solution algorithm.	6			
8. Plain bearing geometry. Mathematical model of a plain bearing. Rigidity and damping coefficients. System stability.	6			
9. Segment bearings, geometry. Mathematical model of segment bearings. Rigidity and damping coefficients.	4			
10. Stability of bearing systems, the effect of damage on stability. Damage diagnosis.	4			
In total:	**46**			

List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Investigation of dynamic processes of rotor system with variable support stiffness and damping coefficients.	2			

2. Investigation of dynamic processes of a rotary system with a large body, evaluating the gyroscopic effect	2			
3. Investigation of dynamic processes of rotor system with rolling bearings.	2			
4. Investigation of dynamic processes of rotary systems with rolling bearings and evaluation of bearing damage.	2			
5. Investigation of dynamic processes of rotary system with plain bearings.	2			
6. Investigation of dynamic processes of rotor system with short plain bearings.	2			
7. Investigation of dynamic processes of rotary systems with plain bearings with surface damage.	2			
8. Determination of dynamic characteristics of a rotary system with plain bearings.	2			
In total:	**16**			

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

Marijonas Bogdevičius
Viktor Skrickij

Marijonas Bogdevičius
Viktor Skrickij

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