

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

Mokslų krypties ir srities kodas

Studijos

T 003	T 000	Doktorantūros
-------	-------	---------------

Module code

Faculty Department B, A, M, I, D

Module No.*

Credits

Total

Iš jų: KD, KS, KP

Form of evaluation

I, 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. darbas Pratyboms Aud. darbui Sav. darbui Iš viso

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

Modulio tikslas

Suteikti išsamias žinias apie šiuolaikinių rotortronikos tyrimo objektų problemas, jų ypatumus, dinaminis 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 matematinis 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. To be 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. Reynolds 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 judesio 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., Prentkowskis O. Hidraulinių ir pneumatinių sistemų dinamika, Vilnius: Technika, 2003. 253 p.
10. Investigation of dynamics and power needs for container unloading from ship process, Eksploatacija 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 kryptims:	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

I, 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
Iššęstinės 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,surname) **Modulio egzaminuotojai** (vardas, pavardė): **Katedros vedėjas** (vardas, pavardė):

Marijonas Bogdevičius

Marijonas Bogdevičius

Marijonas Bogdevičius

Viktor Skrickij

Viktor Skrickij

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo krypties:	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