

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

Department of Mobile Machinery and Railway Transport

A dalis

Modulio pavadinimas

Transporto technologinių procesų optimizavimas ir optimalus valdymas

Module title

Optimization and Optimal Control of Transport Technological Processes

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.*		
T	I	M	G	D	20203

Credits

Total	Iš jų: KD, KS, KP	Form of evaluation
6	0	I, 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	16	64	96	160
Išštinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti išsamias žinias apie transporto technologinių procesų optimizavimą, problemas, sprendimo metodus. Išugdyti gebėjimus suprasti vykstančių technologinių procesų optimizavimą, suformuluoti optimizavimo uždavinį, mokėti teisingai pasirinkti spr

Aim of module

To provide detailed knowledge about optimization of transport technological processes, problems, solution methods.

To develop skills to understand the transport technological processes, to generate the optimization task, to pay the correct decision

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Gebėti tirti, analizuoti ir vertinti fizinius procesus, vykstančius technologinėse sistemose, gebėti sudaryti nagrinėjamos mokslinės problemos matematinis modelius, suformuluoti optimizavimo uždavinius ir gebėti juos spręsti panaudojant šiuolaikinę programinę įrangą.

Provided knowledge and skills

To be able to investigate, to analyze and to evaluate physical processes in technological systems, to create mathematical models of investigation objects, to generate optimization in tasks and to choose methods to solve optimizations problems.

Modulio anotacija

Nagrinėjamos transporto technologinių procesų optimizavimo problemos. Pateikiami bendrieji tiesinio programavimo uždaviniai. Suformuluoti transporto priemonių pakabos, atskirų elementų, kaip netiesinė dinaminė sistema, netiesiniai optimizavimo uždaviniai.

Module annotation

Optimization problems of technological processes are presented.

Introduces common linear programming problem. The nonlinear optimization problem of vehicle suspension, the their elements as nonlinear dynamic system are presented.

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

1. Bogdevičius M., Šukevičius Transporto mašinų ir jų dinaminį procesų optimizavimas, Vilnius "Technika", 2012.
2. Jorge Nocedal ; Stephen J. Wright. Numerical optimization. Springer, 2006
3. Donald E. Kirk. Optimal control theory : an introduction. Dover Publication, 2004
4. Bryson, Arthur Earl, Applied linear optimal control : examples and algorithms, Cambridge University Press, 2002
5. Bogdevičius, Marijonas; Prentkovskis, Olegas; Junevičius, Raimundas; Skrickij, Viktor; Šukevičius, Šarūnas. Behavior and optimization of pneumatic damping system // Iranian journal of science and technology, transactions of mechanical engineering. New York: Springer International Publishing. Vol.
6. V. Čiočys, R. Jasilionis. Matematinis programavimas. Vilnius: Mokslas, 1990.
7. S. Kalanta. Taikomosios optimizacijos pagrindai. Vilnius: Technika, 2007 m.
8. K. Žilinskas. Matematinis programavimas. I dalis. Tiesinis programavimas. VšĮ Šiaulių universiteto leidykla, 2007 .
9. N. Batarlienė, M. Mazūra. Tiesinio programavimo modeliai transporte. Vilnius: Technika. 2006.
10. M. A. Bogdevičius. Statybos darbų kompleksinė mechanizacija. Praktikos darbų metodiniai nurodymai. Vilnius: 1989 .
11. V. Z. Aladžjev, M. A. Bogdevičius. Maple; Programming, Physical and Engineering Problems. FultusTM Books, 2006.
12. S. Puškorius. Sprendimų priėmimo teorija. Kiekybiniai metodai. Vilnius. Lietuvos teisės universiteto Leidybos centro spaustuvė. 2001.
13. A. Apynis. Optimizavimo metodai. Vilnius. Vilniaus universiteto leidykla. 2005.
14. L. Guo, H. Wang. Stochastic distribution control system design. A convex optimization approach. Springer-Verlag London Limited. 2010.
15. Bogdevičius M., Junevičius R., Vansauskas V.. Transporto priemonių dinamika: metodiniai praktinių užsiėmimų nurodymai, Vilnius "Technika", 2012.
16. Jazar, Reza N. Vehicle dynamics : theory and application, 2009.
17. Genta G. Motor vehicle dynamics : modeling and simulation, 2008.
18. Gillette T.D. Fundamentals of Vehicle Dynamics, 1992.

19. Georg Rill Vehicle Dynamics: fundamentals and modeling, 2012.
20. Ross, I. M. (2015). A Primer on Pontryagin's Principle in Optimal Control.
21. Lei Guo, Hong Wang. Stochastic Distribution Control System Design. Springer, 2010.
22. L. D. Berkovitz Optimal Control Theory, 2019.

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			
Kitos savarankiškos studijos	1-200	16				1				16			

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 technologinių procesų optimizavimas ir

Module title

Optimization and Optimal Control of Transport

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	20203	6	0	E	
---	---	---	---	---	-------	---	---	---	--

* modulio registracijos numeris katedroje

Studijų forma

Paskaitoms

Lab. darbam

Pratyboms

Aud. darbui

Sav. darbui

Iš viso

Nuolatinės studijos	F	48	0	16	64	96	160
Išžėstinės studijos	I						

List of the Course lecture topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Transport technological process (TTP) optimization problems, solution examples.	4			
2. Parameters and criteria for optimization of transport technological processes.	4			
3. Parametric optimization methods: simplex search methods.	4			
4. First order gradient methods.	4			
5. Second order methods.	3			
6. The method of penalty functions.	3			
7. Global extremity search methods, genetics algorithms, LP search.	3			
8. Dynamic system. The task of optimal management of a dynamic system. Optimality criteria	3			
9. Variation calculation methods.	3			
10. Principle of the Pontryagin maximum. Conditions for transversality.	3			
11. Linear systems with quadratic criterion, linear feedback (Rikati equation).	3			
12. Optimization of dynamic systems with trajectory constraints.	3			
13. Optimization of return movements of dynamic systems.	2			
14. Dynamic programming method.	2			

15. Optimization of stochastic systems, random process, optimal filters. Kalman filters.	2			
16. Linear dynamic system control. The effect of nonlinear perturbations in solving optimal control problems.	2			
In total:	48			

List of the Course exercise topics

Lecture topics	Number of hours			
	NL(S)	I(S)	I(S)	NL(T)
1. Optimize the capacity parameters using the Lagrangian multiplier method.	2			
2. Optimization of vehicle suspension parameters.	2			
3. Optimization of pneumatic damper parameters.	2			
4. Optimization of wagon seat parameters by evaluating the dynamic properties of the passenger as a biomechanical system.	2			
5. Application of the Pontryagin principle in optimizing the vehicle braking process.	2			
6. Application of LP search method in optimizing a dynamic system.	2			
7. Application of dynamic programming method.	2			
8. Optimization of rod dynamic system parameters.	2			
In total:	16			

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

Marijonas Bogdevičius

Marijonas Bogdevičius

Marijonas Bogdevičius

Olegas Prentkovskis

Olegas Prentkovskis

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulį atestuojamas			
2. Modulį 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