# VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY STUDY MODULE CARD

## Department of Mobile Machinery and Railway Transport

## A dalis

Modulio pavadinimas

**Kelių transporto srautų dinaminių procesų modeliavimas**

Module title

**Simulation Dynamic Processes of Road Traffic Flow**

| | |
|---|---|
| **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 | 20207 |

**Credits**

| Total | Iš jų: KD, KS, KP |
|---|---|
| 6 | 0 |

**Form of evaluation**

| 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 | 16 | 64 | 96 | 160 |
| Ištęstinės studijos | I | | | | | | |

**Modulio tikslas**

suteikti išsamias žinias apie transporto srautų, kaip dinaminė sistema, tyrimo metodus bei jų taikymą spręsti transporto eismo problemas.

**Aim of module**

To provide detailed knowledge about traffic flow, as dynamics sistema, inestigation methods and to apply methods to solve traffic flow problems.

**Suteikiamos žinios ir gebėjimai**

Gauti gilių žinių apie transporto srautų tyrimo metodus, gebėti formuluoti transporto srautų kaip dinaminė sistema uždavinius ir mokėti spręsti transporto srautų problemas.

**Provided knowledge and skills**

To obtain detailed knowledges about traffic flow investigation methods, to be able to generate traffic flow as dynamic system tasks and to be able to solve traffic flow problems.

**Modulio anotacija**

Nagrinėjamas transporto srautas kaip sudėtinga dinaminė sistema. Kelių transporto eismo sistema, pagrindinės charakteristikos ir parametrai. Transporto srautų matematinių modelių klasifikavimas. Automobilių sekimo paskui automobilį matematinis modelis. Transporto srauto kontinuumo matematinis modelis. Pagrindinės prielaidos. Kinetinė teorija. Pagrindinės prielaidos. Kraštinės sąlygos. Hidrodinaminė teorija, pagrindiniai modeliai. Diskretinis transporto srautų tyrimo metodas.
Transporto srautai su stochastiniais parametrais. Transporto srautų triukšmo lygio nustatymas. Pagrindinės prielaidos. Transporto srautų valdymo problemos. Transporto srautų dinaminių procesų tyrimo pavyzdžiai.

**Module annotation**

Traffic flow as a complex dynamic system is investigated. Road traffic system, the main characteristics of the roads and parameters. Classification of transport flow mathematical models. Automobile after automobile tracking mathematical model. Traffic flow continuum mathematical.
model. The main assumptions. Kinetic Theory. Boundary conditions. A hydrodynamic theory, the main mathematical models. Discrete traffic flow method and the main assumptions. Transport flows with stochastic parameters. Determination of noise level in traffic flows.
Transport flow control problems. Transport flows of dynamic processes in the study examples.

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


1. Danilevičius A., Bogdevičius M. Impact of road traffic accidents on the dynamics of traffic flows //Proceedings of the International Conference "Vision Zero for Sustainable Road Safety in Baltic Sea Region", 5-6
2. Danilevičius A. Diskretinis kelių transporto priemonių srauto tyrimo metodas momentiniam triukšmo lygiui gatvėse nustatyti tinkle : daktaro disertacija, 2020.
3. Impact of Road Traffic Accidents on the Dynamics of Traffic Flows
4. Kerner, Boris S Introduction to modern traffic flow theory and control : the long road to three-phase traffic theory, 2009.
5. Traffic simulation and data : validation methods and applications , 2015.
6. Balsys K. Traffic flow monitoring and forecasting : summary of doctoral dissertation, Vilnius, Technika, 2011.
7. Schadschneider A. Stochastic transport in complex systems from molecules to vehicles, 2011.
8. Junevičius R. Transporto srautų modeliavimas sutelktųjų parametrų metodu gatvių tinkle : daktaro disertacija, 2011.
9. Bogdevičius M. Miesto eismo transporto srautų ir eismo saugos tyrimai. Suteiktųjų parametrų eismo srautų matematinio modelio tobulinimas. Mokslo darbo ataskaita, 2013.
10. A. Khallouk, H. Echab, H. Ez-Zahraouy ?, N. Lakouar. Traffic flow behavior at un-signalized intersection with crossings pedestrians. Physics Letters A Volume 382, Issue 8, 2018, Pages 566-573.

**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 | 40 | | | | 1 | | | | 40 | | | |
| Kitos savarankiškos studijos | 1-200 | 16 | | | | 1 | | | | 16 | | | |
| Pasirengimas atsiskaitymui | 16-40 | 40 | | | | 1 | | | | 40 | | | |

**Modulio sudarytojai** (vardas,pavardė)
Marijonas Bogdevičius
Raimundas Junevičius

**Module examiners** (name, surname):
Marijonas Bogdevičius
Raimundas Junevičius

**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
**Kelių transporto srautų dinaminių procesų modeliavimas**

Module title
**Simulation Dynamic Processes of Road Traffic Flow**

| **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 | 20207 | 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. Traffic system, main characteristics and parameters. | 2 | | | |
| 2. Classification of mathematical models of traffic flows. | 2 | | | |
| 3. Vehicle tracking followed by a mathematical model of the vehicle. | 4 | | | |
| 4. Mathematical model of traffic flow continuum. Key assumptions. | 4 | | | |
| 5. Kinetic theory. Key Assumptions. Boundary conditions. | 4 | | | |
| 6. Traffic flow model. | 4 | | | |
| 7. Hydrodynamic theory. Lighthill-Whitham and Richards (LWR) theories. | 4 | | | |
| 8. Payne's traffic flow model. | 4 | | | |
| 9. Methods for solving mathematical models of the continuum. | 4 | | | |
| 10. Discrete method for studying traffic flows. Key assumptions. | 4 | | | |
| 11. Software and measuring equipment for the study of dynamic processes of traffic flows. | 4 | | | |
| 12. Examples of the study of dynamic processes of traffic flows. | 4 | | | |
| 13. Management of dynamic processes of traffic flows and its problems. | 4 | | | |
| **In total:** | **48** | | | |

**List of the Course exercise topics**

| Lecture topics | Number of hours | | | |
|---|---|---|---|---|
| | NL(S) | I(S) | I(S) | NL(T) |
| 1. Calculation of the main characteristics of traffic flows. | 2 | | | |
| 2. Application of autotracking followed by a mathematical model of the car. | 2 | | | |
| 3. Application of a continuum mathematical model in the analysis of the system: "Direct path" with boundary conditions at the ends of the path. | 2 | | | |
| 4. . Application of a continuum mathematical model in the analysis of the system: "Direct path - traffic light" and with boundary conditions at the ends of the path. | 2 | | | |
| 5. Application of a continual mathematical model in the analysis of the system: "Direct path - traffic light" and with boundary conditions at the ends of the path | 2 | | | |
| 6. Application of a continual mathematical model in the analysis of the system: "Road section - traffic light" and with boundary conditions at the ends of the road. | 2 | | | |
| 7. Discrete application of the traffic flow analysis method in the analysis of the system: "Straight road - traffic light" and with boundary conditions at the ends of the road. | 2 | | | |
| 8. Discrete application of the traffic flow analysis method in the analysis of the "Road section - traffic light" system and with boundary conditions at the ends of the road. | 1 | | | |
| 9. Discrete application of the traffic flow analysis method in the analysis of the system: "Difficult section of the road - several traffic lights" and with extreme conditions at the | 1 | | | |
| **In total:** | **16** | | | |

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

Marijonas Bogdevičius
Raimundas Junevičius

Marijonas Bogdevičius
Raimundas Junevičius

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