

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO KORTELĖ
Informacinių sistemų katedra

A dalis

Modulio pavadinimas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Dirbtinio intelekto metodai informacinėse sistemose

Artificial Intelligence in Information Systems

Modulio grupė	Studijų dalyko
Modulio blokas	Mokslo krypties doktorantūros komiteto nustatyti dalykai
Priklausomybė	Katedros

Mokslo krypties ir srities kodas	Studijos	
T 007	T 000	Doktorantūros

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

Fakultetas	Katedra	B, A, M, I, D	Modulio Nr.*		
F	M	I	S	D	21002

Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP
6	0

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	64	0	0	64	96	160
Iššęstinės studijos	I						

Modulio tikslas

Suteikti struktūruotas ir pažangias žinias dirbtinio intelekto ir mašininio mokymo metodų bei jų taikymo informacinėse sistemose srityje.

Modulio tikslas (anglų kalba)

To provide a structural and advanced knowledge in artificial intelligence and machine learning methods and their application in information systems.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai

Suteikiamos žinios apie šiuolaikinius dirbtinio intelekto metodus, apimančias, bet neapsiribojančias ekspertinėmis ir paramos sistemomis, mašininio ir gilaus apmokymo metodais, duomenų paruošimo metodais, eksperimento validavimu bei kitais. Studentai gebės orientuotis šiuolaikinių DI metodų įvairovėje, parinkti tinkamą DI metodą problemos sprendimui, suprasti metodo ribojimus, mokės jį optimizuoti ir integruoti į projektuojamą informacinę sistemą, kiekybiškai įvertinti įgyvendinto metodo gautus rezultatus.

Suteikiamos žinios ir gebėjimai (anglų kalba)

Module provides knowledge on modern artificial intelligence methods, including, but not limited to expert and decision support systems, machine and deep learning methods, data preparation methods, experiment validation methods and others. Students will be able to choose the appropriate AI method for problem solving, to understand its limitations, to perform model optimization and to integrate it into the IS being designed, to perform quantitative evaluation of the obtained results.

Modulio anotacija

Šis modulis apima tokias temas, kaip: dirbtinio intelekto ir mašininio mokymo apibrėžimai, jų taikymo aspektai, intelektualizuoti agentai ir jų taikymai IS, nerišią logiką, ekspertines ir sprendimų paramos sistemas, duomenų paruošimo metodus, atributų atrankos metodus, hiperparametrų optimizavimo metodus, metodų našumo parametrų metrikas, mašininio mokymo metodus (sprendimų medžiai, SVM, kt.), pagrindinius neuroninių tinklų tipus ir topologijas, treniravimo ir validavimo metodus, DI integravimo į IS klausimus, teisinius ir etinius DI taikymo aspektus.

Modulio anotacija (anglų kalba)

The following topics are covered: definitions of artificial intelligence and machine learning, their application aspects, intellectualized agents and their application in IS, fuzzy logic, expert and decision support systems, data preparation methods, attribute selection methods, hyperparameter optimization methods, metrics of methods' efficiency, main methods of machine learning (decision trees, SVM, etc.), main types and topologies of neural networks, training and validation methods, aspects of AI integration into IS, legal and ethical aspects of AI application.

Literatūra (autorius, leidinio pavadinimas, leidykla, metai)

1. Brunton, Steven L. Data-driven science and engineering : machine learning, dynamical systems, and control / Steven L. Brunton, J. Nathan Kutz. xxii, 472 p. ISBN 9781108422093.
2. Géron, Aurélien. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems / Aurélien Géron. Second edition. xxv, 819 p. ISBN 9781492032649.
3. Buduma, Nikhil. Fundamentals of deep learning : designing next-generation machine intelligence algorithms / Nikhil Buduma ; with contributions by Nicholas Locascio. xii, 283 p. ISBN 9781491925614.
4. Aggarwal, Charu C. Neural networks and deep learning : a textbook / Charu C. Aggarwal. xxiii, 497 p. ISBN 9783319944623.
5. Buontempo, Frances. Genetic algorithms and machine learning for programmers : create AI models and evolve solutions / Frances Buontempo. viii, 218 p. ISBN 9781680506204.
6. Lesmeister, Cory. Mastering machine learning with R : advanced prediction, algorithms, and learning methods with R 3.x / Cory Lesmeister. 2nd ed. vi, 403 p. ISBN 9781787287471.
7. Bonaccorso, Giuseppe. Python: advanced guide to artificial intelligence : expert machine learning systems and intelligent agents using Python / Giuseppe Bonaccorso, Armando Fandango, Rajalingappaa Shanmugamani. xi, 745 p. ISBN 9781789957211.
8. Laplante, Phillip A. Requirements engineering for software and systems / Phillip A. Laplante. 3rd ed. xxi, 375 p. ISBN 9781138196117.

IT resursai:

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)								
Namų darbas	4-27	24				4				96			

Savarankiško darbo grafikas

Užduoties tipas	Užduoties pateikimo(*) ir atsiskaitymo(+) savaitė																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nuolatinės studijos																				
Namų darbas	*	1			2			3			4									
	+				1			2			3					4				

Įvertinimo sandara

Nuolatinės studijos: G|= 0,6%E+ 0,4 % ND

Galutinis įvertinimas (G|) =60 proc. egzaminas(E) + 40 proc. namų darbai (ND)

Modulio sudarytojai (vardas, pavardė):

Nikolaj Goranin

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):

Nikolaj Goranin
Arnas Kačeniauskas

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):

Dalius Mažeika

Doktorantūros komisijos nutarimas

1. Modulis atestuojamas			
2. Modulis skirtas mokslo krypties: Informatikos inžinerija			
3. Modulio atestacija galioja: nuo	2023-11-29	iki	2027-08-31

Modulį atestavo

Mokslo krypties doktorantūros komisijos pirmininkas (vardas, pavardė)

Arnas Kačeniauskas

Data

2023-11-29

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STUDIJŲ MODULIO DARBO PROGRAMA
Informacinių sistemų katedra

B dalis

Modulio pavadinimas

Modulio pavadinimas (anglų kalba)

Dirbtinio intelekto metodai informacinėse sistemose

Artificial Intelligence in Information Systems

Modulio kodas

Kreditai

Atsiskaitymo forma

Fakultetas	Katedra	B, A, M, I, D	Modulio Nr.*
F	M	I	S
D	21002		

Iš viso:	Iš jų: KD, KS, KP
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	64	0	0	64	96
Iššęstinės studijos	I					

Paskaitų temų sąrašas

List of the Course lecture topics

Temos (darbo) pavadinimas	Vandų skaičius			
	NL(S)	I(S)	I(T)	NL(T)
1. Kas yra mašininis ir gilus mokymas bei dirbtinis intelektas. Jų vieta informacinėse sistemose. 1. What is machine learning, deep learning and artificial intelligence. Their place in information systems.	2			
2. Pagrindiniai dirbtinio intelekto ir mašininio mokymo taikymai. 2. Main applications of artificial intelligence and machine learning.	2			
3. Intelektualizuotų agentų sistemos ir jų taikymas informacinėse sistemose. 3. Intellectualized agent systems and their application in information systems.	2			
4. Nerišli logika. 4. Fuzzy logic.	2			
5. Ekspertinės ir sprendimų paramos sistemos. 5. Expert and decision support systems.	2			
6. Duomenų rinkinio kūrimo, parengimas ir normalizavimo metodai. 6. Dataset formation, preparation and normalization methods.	2			
7. Atributų atranka, duomenų pakankamumas ir kokybė. 7. Attribute selection, sufficiency and quality of data.	2			
8. Klasterizavimo ir klasifikavimo uždaviniai bei metodai. 8. Clustering and classification tasks and methods.	2			
9. Metodai su mokytoju ir be mokytojo. 9. Supervised and unsupervised methods.	2			
10. Metodų testavimas ir validavimas. 10. Method testing and validation.	2			
11. Hiperparametrų optimizavimas ir modelio parinkimas. 11. Hyperparameter tuning and model selection.	2			
12. Pagrindiniai našumo parametrai (taiklumas, sumišimo matrica, tikslumas, atšaukimas, ROC). 12. Main performance measures (accuracy, confusion matrix, precision, recall, ROC).	2			
13. Modelių treniravimas ir regresijų tipai (tiesinė, gradientinė, polinominė, logistinė, kt.). 13. Model training and regression types (linear, gradient, polynomial, logistic, etc.).	2			
14. Genetiniai algoritmai ir jų taikymas mašininiam mokymui. 14. Genetic algorithms and their application in machine learning.	2			
15. Paramos vektorių mašinos. 15. Support Vector Machines.	2			
16. Sprendimų medžiai. 16. Decision trees.	2			
17. Atsitiktiniai miškai. 17. Random forests.	2			
18. Bajeso tinklai. 18. Bayesian Networks.	2			
19. Paslėptos Markovo grandinės. 19. Hidden Markov chains.	2			
20. Mokymas be mokytojo taikant K-Means ir Gauso procesus. 20. Unsupervised learning using K-Means and Gaussian processes.	2			
21. Bazinė neuroninių tinklų architektūra. 21. Basic architecture of neural networks.	2			

22. 1-o sluoksnio neuroniniai tinklai. 22. 1-layer neural networks.	2			
23. Daugiasluoksniai neuroniniai tinklai. 23. Multi-layer networks.	2			
24. Aktyvavimo funkcijos. 24. Activation functions.	2			
25. Grįžtamojo plitimo algoritmas. 25. Backpropagation algorithm.	2			
26. Konvoliuciniai neuroniniai tinklai. 26. Convolutional neural networks.	2			
27. Rekurentiniai neuroniniai tinklai. 27. Recurrent neural networks.	2			
28. Kiti neuroniniai tinklų tipai. 28. Other neural network types.	2			
29. Nestandartiniai neuroninių tinklų modeliai. 29. Custom models.	2			
30. Pagrindinės mašininio mokymo programavimo platformos. 30. Main machine learning programming platforms.	2			
31. Dirbtinio intelekto ir mašininio mokymo taikymo problemos ir apribojimai. 31. Problems and limitations in artificial intelligence application and machine learning applications.	2			
32. Dirbtinio intelekto etiniai ir teisiniai aspektai. 32. Legal and ethical aspects of artificial intelligence methods.	2			
Iš viso:	64			

Modulio sudarytojai (vardas, pavardė):
Nikolaj Goranin

Modulio egzaminuotojai (vardas, pavardė):
Nikolaj Goranin
Arnas Kačeniauskas

Katedros vedėjas (vardas, pavardė):
Dalius Mažeika