

Dalyko kodas	Dalyko apimtis ECTS kreditais
INF5007	6

Dalyko pavadinimas lietuvių kalba

Neuroniniai tinklai

Dalyko pavadinimas anglų kalba

Neural Networks

Trumpa dalyko anotacija lietuvių kalba (iki 500 simbolių)

Kurse nagrinėjami dirbtinių ir biologinių neuronų tinklų sudarymo, analizės ir taikymo principai: dirbtinių neuroninių tinklų taikymas klasifikavimo ir prognozavimo uždaviniams spręsti, asociatyvinės ir autoasociatyvinės atmintys; prognozavimo ir klasifikavimo tikslumo rodikliai ir jų įvertinimas, duomenų paruošimas; neuroinformatika ir biologinių neuronų bei jų formuojamų tinklų modeliavimo principai; neuroninių sistemų pritaikymas robotikoje.

Trumpa dalyko anotacija anglų kalba (iki 500 simbolių)

The goal of this course is to introduce the students with theory and application of artificial and biological neural networks: artificial neural networks for classification and prediction, associative and autoassociative memories, accuracy estimation in classification and prediction, feature selection and extraction; neuroinformatics and biologically realistic neural networks; application of neural systems in robotics.

Būtinasis pasirėngimas dalyko studijoms

Tikimybių teorija, Matematinė statistika, Algebra

Dalyko tikslas

Suprasti neuroninių tinklų teoriją ir mokėti ją taikyti realių uždavinių sprendimui.

Studijų dalyko rezultatų sąsajos su studijavimo pasiekimų įvertinimo kriterijais, studijų metodais ir studijavimo pasiekimų vertinimo metodais

Nr	Dalyko rezultatai	Studijavimo pasiekimų įvertinimo kriterijai	Studijų metodai	Vertinimo metodai
1.	Suprasti neuroninių tinklų panaudojimo klasifikavimo, prognozavimo, robotų kontrolės srityse teoriją.	Studentas geba pateikti ir paaiškinti neuroninių sistemų veikimo principus.	Paskaitos, laboratoriniai darbai, individualus darbas	Kolokviumas
2.	Gebėti panaudoti neuroninius tinklus klasifikavimo, prognozavimo, robotų valdymo uždaviniams spręsti, interpretuoti gautus rezultatus, parinkti ir ištraukti duomenų požymius, parinkti tinkamą neuroninį tinklą, įvertinti neuroninio tinklo tikslumą.	Studentas geba panaudoti neuroninius tinklus klasifikavimo, prognozavimo, robotų valdymo uždaviniams spręsti MATLAB ar kitos programinės įrangos aplinkoje.	Paskaitos, laboratoriniai darbai, individualus darbas	Kolokviumas
3.	Ištraukti duomenų parametrus realioms duomenų analizės uždaviniams spręsti.	Studentas geba panaudoti požymių ištraukimo ir parinkimo algoritmus klasifikavimo, prognozavimo uždaviniams spręsti.	Paskaitos, laboratoriniai darbai, individualus darbas	Egzaminas
4.	Identifikuoti modelio problemas ir jas išspręsti	Studentas geba identifikuoti ir išspręsti neuroninių tinklų sudarymo ir taikymo problemas.	Paskaitos, laboratoriniai darbai, individualus darbas	Egzaminas
5.	Suprasti biologinių neuroninių tinklų modeliavimo principus ir sąsajas tarp šių modelių ir dirbtinių neuroninių tinklų	Studentas geba paaiškinti biologinių neuroninių tinklų modeliavimo principus, palyginti dirbtinių neuroninių tinklų ir biologiškai realistiškų neuroninių tinklų privalumus ir trūkumus.	Paskaitos, laboratoriniai darbai, individualus darbas	Namų darbo pristatymas žodžiu ir raštu
6.	Pristatyti atliktą projektą	Studentas geba suformuluoti užduotį, aptarti neuroninės sistemos parinkimą, kritiškai įvertinti sistemos sudėtingumą, ribojimus, tikslumą.	Individualus darbas, literatūros studijavimas, diskusijos, konsultacijos	Namų darbo pristatymas žodžiu ir raštu

Studijų programos numatomų studijų rezultatų sąsajos su studijų dalyko rezultatais

Programos rezultatai	Studijų dalyko rezultato numeris					
	1	2	3	4	5	6
Surasti, suprasti ir atrinkti mokslinę matematikos literatūrą ir pritaikyti įgytas žinias sprendžiant konkrečius teorinius ir praktinius uždavinius.	+	+		+		
Integruojant skirtingų sričių žinias ir įvairius matematinio modeliavimo metodus kurti matematinius modelius ir analizuoti modeliavimo rezultatus, įvertinant modelio adekvatumą ir tikslumą	+	+	+	+	+	
Organizuoti mokslinių tyrimų procesą	+	+		+		+

Turinys

Nr.	Turinys (temos)
1.	Neuroinformatika.
2.	Neuroniniai tinklai biologinėse sistemose.
3.	Mokymas be mokytojo, Hebo mokymo taisyklė, Asociatyvinės ir autoasociatyvinės atmintys.
4.	Mokymas su mokytoju. Vienasluoksnis perceptronas.
5.	Daugiasluoksnis perceptronas klasifikavimo ir prognozavimo uždaviniams spręsti. Klaidos atsklidos mokymo algoritmas.
6.	Neuroninio tinklo persimokymas ir būdai jam išvengti. Klasifikavimo ir prognozavimo tikslumo įvertinimas.
7.	Požymių atrinkimas ir išskyrimas.
8.	Radialinių bazinių funkcijų tinklas.
9.	Vektorių kvantavimo mokymo neuroninis tinklas.
10.	Atraminių vektorių klasifikatorius.
11.	Mokymo pastiprinimu metodai ir jų panaudojimas robotikoje. Robotų neuroninis valdymas.
12.	Studentų projektų pristatymas.

Studentų darbo krūvio paskirstymas valandomis (kontaktinio ir savarankiško darbo val.)

Paskaitos	30 val.
Praktiniai darbai	30 val.
Savarankiškas darbas	60 val.
Iš viso:	160 val.

Kaupiamojo balo sandara ir jo dedamųjų svoris

Kolokviumas – 17%, laboratoriniai darbai ir seminarai – 33%, egzaminas – 50% galutinio pažymio.

Rekomenduojama literatūra

Nr	Leidimo metai	Leidinio autoriai ir pavadinimas	Leidykla	Egzempliorių skaičius		
				Universiteto bibliotekoje	Metodiniai kabinetai	Kitos bibliotekos
Pagrindinė literatūra						
1.	1994	S. Haykin. Neural Networks: A Comprehensive Foundation.	IEEE Press/Macmillan College Publishing Company, New York,	1	1	
2.	2001	Š. Raudys. Statistical and Neural Classifiers: An integrated approach to design	Springer, London	1	1	
3.	2014	M.T.Hagan, H.W.Demuth. Neural Network Design.		http://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf		
Papildoma literatūra						
1.	1999	Koch, C. Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons	Oxford University Press: New York			

Dalyko programos rengėjas

Prof. dr. Minija Tamošiūnaitė, doc. dr. Aušra Saudargienė