

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (kodas)	Fakultetas	Centras/Institutas/Skyrius
<b>Vaizdų ir duomenų analizė</b> (8 ECTS kreditai)	Fizika N 002	Fizikos fakultetas	Teorinės fizikos ir astronomijos institutas
Studijų būdas	Valandų skaičius	Studijų būdas	Valandų skaičius
Paskaitos	10	Konsultacijos	15
Individualus	160	Seminarai	15

<b>Dalyko anotacija</b>			
<p>Dirbtiniai neuroniniai tinklai ir jų taikymas vaizdų ir duomenų analizei. Python programavimo kalba. Darbas su vaizdų ir duomenų analizės bibliotekomis ir jų praktinis pritaikymas. Eksperimentinių duomenų apdorojimo automatizavimas.</p> <p>Skaitmeninių vaizdų tipai ir formatai, daugiamaciai vaizdai. Intensyvumo skalė, kontrastas, spalvos. Detektorių tipai, skaitmeninių vaizdų registravimas, tolygaus lauko korekcija. Interaktyvi ir automatinė vaizdų analizė. Aritmetinės ir geometrinės vaizdų transformacijos. Objektų aptikimas, atpažinimas ir klasifikavimas. Geometriniai ir fotometriniai matavimai. Fotoniniu triukšmu apriboti matavimai. Taško išplitimo funkcija. Vaizdų kokybės gerinimo metodai. Triukšmų, iškraipymų ir defektų šalinimas. Dekonvoliucija. Erdviniai ir dažniniai vaizdų filtrai. Vaizdo Furjė dekompozicija. Vaizdų transformavimas bangelėmis. Daugiaskalė vaizdų analizė.</p> <p>Matavimų paklaidos ir jų šaltiniai. Atsitiktiniai diskretiniai ir tolydiniai dydžiai. Tikimybinės tankio skirstiniai, atsitiktinių skaičių generavimas. Duomenų imtys ir statistinių hipotezių testavimas. Imties pilnumas ir patikimumo intervalai. Tiesinių ir netiesinių mažiausių kvadratų metodai. Levenbergo-Markvarto algoritmas. Genetinis algoritmas. MCMC metodai fiksuotam ir kintamam laisvųjų parametrų skaičiui. Modelio parametrų optimizavimas ir patikimumo ribos. Bajeso analizė. Stipriai nukrypusių matavimų atskyrimas. Kovariacijos ir koreliacijos. Duomenų filtravimas. Klasterinė analizė. Dėsningumų aptikimas daugiaparametriniuose duomenyse.</p>			
<b>Pagrindinė literatūra</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Chityala R., Pudipeddi S. Image Processing and Acquisition using Python. Chapman and Hall/CRC. 2020. 451 p.</li> <li>Dey S. Python Image Processing Cookbook. Packt. 2020. 438 p.</li> <li>VanderPlas J. Python Data Science Handbook. O'Reilly Media, Inc. 2016. 548 p.</li> <li>Kaggle Learn Course <a href="https://www.kaggle.com/learn">https://www.kaggle.com/learn</a></li> <li>Hogg D. W. ir kt. Data analysis recipes: Fitting a model to data. 2010. arXiv:1008.4686.</li> <li>Russ J. C., Neal F. B. The Image Processing Handbook. CRC Press. 2015. 1175 p.</li> <li>Ivezić Ž. ir kt. Statistics, Data Mining, and Machine Learning in Astronomy: A Practical Python Guide for the Analysis of Survey Data. Princeton University Press. 2014. 552 p.</li> <li>Chollet F. Deep Learning with Python, Second Edition. Manning Publications. 2021. 504 p.</li> </ol>			
Konsultuojantys dėstytojai	Mokslolaipsnis	Pedag.vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Donatas Narbutis	dr.	doc.	1. Bialopetravičius J., Narbutis D., 2020, Study of Star Clusters in the M83 Galaxy with a Convolutional Neural Network. The Astronomical Journal, 160, 264.

			<p>2. Bialopetravičius J., Narbutis D., 2020, Deriving star cluster parameters with convolutional neural networks. II. Extinction and cluster-background classification. <i>Astronomy &amp; Astrophysics</i> 633, 148.</p> <p>3. Stavarache, L; Narbutis, D., ir kt., 2019, Exploring Multi-Banking Customer-to-Customer Relations in AML Context with Poincaré Embeddings. <i>NeurIPS 2019 Workshop on Robust AI in Financial Services</i>, arXiv:1912.07701.</p> <p>4. Bialopetravičius J., Narbutis D., Vansevičius V., 2019, Deriving star cluster parameters with convolutional neural networks. I. Age, mass, and size. <i>Astronomy &amp; Astrophysics</i> 621, 103.</p>
--	--	--	---

Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2022 m. vasario 02 d.,  
protokolo Nr. (7.17 E) 15600-KT-32

Komiteto pirmininkas prof. S. A. Juršėnas