

DOKTORANTŪROS STUDIJŲ DALYKO SANDAS

Dalyko pavadinimas	Mokslo kryptis (šaka) kodas	Fakultetas/ Institutas	Katedra/ Skyrius
Vaizdų ir duomenų analizė	Fizika 02P	Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas ir Teorinės fizikos ir astronomijos institutas	Astronomijos observatorija
Studijų būdas	Kreditų skaičius (ECTS)	Studijų būdas	Kreditų skaičius (ECTS)
paskaitos		konsultacijos	
individualus	4,5	seminarai	4,5

Dalyko anotacija			
<p>Skaitmeninių vaizdų tipai ir formatai. Intensyvumo skalė, kontrastas, spalvos. Detektorių tipai, skaitmeninių vaizdų registravimas ir detektoriaus „parašo“ pašalinimas. Interaktyvi ir automatinė vaizdų analizė. Aritmetinės ir geometrinės manipuliacijos su vaizdais. Objektų aptikimas, atpažinimas ir klasifikavimas. Geometriniai ir fotometriniai matavimai. Fotoniniu triukšmu apriboti matavimai. Taško išplitimo funkcija. Vaizdų kokybės gerinimo metodai. Triukšmų, iškraipymų ir defektų vaizduose šalinimas. Dekonvoliucija. Erdviniai ir dažniniai vaizdų filtrai. Vaizdo Furjė dekompozicija. Vaizdų transformavimas bangelėmis. Kompleksinė 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 objektų kataloguose.</p>			
Pagrindinė literatūra			
1. Russ J. C., Neal F. B. <i>The Image Processing Handbook, 7th Edition</i> . CRC Press. 2015. 1175 p.			
2. Jane B. <i>Practical Handbook on Image Processing for Scientific and Technical Applications, 2nd Edition</i> . 2004. 610 p.			
3. Cowan G. <i>Statistical Data Analysis</i> . Oxford Science Publications. 1998. 216 p.			
4. Press W. H., Vetterling W. T., Teukolsky S. A. <i>Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing</i> . Cambridge University Press. 2007. 1256 p.			
5. Ivezić Ž., Connolly A. J., VanderPlas J. T., Gray A. <i>Statistics, Data Mining, and Machine Learning in Astronomy: A Practical Python Guide for the Analysis of Survey Data</i> . Princeton University Press. 2014. 552 p.			
Konsultuojantys dėstytojai	mokslo laipsnis	pedag. vardas	Svarbiausieji darbai mokslo kryptyje (šakoje) paskelbti per pastaruosius 5 metus
Donatas Narbutis	Dr.		1. de Meulenaer, P.; Narbutis, D.; Mineikis, T.; Vansevičius, V., 2015, <i>Deriving physical parameters of unresolved star clusters. IV. The M 33 star cluster system</i> . <i>Astronomy & Astrophysics</i> 581, 111. 2. de Meulenaer, P.; Narbutis, D.; Mineikis, T.; Vansevičius, V., 2015, <i>Deriving physical parameters</i>

		<p><i>of unresolved star clusters. III. Application to M 31 PHAT clusters.</i> Astronomy & Astrophysics 574, 66.</p> <p>3. Narbutis, D.; Bridžius, A.; Semionov, D., 2015, <i>Structural parameters of star clusters: signal to noise effects.</i> Baltic Astronomy 24, 305.</p> <p>4. Narbutis, D.; Semionov, D.; Stonkutė, R.; de Meulenaer, P.; Mineikis, T.; Bridžius, A.; Vansevičius, V., 2014, <i>Deriving structural parameters of semi-resolved star clusters. FitClust: a program for crowded fields.</i> Astronomy & Astrophysics 569, 4.</p> <p>5. Narbutis, D.; Stonkutė, R.; de Meulenaer, P.; Mineikis, T.; Vansevičius, V., 2014, <i>Structural Parameters of Star Clusters: Stochastic Effects.</i> Baltic Astronomy 23, 103.</p>
Audrius Bridžius	Dr.	<p>1. Narbutis, D.; Bridžius, A.; Semionov, D., 2015, <i>Structural parameters of star clusters: signal to noise effects.</i> Baltic Astronomy 24, 305.</p> <p>2. Stonkutė, R.; Narbutis, D.; Bridžius, A.; Leščinskaitė, A.; Vansevičius, V., 2015, <i>A young star cluster in the Leo A galaxy,</i> Baltic Astronomy 24, 293.</p> <p>3. Narbutis, D.; Semionov, D.; Stonkutė, R.; de Meulenaer, P.; Mineikis, T.; Bridžius, A.; Vansevičius, V., 2014, <i>Deriving structural parameters of semi-resolved star clusters. FitClust: a program for crowded fields.</i> Astronomy & Astrophysics 569, 4.</p>

Patvirtinta Fizikos mokslų krypties doktorantūros komitete 2017 m. vasario mėn. 21 d.,
protokolo Nr. 108

Komiteto pirmininkas S. Juršėnas