

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Metody redukcji i analizy danych astronomicznych/ Methods of reduction and analysis of astronomical data
2.	Dyscyplina astronomia
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Astronomiczny
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-AS-S2-E2-MRA
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) astronomia
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin wykład, 30 godz. + ćwiczenia, 30 godz. Metody kształcenia/nauczania wykład z pokazami, ćwiczenia przedmiotowe
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Robert Falewicz, dr hab.
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu – podstawowy kurs analizy matematycznej i algebry, – podstawowy kurs astronomii – podstawowy kurs statystyki – podstawowy kurs metod numerycznych - umiejętność rozwiązywania zagadnień za pomocą algorytmów - ukończona pracownia IDLa - 24-AS-S2-E1-IDL

14.	<p>Cele przedmiotu</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie z zagadnieniami redukcji i kalibracji danych astronomicznych - zapoznanie z metodami analizy obrazów - matematyczne przetwarzanie obrazów - matematyczne operacje bazujące na morfologii obrazu - wprowadzenie do konwolucji i metod dekonwolucji - wprowadzenie do metod maszynowego uczenia i ich zastosowanie 		
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Transformacja Fouriera Splot Proces uzyskania obrazu z kamery CCD i APS Efekty niepożądane i ich usuwanie z obrazu Metody matematyczne przetwarzanie obrazów – zastosowanie różnych filtrów Złudzenia w przedstawianiu obrazowym Mieszanie barw Filtry morfologiczne Funkcja rozmycia instrumentalnego Zagadnienie dekonwolucji Metody maszynowego uczenia i ich zastosowanie</p>		
16.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%; vertical-align: top;"> <p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Potrafi dokonać redukcji i kalibracji obrazów uzyskanych za pomocą kamer CCD.</p> <p>Potrafi dokonać korelacji przestrzennej i czasowej obrazów uzyskanych za pomocą różnych instrumentów.</p> <p>Rozumie efekty instrumentalne i ich znaczenie przy interpretacji danych.</p> <p>Potrafi przeprowadzić dekonwolucję obrazów przy użyciu różnych algorytmów.</p> <p>Potrafi zautomatyzować proces analizy obrazów zawierających struktury o różnych kształtach.</p> <p>Potrafi przeprowadzić spójną i kompletną analizę danych i przedstawić wyniki w postaci rozprawy.</p> </td> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> <p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: np.: A2_W01*, A2_U05, A2_K03</p> <p>A2_W03, A2_U05, A2_U06</p> <p>A2_W03, A2_W12, A2_U05, A2_U06</p> <p>A2_W03, A2_W12, A2_U02, A2_U03</p> <p>A2_W02, A2_W03, A2_U03, A2_U05</p> <p>A2_W03, A2_U03, A2_U05</p> <p>A2_W01, A2_U02, A2_U03, A2_U04, A2_U06, A2_K07</p> </td> </tr> </table>	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Potrafi dokonać redukcji i kalibracji obrazów uzyskanych za pomocą kamer CCD.</p> <p>Potrafi dokonać korelacji przestrzennej i czasowej obrazów uzyskanych za pomocą różnych instrumentów.</p> <p>Rozumie efekty instrumentalne i ich znaczenie przy interpretacji danych.</p> <p>Potrafi przeprowadzić dekonwolucję obrazów przy użyciu różnych algorytmów.</p> <p>Potrafi zautomatyzować proces analizy obrazów zawierających struktury o różnych kształtach.</p> <p>Potrafi przeprowadzić spójną i kompletną analizę danych i przedstawić wyniki w postaci rozprawy.</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: np.: A2_W01*, A2_U05, A2_K03</p> <p>A2_W03, A2_U05, A2_U06</p> <p>A2_W03, A2_W12, A2_U05, A2_U06</p> <p>A2_W03, A2_W12, A2_U02, A2_U03</p> <p>A2_W02, A2_W03, A2_U03, A2_U05</p> <p>A2_W03, A2_U03, A2_U05</p> <p>A2_W01, A2_U02, A2_U03, A2_U04, A2_U06, A2_K07</p>
<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Potrafi dokonać redukcji i kalibracji obrazów uzyskanych za pomocą kamer CCD.</p> <p>Potrafi dokonać korelacji przestrzennej i czasowej obrazów uzyskanych za pomocą różnych instrumentów.</p> <p>Rozumie efekty instrumentalne i ich znaczenie przy interpretacji danych.</p> <p>Potrafi przeprowadzić dekonwolucję obrazów przy użyciu różnych algorytmów.</p> <p>Potrafi zautomatyzować proces analizy obrazów zawierających struktury o różnych kształtach.</p> <p>Potrafi przeprowadzić spójną i kompletną analizę danych i przedstawić wyniki w postaci rozprawy.</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: np.: A2_W01*, A2_U05, A2_K03</p> <p>A2_W03, A2_U05, A2_U06</p> <p>A2_W03, A2_W12, A2_U05, A2_U06</p> <p>A2_W03, A2_W12, A2_U02, A2_U03</p> <p>A2_W02, A2_W03, A2_U03, A2_U05</p> <p>A2_W03, A2_U03, A2_U05</p> <p>A2_W01, A2_U02, A2_U03, A2_U04, A2_U06, A2_K07</p>		
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <p>Steven W. Smith , <i>Digital Signal Processing</i>, California Technical Publishing (1997–1999), Second Edition Jean-Luc Starck, Fionn Murtagh, <i>Astronomical Image and Data Analysis</i>,</p>		

	<p>Springer, 2002 Oppenheim, A.V., A.S. Willsky, and I.T. Young, <i>Systems and Signals</i>, 1983, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Giardina, C.R. and E.R. Dougherty, <i>Morphological Methods in Image and Signal Processing</i>, 1988, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. 321 Goodman, J.W., <i>Introduction to Fourier Optics</i>, McGraw-Hill Physical and Quantum Electronics Series. 1968, New York: McGraw-Hill. 287. Heijmans, H.J.A.M., <i>Morphological Image Operators</i>, Advances in Electronics and Electron Physics. 1994, Boston: Academic Press.</p>	
18.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>wykład: egzamin ustny oceniający znajomość treści wykładu</p> <p>ćwiczenia: zaliczenie na podstawie rozprawy na zadany temat i umiejętności rozwiązywania w trakcie zajęć problemów numerycznych związanych z treścią wykładu</p>	
19.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - praca kontrolna (końcowa), - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego), - egzamin (pisemny lub ustny).</p>	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - konwersatorium: - laboratorium: - inne:	30 30
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	35 30
	łącznie liczba godzin	125
	Liczba punktów ECTS	5