

### OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Pracownia astronomiczna / Astronomical laboratory</b>
2.	Dyscyplina <b>astronomia</b>
3.	Język wykładowy <b>polski</b>
4.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Astronomiczny</b>
5.	Kod przedmiotu/modułu <b>24-AS-S1-E2-PRA</b>
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>obowiązkowy</b>
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>astronomia</b>
8.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i> ) <b>I stopień</b>
9.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>1</b>
10.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>letni</b>
11.	Forma zajęć i liczba godzin: <b>pracownia, 30 godzin</b> Metody kształcenia/nauczania: <b>ćwiczenia laboratoryjne</b>
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Joanna Molenda-Żakowicz, doktor habilitowany; Sylwester Kołomański, doktor</b>
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Wiedza z dziedziny podstaw matematyki, w tym konstruowanie i interpretacja wykresów, oraz podstaw astronomii i fizyki.</b>
14.	Cele przedmiotu <b>Celem przedmiotu jest opanowanie przez studentów następujących umiejętności niezbędnych w pracy naukowej:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>umiejętność wykonywania pomiarów o zastosowaniu astronomicznym i fizycznym z wykorzystaniem danych obserwacyjnych,</b></li><li>• <b>umiejętność opracowania, analizy i interpretacji pomiarów astronomicznych wykonanych różnymi instrumentami,</b></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność wyciągania wniosków z przeprowadzonej analizy,</li> <li>• umiejętność prezentacji otrzymanych wyników.</li> </ul>	
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>W ramach zajęć studenci przeprowadzają analizę i interpretację danych astronomicznych zgromadzonych za pomocą różnych współczesnych instrumentów obserwacyjnych. Do analizy wykorzystywane jest dedykowane oprogramowanie. Dane obserwacyjne dotyczą m.in. ciał Układu Słonecznego (Słońce, planety, księżyce) oraz obiektów astrofizycznych. Główną treścią pokarmową zajęć jest:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza błędów i niepewności towarzyszących pomiarom astronomicznym oraz ich wpływu na wyniki końcowe i wnioski,</li> <li>• przedstawianie przeprowadzonej analizy, otrzymanych wyników i wniosków w formie pisemnej.</li> </ul> <p><b>Interpretacji otrzymanych wyników obserwacji astronomicznych towarzyszy porównanie ich z wynikami opublikowanymi w literaturze naukowej.</b></p>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia:</p> <p><b>Rozumie różnice pomiędzy zjawiskami astronomicznymi i fizycznymi a modelami matematycznymi. Formułuje prawa opisujące zjawiska fizyczne w języku matematyki. Zna pojęcia i prawa fizyczne, dzięki którym można wyjaśnić wybrane zjawiska obserwowane w przyrodzie.</b></p> <p><b>Zna podstawy pracy doświadczalnej, obserwacyjnej i metrologii. Zna budowę i rozumie zasadę funkcjonowania wybranych przyrządów pomiarowych i urządzeń. Zna i rozumie budowę podstawowych instrumentów obserwacyjnych stosowanych w astronomii. Zna metody szacowania niepewności pomiarowych.</b></p> <p><b>Zna i rozumie metody obserwacji astronomicznych oraz metody analizy i interpretacji danych obserwacyjnych.</b></p> <p><b>Potrafi stosować ogólne prawa i formuły fizyczne do rozwiązywania konkretnych zadań i problemów o średnim poziomie trudności z zakresu fizyki ogólnej i astronomii.</b></p> <p><b>Wykorzystuje poznane metody matematyczne, statystyczne i numeryczne do rozwiązywania wybranych problemów z astronomii. Potrafi prowadzić obliczenia przybliżone, przekształcać jednostki oraz weryfikować poprawność otrzymanych wyników.</b></p> <p><b>Posiada podstawowe umiejętności w zakresie astronomii praktycznej (w tym orientacji na niebie). Potrafi zaplanować i wykonać proste obserwacje astronomiczne, analizować wyniki tych obserwacji oraz samodzielnie przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych obserwacji, prezentujące jego przebieg, otrzymane wyniki oraz ich analizę i dyskusję.</b></p> <p><b>Posiada umiejętność formułowania uogólnień i hipotez na podstawie obserwowanych</b></p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p><b>A1_W05, A1_W07, A1_W10,</b></p> <p><b>A1_U03, A1_U04, A1_U05,</b></p> <p><b>A1_U06</b></p>

	<b>prawidłowości. Wyciąga wnioski jakościowe z przeprowadzonej analizy ilościowej.</b>	
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana ( <i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i> ) <b>Galaktyki, gwiazdy, życie. Fizyka Wszechświata" - Frank H. Shu</b> <b>„Wstęp do analizy błędu pomiarowego” - John R. Taylor</b>	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: <b>Weryfikacja odbywa się na podstawie umiejętności</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wykonywania kolejnych etapów analizy danych w trakcie zajęć oraz</b></li> <li>• <b>sporządzenia raportów z wykonanej pracy, zawierających analizę wskazanych zagadnień obserwacyjnych i interpretację otrzymanych wyników wraz z ich porównaniem z wynikami opublikowanymi w literaturze naukowej.</b></li> </ul>	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. <b>- ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,</b> <b>- napisanie raportów z wykonanych zadań.</b>	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - inne: <b>pracownia</b>	<b>30</b>
	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:	<b>1</b> <b>20</b> <b>4</b> <b>0</b> <b>20</b> <b>0</b>
	łącznie liczba godzin	<b>75</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3</b>